

Proyecto piloto de Análisis de Impacto Normativo – Estructuras Metálicas

Responsable: Dirección de Regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

**Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Dirección de Regulación
2015**

Tabla de Contenido

Introducción	3
Análisis de Impacto Normativo.....	4
1. Definición del problema	4
1.1. Situación actual	4
1.2. Problema y causas del problema	6
2. Caracterización del producto y del sector.....	7
2.1. ¿Qué es una estructura metálica?	7
2.2. Contexto económico del acero.....	8
i. Generalidades de la producción mundial y uso de acero crudo	8
ii. Generalidades del mercado nacional.....	9
iii. Principales empresas del mercado nacional.....	10
iv. Situación de las exportaciones	11
v. Situación de las importaciones	13
3. Identificación de los stakeholders	15
4. Normatividad Nacional Existente	16
5. Normatividad Internacional.....	21
6. Opciones y alternativas.....	24
6.1. Alternativa 1: Mantener el statu quo	24
6.2. Alternativa 2: Regular la fabricación de estructuras metálicas a través de un reglamento técnico	26
7. Análisis de impacto	28
Alternativa 1: Mantener statu quo, en donde la Dirección de Regulación no realizaría intervención alguna.....	28
Alternativa 2: Regular la fabricación de estructuras metálicas a través de un reglamento técnico	29
8. Opción seleccionada	32
9. Consulta realizada en el marco del AIN	33
Bibliografía	35

Tabla de Anexos

Anexo 1. Solicitud de Reglamento Técnico, Cámara Fedemetal.....	37
Anexo 2. Respuesta a solicitud del ministerio, sobre proyecto de Reglamento Técnico aplicable a los materiales y la fabricación de estructuras de acero	39
Anexo 3. Respuestas e información suministrada por actores consultados	45
Anexo 4. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, especificaciones del título F.....	50
Anexo 5. Estimación de Costos Asociados a Supervisión de un Reglamento Técnico, y apartes acuerdo OTC	56
Anexo 6. Ejemplos e solicitudes de información enviada a los actores interesados.....	63

Introducción

El documento CONPES 3816 de 2014, que propone las bases de la mejora normativa y la institucionalización del Análisis de Impacto Normativo (AIN), establece entre sus objetivos “el desarrollo de pilotos de Análisis de Impacto Normativo para la construcción de reglamentos técnicos” (DNP 2014: 18-19). Como parte de estos pilotos la Dirección de Regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo inició el AIN relacionado con la seguridad que ofrecen las estructuras metálicas en la construcción.

La selección del tema de estructuras metálicas surge de la solicitud allegada al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo por parte de la Cámara Fedemetal de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) en la cual expresan que “es de interés del sector metalmeccánico y de necesidad para la seguridad de la vida humana, la expedición de un reglamento técnico de fabricación y construcción de estructuras metálicas en acero” (para mayor detalle revisar el Anexo 1 y 2). Por tratarse de una demanda de un sector del mercado, el Ministerio ha decidido atender la solicitud escogiendo este tema para hacer un proyecto piloto de AIN y con ello determinar si realmente existe un problema a ser resuelto por la vía de un reglamento técnico.

Análisis de Impacto Normativo

La Dirección de Regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo realizó el proceso de estudio del Análisis de Impacto Normativo con el fin de analizar la situación actual y la solicitud realizada. Este ejercicio contó con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

Como paso necesario para la definición del problema, la Dirección de Regulación estudió la solicitud allegada y buscó recolectar información que permitiera entender y recaudar evidencia de la situación para determinar las causas del problema y la magnitud de éste. Para este fin se solicitó información acerca del número de accidentes u obras colapsadas por fallas en las estructuras metálicas, calidad de los materiales importados y calidad de las estructuras producidas a nivel nacional; de dichas solicitudes no se obtuvo información relevante que ayudara a definir o confirmar las causas mencionadas. Por tal razón la Dirección inició el proceso de análisis de la situación para definir el problema, a través de reuniones internas y con el apoyo del DNP y OCDE, tal como se explica a continuación.

1. Definición del problema

1.1. Situación actual

Las estructuras metálicas pueden presentar riesgo de colapso si sus materiales, ensamblajes, diseño y construcción no cumplen unos requerimientos mínimos de seguridad que eviten posibles accidentes y generen riesgo para la salud o seguridad humana. De la misma manera, las estructuras metálicas son parte de un conjunto de elementos de construcción, razón por la cual éstas deben ser analizadas en conjunto con los demás elementos y no de forma individual, ya que el riesgo persistiría si el elemento cumple con unas características mínimas pero el resto de componentes no lo hacen, al igual que los diseños y procesos de la construcción.

El deterioro de las estructuras metálicas puede ocasionar un mayor nivel de riesgo de colapso. Entre las principales causas de dicho deterioro se encuentran la corrosión, la erosión por abrasión, el juego de las uniones, el efecto de la fatiga y el efecto del impacto. La mayoría de estas causas son

ocasionadas por factores externos o de diseño más que por la mala calidad de los materiales (Leyton et al 2014: 23-24).

Para Mapre Seguros las principales causas de colapso de estructuras metálicas sencillas (estructuras de edificios industriales) son los errores en el diseño o en el cálculo de elementos estructurales de segundo orden (soldadura, tornillos y diferentes uniones). Así, los colapsos causados por elementos principales o por calidad de materiales han ido decreciendo con el paso del tiempo (Mapre nd).

El uso de estructuras metálicas en la construcción inició en Colombia a principios de 1900 con algunas obras, principalmente puentes y teatros. Pero es a partir de 1990 cuando este sistema constructivo entra en auge debido a la implementación de nuevos sistemas de ensamblajes y diferentes técnicas de construcción, que han permitido ampliar la variedad de edificaciones y generar interés en la construcción a partir de éstas (Dueñas 2010: 30). El auge en este tipo de construcciones aumenta la magnitud del riesgo de un posible colapso de las edificaciones si estas no cumplen requerimientos mínimos de seguridad que protejan la vida humana y eviten posibles tragedias.

En cuanto a la situación del producto en Colombia, con relación a la seguridad, calidad y especificaciones técnicas, éste no presenta problemas mayores de acuerdo con la información solicitada y recolectada. Los actores directamente involucrados (productores, constructores, especialistas de la construcción) no reportaron evidencia alguna de accidentes ocasionados por fallas en las estructuras metálicas de manera directa, cuando la Dirección de Regulación se los solicitó abiertamente. De igual manera, la consulta en medios sobre posibles accidentes en la construcción que pudieran apuntar a un problema directo del producto tampoco arrojó evidencia que pudiera respaldar la existencia de un problema. Dentro de estos casos consultados, se destacan los accidentes ocurridos en el edificio Space de la ciudad de Medellín, y el puente peatonal de la carrera 11 con calle 103 en la ciudad de Bogotá. Para el primer accidente el concepto técnico realizado por la Universidad de los Andes determinó que la principal causa de colapso fue la falta de capacidad estructural la cual “está asociada a la deficiencia en el dimensionamiento y diseño de los elementos estructurales principales (columnas, vigas y placas)” (Uniandes 2014). En cuanto al colapso del

segundo caso las evidencias señalan a una sobretensión presentada en el puente (El tiempo 2015). Así mismo, tampoco hay en Colombia una base de datos que permita identificar claramente la causa de accidentes colectivos, pero en la búsqueda tampoco se constató que hubiera reportes directamente relacionados con las estructuras metálicas. Del mismo modo, se trató de indagar acerca de la calidad de las estructuras metálicas importadas pero no hubo respuesta por parte de los importadores. Esto ocasionó que no se encontrara evidencia robusta que demostrara que las estructuras metálicas que se producen o se importan en Colombia presenten deficiencias o fallas en su diseño o fabricación.

La legislación vigente para la construcción con estructuras metálicas está expuesta en el título F del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) en el cual se dictan las disposiciones para la construcción con estructuras metálicas. Esta situación se explica a mayor profundidad en el normatividad nacional existente, punto 4 del presente documento.

1.2. Problema y causas del problema

El problema que este AIN trata de resolver tiene que ver con las posibles malas características de fabricación de las estructuras metálicas que son utilizadas en la construcción de edificaciones y el posible riesgo de colapso que representan si no cumplen con unas especificaciones técnicas mínimas, lo cual pondría en peligro potencial la salud y seguridad de las personas.

De acuerdo al planteamiento anterior, este problema estaría siendo generado por las siguientes causas:

- Los malos materiales y usos de las estructuras metálicas podrían generar riesgo de colapso de las edificaciones.
- Los malos diseños de las estructuras metálicas.

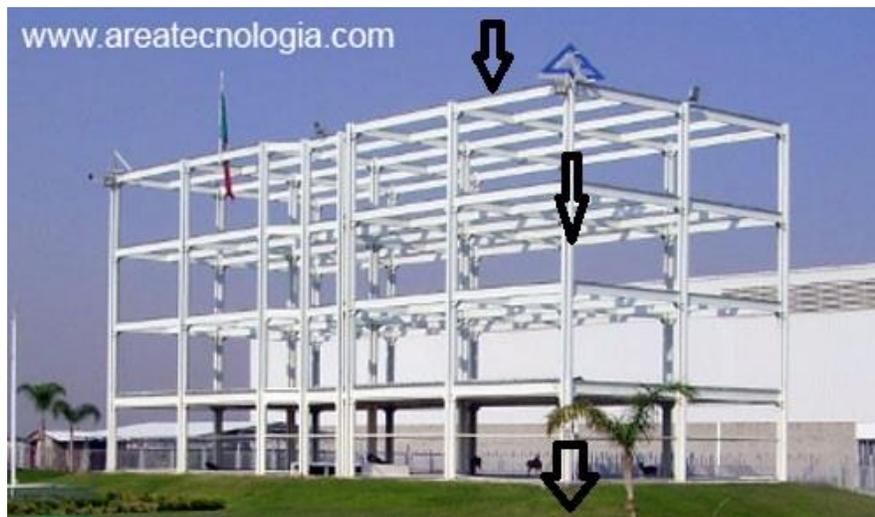
Las siguientes secciones permitirán entender esta situación y si estos elementos justifican una intervención regulatoria por parte de la Dirección de Regulación del Ministerio.

2. Caracterización del producto y del sector

2.1. ¿Qué es una estructura metálica?

“Una estructura metálica es cualquier estructura donde la mayoría de las partes que la forman son materiales metálicos, normalmente acero. Las estructuras metálicas se utilizan por norma general en el sector industrial porque tienen excelentes características para la construcción, son muy funcionales y su coste de producción suele ser más barato que otro tipo de estructuras. Normalmente cualquier proyecto de ingeniería, arquitectura, etc. utiliza estructuras metálicas” (Área Tecnológica ND).

Ilustración 1. Ejemplos de Estructuras Metálicas



Estructura en Cercha Viga Inclinada



Estructura en Celosía Viga Recta

www.areatecnologia.com

Fuente: Área Tecnológica ND

Este método de construcción es muy utilizado en el mundo ya que ofrece ventajas en cuanto tiempo de construcción debido a que son piezas prefabricadas con medios de unión de gran flexibilidad; reduce costos de materiales y mano de obra en comparación a otros métodos; proporciona gran resistencia debido al empleo de acero. Algunos ejemplos del empleo de éstas son presentados en la Ilustración 1.

“La estructura característica es la de entramados con nudos articulados, con vigas simplemente apoyadas o continuas, en algunos casos particulares se emplean esquemas de nudos rígidos, pues la reducción de material conlleva un mayor coste unitario y plazos y controles de ejecución más amplios. Las soluciones de nudos rígidos cada vez van empleándose más conforme la tecnificación avanza, y el empleo de tornillería para uniones, combinados a veces con resinas” (Improciviles 2015).

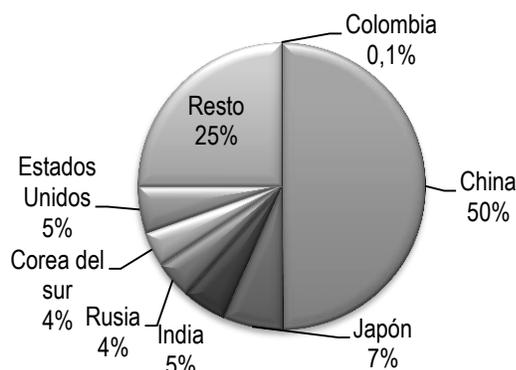
2.2. Contexto económico del acero

i. Generalidades de la producción mundial y uso de acero crudo

La producción mundial de acero crudo para el año 2013 fue de 1.649.303 miles de toneladas. La mitad de la producción mundial fue realizada en China (821.990 miles de toneladas) seguido de Japón, India y Estados Unidos. Colombia participó con el 0.1% (1.236 miles de toneladas), como se observa en el Gráfico 1.

Durante el año 2013, el uso de acero a nivel mundial estuvo asociado principalmente al sector de la construcción (51%), seguido por maquinarias y equipo (15%), productos metálicos (13%) y automóviles (12%) (Camacol 2014, pág. 9). En cuanto a nivel latinoamericano el sector de la construcción utilizó el 47% del total de acero seguido de productos metálicos (18%) y de maquinaria y equipo (15%) (Alacero 2014, pág. 23).

Gráfico 1. Producción Mundial Acero Crudo 2013



Fuente: World Steel Association- Crude Steel Production.

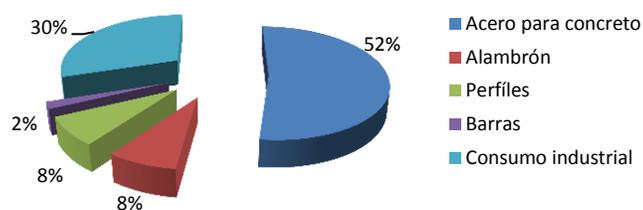
ii. Generalidades del mercado nacional

El mercado de acero en Colombia tiene cuatro actores principales: Productores, transformadores, distribuidores y comercializadores. De acuerdo con el gráfico 2, el 52% de los productos intermedios y finales del mercado del acero, a nivel nacional, se destinan al sector de la construcción, seguido en mayor importancia por el sector industrial (30%), tal y como se presenta en el Gráfico 2.

El comportamiento de la producción de acero crudo mostró para el periodo 2010 – 2014 un incremento del 5%, al pasar de 1.207 miles de toneladas a 1.265 miles de toneladas. De la misma manera el consumo aparente¹ de productos laminados en Colombia paso de 2,8 millones de toneladas en 2010 a 3,9 millones de toneladas en 2014, lo que representa un aumento del 39,3%. De acuerdo con Alacero (2014), para el año 2014 la producción de laminados fue de 1.866 miles de toneladas, las importaciones alcanzaron los 2.094 miles de toneladas y las exportaciones fueron equivalentes a 75 mil toneladas (Alacero 2014, págs. 15-28). Así, el 49% del consumo aparente de productos laminados lo satisface la producción nacional.

¹ Consumo aparente es igual a la producción nacional total más importaciones menos exportaciones.

Gráfico 2. Participación de productos intermedios y finales del mercado del acero nacional



Fuente: Sectorial (2013), elaboración MinCIT, Dirección de Regulación

De acuerdo a la Encuesta Anual Manufacturera del DANE la producción nacional de fabricación de productos metalúrgicos básicos así como de fabricación de productos elaborados de metal (con excepción de maquinaria y equipo) tuvo un valor de \$14.939 millones en el 2012 (Camacol 2014: 11).

iii. Principales empresas del mercado nacional

Para realizar el análisis del contexto económico del acero, en el cual se enmarcan las estructuras metálicas, y para efectos de este análisis, se acudirá a la revisión de los sectores *Industrias básicas de hierro y acero* (CIIU 2710, Rev. 3) y *Fabricación de productos elaborados en metal* (CIIU 2800, Rev. 3).

Cuadro 1. Industrias básicas de hierro y acero. Empresas del sector con mayores ingresos operacionales 2013

Razón social	Ubicación	Ingresos operacionales 2013 (miles de pesos)
Diaco S.A.	Bogotá D.C.	822.885.309
Siderúrgica Nacional Sidenal S.A	Bogotá D.C.	320.131.091
Siderúrgica de Caldas S.A.S	Caldas	243.451.810
Siderúrgica del Occidente S.A.	Valle	230.731.580
Consortio Metalúrgico Nacional Ltda	Bogotá D.C.	230.198.804
Corporación de Acero Corpacero S.A.	Atlántico	157.899.194
Productora de Alambres Colombianos Proalco S.A.S	Cundinamarca	133.307.958
Soldaduras West Arco Limitada	Bogotá D.C.	97.483.926
Perfilamos del Cauca S.A.S	Cauca	74.614.749
Integración de la Ingeniería Química Mecánica y Afines S.A.	Cundinamarca	67.645.922
Industria Colombiana de Perfiles Metálicos S.A.	Cundinamarca	65.246.356

Fuente: DNP – DDE (2014). Con información de Superintendencia de Sociedades

De acuerdo con los estudios de perfiles sectoriales adelantado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2014) el Cuadro 1 y Cuadro 2 presenta la clasificación de las empresas con mayores ingresos operacionales, según información de la Superintendencia de Sociedades.

Cuadro 2. Fabricación de otros productos elaborados de metal: Empresas del sector con mayores ingresos operacionales 2013

Razón social	Ubicación	Ingresos operacionales 2013 (miles de pesos)
Cables de Energía y de Telecomunicaciones S.A.	Valle	640.068.130
Acerías de Colombia Aceso S.A.S.	Bogotá D.C.	441.585.098
Tubos del Caribe Ltda	Bolívar	234.930.177
Aluminio Nacional S.A.	Valle	158.386.560
Hojalata y Laminados S.A.	Antioquia	131.423.805
Crown Colombiana S.A.	Cundinamarca	111.307.498
Arme S.A.	Caldas	100.333.856
Aceros Cortados S.A.	Bogotá D.C.	82.559.105
Compañía General de Aceros S.A.	Bogotá D.C.	81.832.293
Comercializadora Internacional Invermec S.A.	Bogotá D.C.	81.624.861
Empresa Metalmeccánica de Aluminio S.A.	Antioquia	78.618.558

Fuente: DNP – DDE (2014). Con información de Superintendencia de Sociedades

Para el caso de las empresas pertenecientes al CIIU 2710, las tres empresas más relevantes de acuerdo con el cuadro 1 (Diacó S.A., Siderúrgica Nacional Sidenal S.A, y Siderúrgica de Caldas S.A.S) suman ingresos operacionales equivalentes a \$1.386.468.210. Con respecto al sector CIIU 2800, los ingresos operacionales de las tres primeras empresas presentadas en el cuadro 2, ascienden a \$1.316.583.405; lo cual refleja la concentración de la producción en unas pocas empresas.

iv. Situación de las exportaciones

Al analizar la situación de las exportaciones de los dos sectores se identifica una notable caída, de acuerdo con los gráficos 3 y 4. Así, para el caso del sector CIIU 2710 (gráfico 3) las exportaciones cayeron en un 6,39% entre el año 2007 – 2013. Para el periodo 2008 – 2013 el sector presentó una tasa de crecimiento negativa de 7,41% (DNP, 2014, pág. 5).

Con respecto al sector de *Fabricación de productos elaborados en metal* (gráfico 4), el comportamiento en materia de exportaciones es semejante al sector CIIU 2710. En este caso las

exportaciones presentaron una tasa de crecimiento negativa equivalente a 11,4% para el periodo 2008 - 2013 (DNP, 2014, pág. 4).

Gráfico 3. Evolución de las Exportaciones CIU 2710, (2002-2013)

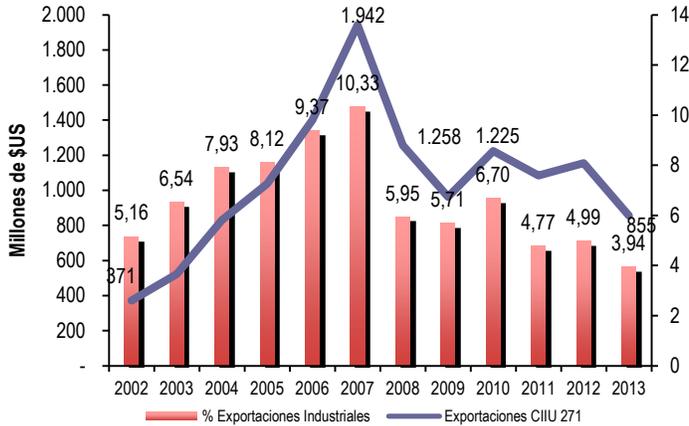
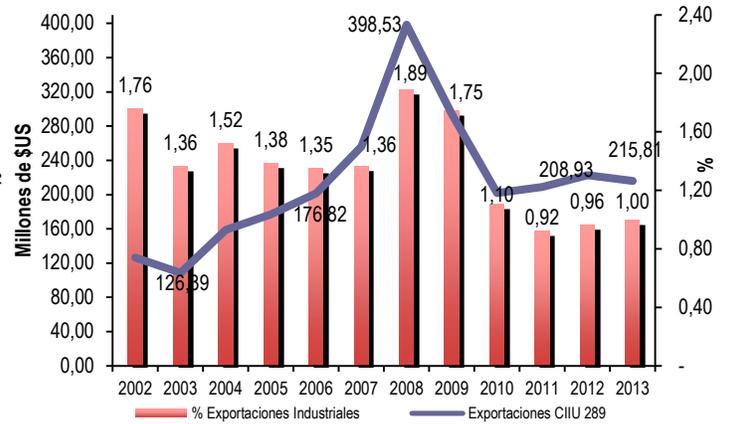


Gráfico 4. Evolución de las Exportaciones CIU 289, (2002-2013)



Fuente: Dane. Cálculos DNP-DDE (2014).

Dentro de los principales destinos de las exportaciones para el sector de *Industrias básicas de hierro y acero* en el periodo 2008 – 2013, el gráfico 5, se destaca China con una participación del 30% del total del sector, seguida por los Países Bajos (14%) y Estados Unidos (13%).

Gráfico 5. Principales Destinos de las Exportaciones, 2008-2013, CIU 2710

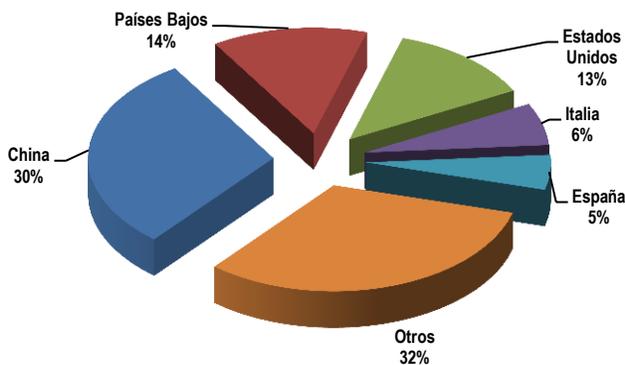
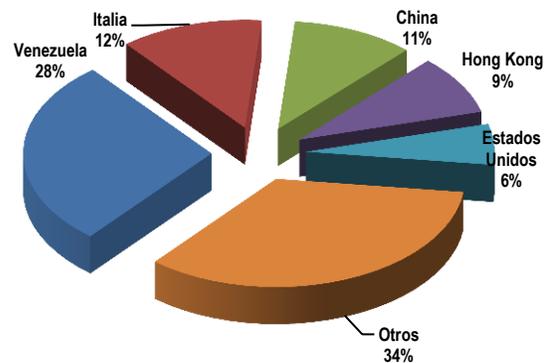


Gráfico 6. Principales Destinos de las Exportaciones, 2008-2013, CIU 2800

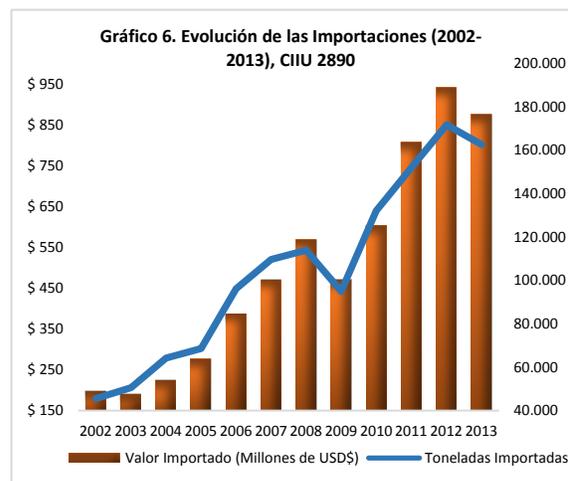
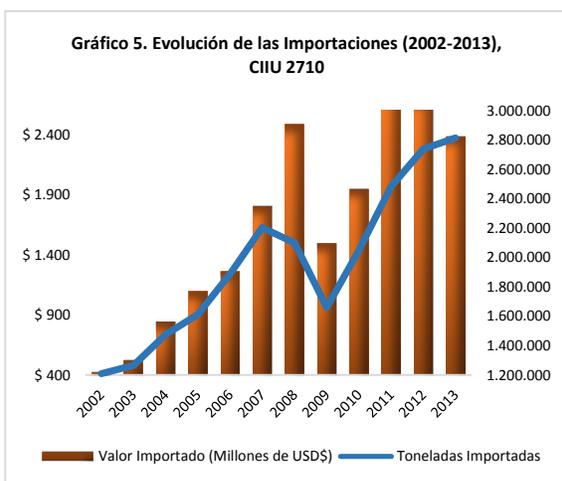


Fuente: Dane. Cálculos DNP-DDE.

Por su parte, el sector correspondiente a *otros productos elaborados de metal* (gráfico 6), señala a Venezuela (28%) como el principal destino de las exportaciones del sector, seguido por Italia (12%) y China (11%).

v. Situación de las importaciones

En contraste con las exportaciones, los gráficos 5 y 6 muestran que las importaciones de los sectores presentan un comportamiento creciente. Para el caso de las *Industrias básicas de hierro y acero* el crecimiento promedio del periodo 2002 – 2013 fue de 17% (DNP, 2014, pág. 6). El periodo 2008 – 2013 presentó una variación negativa de 0,83% en la tasa de crecimiento de las importaciones del sector (DNP, 2014, pág. 7).



Fuente: Dane. Cálculos DNP-DDE

El gráfico 6 presenta la evolución de las importaciones del sector de *fabricación otros productos elaborados de metal*. Para el periodo 2002 – 2013 estas crecieron a una tasa anual de 14.51% (DNP, 2014, pág. 5). En el periodo 2008 – 2013 la tasa promedio de crecimiento de las importaciones fue del 8.99% (DNP, 2014, pág. 6). Como lo resalta el DNP, es importante tener en cuenta que esta tasa de crecimiento promedio fue inferior a la del periodo inmediatamente anterior (2002 – 2007), la cual fue del 18.98% (DNP, 2014, pág. 5).

En el caso de los principales orígenes de las importaciones para el sector *Industrias básicas de hierro y acero*, en el periodo 2008 – 2013, "(...) las importaciones acumularon un valor de

US\$13.760 millones (...) Los principales proveedores fueron: México (US\$2.596 millones), China (US\$2.214 millones), Brasil (US\$1.663 millones), Japón (US\$1.435 millones) y Estados Unidos (US\$ 1.308 millones), se destaca que México y China pasaron a ser los principales proveedores en este período con participaciones del 19% y 16% respectivamente” (DNP, 2014, pág. 7).

Por su parte, para el sector de Fabricación de productos elaborados en metal, en el mismo periodo de estudio (2008 – 2013) “los principales proveedores fueron: China (US\$1.280 millones), Estados Unidos (US\$1.045 millones), México (US\$298 millones) y Brasil (US\$291 millones), se destaca que China paso a ocupar el primer lugar con una participación del 30% seguido por Estados Unidos con el 25%” (DNP, 2014, pág. 6).

Un análisis del comportamiento de los dos sectores desde el punto de vista de las exportaciones e importaciones permite afirmar para el caso del sector de *Industrias básicas de hierro y acero*, que para el periodo 2008 – 2013 las exportaciones tuvieron una tasa de crecimiento negativa promedio de 7.41% frente a una tasa de crecimiento promedio de -0.83% para las importaciones, es decir, que si bien tanto exportaciones como importaciones están decreciendo en el periodo señalado, éstas últimas lo hacen a una menor tasa.

En el sector de *Fabricación de productos elaborados en metal* en el periodo 2008 – 2013, las exportaciones presentaron una tasa promedio de crecimiento negativa del 11.4%. En contraste, las importaciones tuvieron una tasa promedio, para este mismo periodo, de 8.99%.

Por otra parte, se advierte que el crecimiento exponencial de las importaciones desde China durante los últimos años obedece a la leve desaceleración económica de este país y a la creciente oferta de acero. Esta situación ha convertido a América Latina en un destino para las exportaciones de este país (Alacero 2014: 7). De la misma manera como lo afirma Carlos Arturo Zuluaga (Presidente de ASESCO) los precios de los productos de la China están por debajo de los niveles del mercado por lo cual es más barato importar que producir en el país (La republica 2013).

Cuadro 3. Importaciones de Colombia por capítulo arancelario por país

		Miles de dólares CIF							
Capítulos	Principales países de origen	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Fundición, hierro y acero	MEXICO.	98.882	171.054	151.150	348.522	448.759	312.727	511.448	318.833
	BRASIL.	323.385	216.333	154.968	197.443	239.256	312.241	181.449	224.627
	JAPON.	140.384	162.546	126.417	267.596	213.032	290.046	250.724	303.587
	CHINA.	83.472	188.843	19.513	96.795	136.512	209.165	228.628	450.747
	RUSIA.	6.757	5.538	4.527	55.456	25.077	86.077	40.020	57.079
	ESTADOS UNIDOS.	84.620	145.523	32.141	50.347	68.471	79.500	85.743	44.661
	COREA	24.106	90.491	17.731	43.324	64.570	69.208	67.508	82.237
	VENEZUELA.	413.382	518.056	227.762	69.523	170.590	68.176	38.268	17.120
	ESPAÑA.	18.918	37.380	21.465	35.261	45.161	66.688	43.676	70.626
	UCRANIA.	39.253	61.247	13.077	18.032	48.864	51.283	43.448	48.809
	Demas Países	220.756	266.052	117.930	204.771	275.714	346.737	244.070	394.043
Total		1.453.916	1.863.063	886.680	1.387.071	1.736.004	1.891.847	1.734.983	2.012.370
Manufactura de fundición, de hierro o acero	CHINA.	118.534	220.654	172.851	227.404	629.496	364.582	342.979	381.577
	ESTADOS UNIDOS.	181.190	266.720	248.612	220.875	284.532	312.309	239.795	251.863
	MEXICO.	53.497	88.967	62.641	132.300	213.449	135.543	139.579	147.749
	BRASIL.	64.796	163.800	84.997	48.422	54.498	73.333	53.035	39.010
	JAPON.	28.171	11.090	12.734	20.035	36.762	57.173	19.662	33.683
	ALEMANIA.	15.453	19.417	94.267	35.909	36.773	51.614	44.827	33.397
	ITALIA.	13.944	34.172	29.056	23.338	30.741	48.093	42.600	35.535
	TAIWÁN.	17.255	19.248	12.974	18.048	24.910	26.161	23.433	24.764
	ESPAÑA.	5.173	7.533	7.524	10.537	19.187	37.708	39.940	48.161
	ECUADOR.	25.868	33.825	23.586	27.578	31.931	37.677	33.605	35.492
	Demas Países	150.844	147.412	156.267	149.990	227.545	258.960	214.223	233.400
Total		674.725	1.012.839	905.509	914.436	1.589.824	1.403.153	1.193.680	1.264.631

Fuente: DANE – Importaciones

3. Identificación de los stakeholders

La Dirección de Regulación realizó la identificación de los principales actores (stakeholders) involucrados en el mercado de estructuras metálicas, como se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Identificación de actores

Sector Público	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio • Cámara Colombiana de la Infraestructura • Superintendencia de Industria y Comercio • La Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo-resistentes • Municipios
Sector Privado	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas productoras • Empresas comercializadoras • Gremios • Asociaciones de productores • Asociaciones de constructores • Universidades • Empresas Importadoras
Sociedad Civil	<ul style="list-style-type: none"> • Consumidores • ONG's relacionadas

Esta identificación permitió a la Dirección de Regulación aclarar la participación, los objetivos, de qué manera son afectados y los recursos de cada stakeholder y al mismo tiempo definir los mejores medios para realizar la consulta pública (Ver sección 9 del presente documento para más información acerca de la consulta pública realizada).

4. Normatividad Nacional Existente

Dentro de la normatividad colombiana vigente se encontró que no existe normatividad exclusiva para la producción de estructuras metálicas, como producto, ni para el acero que es el principal componente de éstas; no obstante, está vigente el capítulo F de la NSR-10 el cual establece: a) los requisitos generales de las estructuras metálicas; b) los requerimientos de estructuras de acero con perfiles laminados, armados y tubulares estructurales; c) las provisiones sísmicas para estructuras de acero con perfiles laminados, armados y tubería estructural; d) los requisitos para estructuras de acero con perfiles de lámina formada en frío; y, e) las estructuras metálicas con elementos de aluminio.

En cuanto a productos similares lo más cercano que está regulado en el país son las barras corrugadas para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes mediante el decreto 1513 de 2012. Dicho reglamento exige el cumplimiento de normas técnicas para determinadas subpartidas arancelarias, así como el etiquetado y estampe de las barras. Este reglamento, en un inicio cumplió con su objetivo de exigir requisitos mínimos de desempeño y seguridad a las barras que entraran al país bajo las subpartidas mencionadas en el decreto, esto con el fin de proteger la vida e integridad de las personas y prevenir asimismo un engaño al consumidor. Actualmente este reglamento está presentando problemas de supervisión ya que muchas de las barras corrugadas están entrando por subpartidas diferentes a las establecidas en el reglamento técnico, lo cual se evidencia por el aumento de las importaciones en estas subpartidas y en la disminución de las importaciones en las subpartidas incluidas en el decreto.

Teniendo en cuenta que las estructuras metálicas son un componente dentro de las construcciones y que la NSR-10 las contempla en el capítulo F, se realizó la revisión de la normatividad referente a la construcción y que involucra estas estructuras. A continuación se realiza un resumen de la normatividad nacional y el proyecto de ley 111 de 2014 que busca profundizar el control y vigilancia de estas normas, y que actualmente se encuentra en segundo debate en la Cámara de Representantes.

Cuadro 5. Normatividad Nacional Vigente para construcción sismo resistente

MARCO LEGAL ASOCIADO A LA CALIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES EN COLOMBIA			
LEYES o DECRETOS	EPIGRAFE	OBJETO	CERTIFICACIÓN EDIFICACIONES
LEY 400 de 1997, Modificada por la LEY 1229 de 1998	Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes.	<p>La presente Ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que estas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.</p> <p>Además, señala los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas con su objeto y define las responsabilidades de quienes las ejercen, así como los parámetros para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente Ley.</p>	<p>ARTÍCULO 2.- Corresponde a las oficinas o dependencias distritales o municipales encargadas de conceder las licencias de construcción, la exigencia y vigilancia de su cumplimiento. Estas se abstendrán de aprobar los proyectos o planos de construcciones que no cumplan con las normas señaladas en la esta Ley o sus reglamentos.</p> <p>Artículo 15º.- Obligatoriedad. El Curador o las oficinas o las dependencias distritales o municipales a cargo de la expedición de las licencias, deben constatar previamente que la edificación propuesta cumple los requisitos exigidos por la presente Ley y sus reglamentos, mediante la revisión de los planos, memorias y estudios de los diferentes mencionados en el Título III.</p> <p>Artículo 18º.- Obligatoriedad. La construcción de estructuras de edificaciones que tengan más de tres mil (3.000) metros cuadrados de área construida, independientemente de su uso, deberá someterse a una supervisión técnica de acuerdo con lo establecido en este Título y en los decretos reglamentarios correspondientes.</p>
NSR-10	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente	<p>Reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.</p> <p>Una edificación diseñada siguiendo los requisitos de este Reglamento, debe ser capaz de resistir, además de las fuerzas que le impone su uso, temblores de poca intensidad sin daño, temblores moderados sin daño estructural, pero posiblemente con algún daño a los elementos no estructurales y un temblor fuerte con daños a elementos estructurales y no estructurales pero sin colapso.</p> <p>Además de la defensa de la vida, con el cumplimiento de los niveles prescritos por el presente Reglamento para los movimientos sísmicos de diseño, los cuales corresponden a requisitos mínimos establecidos para el diseño de elementos estructurales y elementos no estructurales, se permite proteger en alguna medida el patrimonio.</p> <p>Los movimientos sísmicos de diseño prescritos en el presente Reglamento corresponden a los que afectarían las edificaciones de presentarse un sismo fuerte. Ante la ocurrencia, en el territorio nacional, de un sismo fuerte que induzca movimientos de características similares a los movimientos sísmicos de diseño prescritos en el presente Reglamento deben</p>	

		esperarse, en las edificaciones construidas cumpliendo con el Reglamento, daños estructurales y no estructurales reparables, aunque en algunos casos pueda que no sea económicamente factible su reparación. Para las edificaciones indispensables y de atención a la comunidad como las define el Capítulo A.2 del presente Reglamento, se espera que el daño producido por movimientos sísmicos de características similares a los movimientos sísmicos de diseño prescritos en él sea reparable y no sea tan severo que inhiba la operación y ocupación inmediata y continuada de la edificación.	
DECRETO 926 de 2010	Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10	Adóptase el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, anexo al presente Decreto, el cual tendrá vigencia en todo el territorio de la República.	
LEY 810 DE 2003	Por medio de la cual se modifica la Ley 388 de 1997 en materia de sanciones urbanísticas y algunas actuaciones de los curadores urbanos y se dictan otras disposiciones.	Modifica el artículo 103 y 104 sobre infracciones y sanciones urbanísticas, de la misma manera modifica en los artículos 105 y 107 la adecuación a las normas y restitución de elementos del espacio público, regula algunas actuaciones de los curadores urbanos e impone sanciones urbanísticas a toda actuación de construcción, que contravenga los planes de ordenamiento territorial, sin perjuicio de la eventual responsabilidad civil y penal.	La curaduría urbana implica el ejercicio de una función pública para la verificación del cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación vigentes en el distrito o municipio, a través del otorgamiento de licencias de urbanización y de construcción. El curador urbano o la entidad competente encargada de ejercer la función pública de verificación del cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación vigentes
DECRETO 1469 DE 2010	Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.	Establece criterios para la autorización previa para adelantar obras de urbanización y parcelación de predios, de construcción y demolición de edificaciones, de intervención y ocupación del espacio público, y para realizar el loteo o subdivisión de predios, expedida por el curador urbano o la autoridad municipal competente, en cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación adoptadas	La expedición de la licencia urbanística implica la certificación del cumplimiento de las normas y demás reglamentaciones en que se fundamenta y conlleva la autorización específica sobre uso y aprovechamiento del suelo.
PROYECTO DE LEY 111 de 2014	Por el cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la función pública que ejercen los Curadores Urbanos.	Medidas para incrementar la seguridad de las edificaciones- por el cual se establecen los requerimientos enfocados a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la función pública que ejercen los Curadores Urbanos.	* El constructor esta obligado a certificar la construcción por 10 años por medio de la poliza. * Se revisaran por un tercero(Supervisor Técnico), a costo del constructor los diseños estructurales. * Se creará un Registro único de profesionales acreditados. * Se exigira un certificado de ocupación para poder escriturar por parte de las notarias. * El certificado de ocupación deberá protocolizarse mediante escritura pública. * Las actas de supervisión técnica independiente y la certificación técnica de ocupación deberán ser remitidas a las autoridades encargadas del control urbano.

Fuente: Elaboración propia con base en la ley 400 de 1997, NSR-10, ley 810 de 2003, decreto 1469 de 2010 y proyecto de ley 111 de 2014.

Durante la definición del problema y la consulta a diferentes entidades, tales como el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, la Dirección de Regulación encontró que hay normatividad vigente que regula el tema de la construcción, a través de normas de construcción sismo resistentes las cuales establecen las entidades delegadas para la vigilancia y cumplimiento de éstas. Específicamente para las estructuras metálicas el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, emitido mediante el Decreto 926 de 2010, establece como obligatorio el cumplimiento de algunos

referentes técnicos en la utilización de estructuras de acero; este tema es tratado en el Título F “estructuras metálicas” (Revisar Anexo 4 que contiene las especificaciones del título F) el cual establece los lineamientos y los referentes técnicos que deben ser utilizados en los análisis, diseños, fabricación y ensamblaje de las estructuras metálicas de acero, tanto para los elementos estructurales de primer como de segundo orden, para la construcción de edificaciones en Colombia.

El decreto 926 de 2010 establece los requisitos para construcciones sismo resistentes consignados en la NSR-10, siguiendo la ley 400 de 1997 en la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes. Dentro de esta ley se establece que las obras con área construida mayor a los 3.000 metros deberán tener una supervisión técnica en la cual el supervisor técnico debe realizar como mínimo el control de planos, especificaciones y materiales, así como ensayos de control de calidad y control de ejecución de obra. La vigilancia y control recae sobre las oficinas distritales o municipales encargadas de otorgar las licencias de construcción, las cuales no podrán aprobar los proyectos de las obras si revisando previamente los planos, memorias y estudios, estos no contienen los requerimientos de la NSR-10.

Para edificaciones que no necesiten de supervisión técnica es obligación del constructor realizar los controles mínimos de calidad de los materiales estructurales y elementos no estructurales utilizados.

Por otra parte el Decreto 1469 de 2010, en su artículo 53, establece el certificado de permiso de ocupación el cual certifica que la obra haya sido construida de acuerdo a lo establecido en la licencia de construcción y haya cumplido con las normas de sismo resistencia establecidas en la NSR-10. Este certificado es otorgado por la autoridad competente para ejercer el control urbano y posterior de obra. De igual forma el artículo 31 de este mismo Decreto establece que “el curador urbano o la autoridad encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias, deberá revisar el proyecto objeto de la solicitud, desde el punto de vista jurídico, urbanístico, arquitectónico y del Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente -NSR- 10, y la norma que lo adicione, modifique o sustituya; a fin de verificar el cumplimiento del proyecto con las normas urbanísticas y de edificación vigentes” (Decreto 1469 de 2010: 23). Asimismo, asigna a los alcaldes municipales o distritales la competencia del control urbano mediante la cual deben ejercer el control y vigilancia durante la ejecución de la obra a fin de que se cumpla lo dispuesto en las licencias urbanísticas.

La ley 810 de 2003, por su parte, designa en el artículo 9 a las alcaldías como la instancia de vigilancia y control de los curadores urbanos, para garantizar que estos hagan cumplir las normas urbanísticas dispuestas.

Finalmente, el proyecto de ley 111 de 2014, que actualmente se encuentra en discusión en el Congreso, busca incrementar la seguridad de las edificaciones y proteger al comprador. Con este objetivo se exigirá: a) que el constructor sea responsable de los posibles daños que sufra la edificación por 10 años; b) que la supervisión y certificación técnica se realice para construcciones con áreas mayores a los 2.000 metros a diferencia de los 3.000 metros que están estipulados en la ley 400 de 1997; c) que para edificaciones con menor área construida se dé cumplimiento a las normas de sismo resistencia y el titular de la licencia o el propietario sean los responsables; d) que la revisión de los diseños estructurales sea realizada por un profesional acreditado diferente al diseñador de la obra y sus costos estén a cargo del solicitante; e) que un supervisor técnico certificado que forme parte del registro nacional de profesionales acreditados para labores de diseño, revisión y supervisión emita la certificación técnica de ocupación; y finalmente f) mayores controles y obligaciones a los curadores urbanos.

Por lo tanto, se puede concluir que el título F que contiene los requerimientos mínimos generales para la construcción con estructuras metálicas dispuestos en la NSR-10, cuenta con la vigilancia y control tanto de las curadurías como de las alcaldías para garantizar su cumplimiento; consecuentemente los requisitos que garanticen la seguridad de las estructura metálicas ya está siendo regulada. De la misma forma, el proyecto de ley 111 de 2014 busca reforzar la vigilancia y control estableciendo mejores revisiones y seguimientos técnicos a las obras por parte de personas calificadas y certificadas para este fin. De esta manera se estaría asegurando que las estructuras metálicas cumplan con unos requerimientos mínimos que garanticen la sismo resistencia de las edificaciones y así reduzcan el riesgo de colapso de estas, protegiendo la salud y seguridad humana.

5. Normatividad Internacional

Las siguientes son las normas internacionales de construcción con estructuras metálicas que están vigentes, muchas de las cuales se encuentran dentro de la normatividad general de construcción de edificaciones:

- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 037 de 2009 “Diseño, fabricación y montaje de estructuras de acero” el cual “establece los requisitos que se deben cumplir el diseño, fabricación y montaje de los distintos tipos de estructuras elaboradas a partir de acero” (Resolución No. 057-2009: 2). Este reglamento es similar al título F incluido en la NSR-10, ya que cubre los mismos aspectos a tener en cuenta.
- En Perú existe el reglamento Nacional de Edificaciones expedido en el 2006, el cual establece los requerimientos mínimos para el diseño y ejecución de las edificaciones. En el capítulo III del título III se establecen los requerimientos mínimos a tener en cuenta para el “diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas para edificaciones” (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006: 318). Los requerimientos técnicos son similares a los contenidos en el título F incluido en la NSR-10.
- En México existen las normas técnicas complementarias para el diseño y construcción de estructuras metálicas las cuales especifican a detalle los materiales, propiedades, diseño, conexiones y montajes de estas. Normas similares a las exigidas en el capítulo F de la NSR-10.
- En Canadá se encuentra el Código Nacional de Construcción (NBC), que constituye la base de todos los códigos y reglamentaciones de las provincias y territorios. Este Código establece de obligatorio cumplimiento las normas de construcción en cuanto a materiales y componentes. La supervisión y el proceso de evaluación de la conformidad “es responsabilidad de la autoridad provincial, territorial o municipal que tenga jurisdicción y de los diseñadores profesionales que supervisan la obra. Estas personas, responsables de verificar que los materiales, artefactos, sistemas o equipos cumplan los requisitos del código,

disponen de varios medios para realizar su labor, desde la inspección de la obra al empleo de servicios de certificación prestados por entidades acreditadas (ALCA nd)".

Cabe aclarar que no se encontró regulación específica sobre el acero, principal material de las estructuras metálicas, ya que normalmente la exigencia de especificaciones técnicas mínimas depende del uso que se vaya a dar al material. Por lo tanto se encuentra reglamentación técnica del acero asociado al refuerzo de concreto, acero para diferentes usos para construcción, acero para estructuras metálicas, tal como se mencionó anteriormente.

Dentro de esta búsqueda internacional y teniendo en cuenta la falta de información encontrada a nivel nacional que pudiera coadyuvar a establecer la calidad en la fabricación de las estructuras metálicas que son utilizadas en la construcción de edificaciones en Colombia, se revisaron los comentarios realizados a una Manifestación de Impacto Normativo (MIR), el equivalente mexicano al Análisis de Impacto Normativo (AIN), de un proyecto de Norma Oficial Mexicana (NOM) sobre productos de hierro y acero, los cuales son similares a estructuras metálicas de acero, y está enfocada a regulación específica del producto, por lo cual es útil para el caso colombiano. Los principales comentarios se resumen a continuación²:

- No se encontraron datos económicos duros que indiquen la existencia de un problema que deba ser solucionado mediante la publicación de una Norma Oficial Mexicana.
- No proporciona información cuantitativa de accidentes que hayan atentado contra la vida de las personas relacionados con las diversas actividades en las que se utilizan productos derivados del acero ni el costo asociado.
- La MIR establece el riesgo a las personas como justificación; sin embargo, no menciona un solo caso de ello, ni explica si este riesgo se presenta durante la producción, la utilización como materia prima, como producto o como componente de un producto final.

² Observaciones obtenidas de los comentarios realizados al proyecto de NOM-195-SCFI-2014, "Productos de hierro y acero – Especificaciones de seguridad". Para más información dirigirse a la página Web: <http://www.cofemersimir.gob.mx/portales/resumen/37882>

- No efectúa un análisis completo de la existencia de disposiciones jurídicas vigentes directamente aplicables a la problemática materia del proyecto, ni tampoco explica la insuficiencia para atender la problemática Identificada.
- En este sentido, la MIR no es clara en señalar a los reglamentos de construcción existentes como disposiciones jurídicas que tratan ampliamente los criterios de diseño, construcción y cálculo estructural para diversos productos que se utilizan en la edificación y la construcción de obras de infraestructura.
- Afirma la MIR que no existe vinculación de las normas mexicanas aplicables a productos de amplia utilización en la industria de la construcción con disposiciones jurídicas, lo que es falso, baste como ejemplo el artículo 200 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 6 de octubre de 2004), que a la letra dice: "ARTÍCULO 200.- Los materiales empleados en la construcción deben ajustarse a las siguientes disposiciones:
 - "La resistencia, calidad y características de los materiales empleados en la construcción, serán las que se señalen en las especificaciones de diseño y los planos constructivos registrados, y deben satisfacer las Normas de este Reglamento, y las Normas Oficiales Mexicanas o Normas Mexicanas."
- En el caso de la industria de la construcción, como ya se indicó, la MIR no considera a los reglamentos de construcción municipales o estatales (ver artículo 115 constitucional) como alternativas para resolver la supuesta problemática, y es omisa al no proporcionar los análisis de los costos y beneficios involucrados en las alternativas consideradas.

Las anteriores observaciones realizados a la MIR del proyecto de Norma Oficial Mexicana de productos de hierro y acero se pueden aplicar al caso colombiano, en donde, debido a que no se recibió información de los solicitantes ni de las demás agremiaciones e importadores consultados, así como tampoco se pudo constatar evidencia de accidentes por otras vías de investigación, no es posible demostrar que existe el riesgo de colapso de las edificaciones a causa de las estructuras metálicas y por lo tanto determinar que éstas generen riesgo para la salud y la seguridad de las

personas. De la misma manera en México existía normatividad vigente para la construcción en la cual incluían las estructuras metálicas.

Adicionalmente, se puede concluir que a nivel internacional la regulación de los requerimientos mínimos para la construcción con estructuras metálicas se realiza a través de reglamentos técnicos de construcciones, tal como sucede actualmente en Colombia con la NSR-10, en donde se especifican los requerimientos de materiales estructurales primarios, secundarios, así como los de su diseño, fabricación y ensamblaje con el fin de mitigar el riesgo de colapso de las edificaciones.

6. Opciones y alternativas

Una vez analizada la información recolectada y realizada la consulta con las entidades interesadas la Dirección de Regulación definió las siguientes alternativas, teniendo en cuenta el alcance de la Dirección:

Alternativa 1: Mantener el statu quo.

Alternativa 2: Regular la fabricación de estructuras metálicas a través de un reglamento técnico.

6.1. Alternativa 1: Mantener el statu quo

La primera alternativa a ser analizada en este AIN tiene que ver con la idea de mantener el statu quo (no hacer nada). Esto supone que la Dirección de Regulación no realizaría intervención alguna. Dicha opción debe ser analizada para establecer una línea base que permita evaluar correctamente otras opciones donde sí habría una intervención.

El mantenimiento del statu quo supone que el Ministerio de Comercio no haría ninguna intervención regulatoria con relación a las estructuras metálicas, como producto a ser utilizado en la construcción y edificación. Eso no implica que el tema de seguridad en edificaciones y el uso de estructuras metálicas en dicho proceso de construcción, ya regulado a través de la NSR-10, no pudiera ser revisado, modificado y reforzado a lo largo del tiempo. En ese sentido, el marco regulatorio actual ya

da cuenta de los posibles riesgos que existen en la utilización de estructuras metálicas en la construcción.

La preparación de cualquier intervención regulatoria tiene que estar sustentada en evidencia. En este caso particular, no se encontró evidencia robusta de accidentes o colapsos de edificaciones producidos exclusivamente por la calidad de las estructuras metálicas, como producto, que pudieran justificar una posible intervención regulatoria a través de un reglamento técnico, aun cuando se solicitaron estos datos a los diferentes actores involucrados, incluyendo a quienes solicitaron explorar la posibilidad de preparar un reglamento técnico. Sin embargo, aunque no exista la evidencia suficiente al respecto, no se puede desconocer el riesgo de colapso que presentaría la mala construcción utilizando estructuras metálicas y el riesgo que se generaría para la salud o la seguridad de las personas.

La fuente de riesgo de colapso de las edificaciones va más allá de las mismas estructuras metálicas e involucra los demás elementos utilizados en la construcción, así como del diseño y el proceso mismo de construcción. Por esta razón el análisis del riesgo de colapso y su mitigación deben ir más allá de los elementos unitarios hacia la construcción en su totalidad teniendo en cuenta todos los elementos involucrados, su interacción y el diseño de las edificaciones.

A través de la investigación realizada se determinó que en Colombia existe la Norma Colombiana Sismo Resistente (NSR-10), en la cual el Título F de la NSR-10 determina las disposiciones para la construcción y uso de las estructuras metálicas. Esta norma entró en vigor como reglamento técnico a partir del decreto 1469 de 2010, en el cual se dictan los requerimientos mínimos para el diseño y construcción de edificaciones sismo resistentes. Dentro de las instancias involucradas en la vigilancia y supervisión se encuentran las curadurías, las cuales tienen como obligación la revisión de los diseños de las edificaciones para la expedición de las licencias de construcción así como la revisión in situ del cumplimiento de la norma. Asimismo, las Alcaldías Municipales deben emitir certificados de permiso de ocupación del inmueble para así garantizar el cumplimiento de la norma y de lo dispuesto en las licencias urbanísticas.

De la misma manera, para reforzar la vigilancia y control de la NSR-10, actualmente el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio presentó al Congreso el proyecto de ley 111 de 2014 el cual busca fortalecer las funciones de las curadurías y establecer nuevos mecanismos de control para incrementar la seguridad de las edificaciones y prevenir el riesgo de colapso.

Por lo tanto, una vez analizada la información recolectada, la Dirección de Regulación establece que el riesgo de colapso de edificaciones en las que se utilizan estructuras metálicas va más allá del elemento en sí y se deben tener en cuenta todos los elementos de la edificación en conjunto al igual que los diseños y montajes. Para mitigar este riesgo de colapso en Colombia ya existe un conjunto normativo referente a la construcción con estructuras metálicas que establece tanto el diseño de la edificación, materiales primarios y secundarios a utilizar y determina los supervisores y la forma del cumplimiento de las normas. Adicionalmente para reforzar este marco normativo se encuentra actualmente en el Congreso el proyecto de Ley 111 de 2014 para su aprobación.

6.2. Alternativa 2: Regular la fabricación de estructuras metálicas a través de un reglamento técnico

Dentro del alcance de las funciones de la Dirección de Regulación, la segunda alternativa consiste en la expedición de un reglamento técnico que regule la fabricación de las estructuras metálicas, como producto, para su uso en construcción.

Este reglamento técnico consistiría en imponer requisitos al producto para garantizar su adecuado desempeño en una construcción, específicamente determinar rangos de elasticidad, torsión, desempeño, entre otros, los cuales deberían ser supervisados por las entidades de control tanto en la producción nacional como para los productos importados. Adicionalmente, para este producto, al ser considerado de alto riesgo, se exigiría un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación debidamente acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), quien verificaría a través de un laboratorio acreditado el cumplimiento de los requisitos y ensayos establecidos en dicho reglamento. La formulación, implementación y supervisión de esta potencial regulación tiene los siguientes inconvenientes:

1. El primero es que se debería realizar un reglamento técnico para diferentes tipos de estructuras metálicas dependiendo de la clase de edificación en la que potencialmente sería utilizada, puesto que cada edificación, dependiendo de su tamaño, diseño y uso, requeriría de características particulares sobre el desempeño de estas estructuras. Esto supone determinar características a productos cuyo uso no necesariamente se especifica cuando se están produciendo o importando.
2. Para el regulador no tendría la posibilidad de identificar exclusivamente los productos objeto de la regulación, debido a que existen múltiples subpartidas en las cuales pueden ubicarse las estructuras metálicas; esto, unido al punto anterior, supone que la regulación tendría que aplicar a otros productos que están en la misma subpartida pero no representan el mismo riesgo que las estructuras metálicas, o que se deberán excluir algunas subpartidas en donde pueden existir los productos objeto de la regulación, pero no se incluyen para no afectar los otros productos incluidos en la misma subpartida.
3. Teniendo en cuenta reglamentos técnicos expedidos anteriormente, se pueden presentar problemas de contrabando técnico, el cual ocurre debido a la dificultad de identificar en la inspección por parte de la autoridad de vigilancia las diferencias técnicas dependiendo del uso de las estructuras metálicas; por lo tanto el importador podría declarar su producto en subpartidas diferentes a la correspondiente, evadiendo así a las autoridades de control y requerimientos establecidos en el reglamento técnico. Esto se agrava si se tienen en cuenta que dentro del capítulo 72 se encuentran las subpartidas que contienen los productos de hierro y acero y que podría ocasionar el mismo problema de supervisión presentado por el reglamento técnico de barras corrugadas.
4. Las labores de supervisión y control tendrían un alto grado de complejidad, puesto que se supondría que cualquier estructura metálica, sea producida en Colombia o importada al país, debería estar destinada a un uso específico para poder corroborar que cumple con las características técnicas del reglamento técnico.

5. Al emitir un reglamento técnico podrían imponerse barreras técnicas al comercio y a la innovación debido a que al limitar y exigir ciertas características y materiales para la fabricación de productos, se puede limitar la investigación sobre la generación y producción de nuevos materiales, aleaciones o diseños de las estructuras metálicas a ser utilizadas en las edificaciones. Asimismo, conforme al acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio los países miembros no deben crear obstáculos innecesarios al comercio internacional y los reglamentos técnicos no deben restringir el comercio más de lo necesario, por lo tanto los reglamentos técnicos deben ser basados en prescripciones para los productos en función de las propiedades de uso y empleo; y no en función de su diseño o de sus características descriptivas.

7. Análisis de impacto

A continuación se presenta un estimado de los costos y beneficios que conlleva cada una de las opciones (Ver Anexo 5 para los soportes de los valores y los numerales del acuerdo OTC).

Alternativa 1: Mantener statu quo, en donde la Dirección de Regulación no realizaría intervención alguna.

Al no emitirse reglamento técnico para las estructuras metálicas se seguiría operando bajo la normatividad vigente (NSR-10) para este producto cuando su uso sea el de construcción de edificaciones. Antes de iniciar a analizar los posibles costos y beneficios de esta alternativa cabe aclarar que al no tener datos de accidentes, lesiones, colapso de estructuras metálicas, riesgos asociados a las actuales características del producto, etc. no fue posible la cuantificación de estos ítems para esta alternativa. Por esta razón a continuación se realiza un análisis cualitativo de la misma.

En primer lugar el no realizar intervención alguna implicaría que los costos para todos los afectados (identificados en la sección 3 del presente documento) permanecerían iguales, no habría ningún costo adicional. Al no tener evidencia de la existencia de efectos directos del uso de estructuras

metálicas en las construcciones no se pueden tampoco proyectar costos posteriores en los que se podría incurrir al no tomar ninguna acción regulatoria, tales como pérdidas humanas, económicas, sociales y/o aumento del riesgo de colapso de las estructuras.

El sector privado (productores e importadores) continuaría produciendo/importando estructuras metálicas cuyo destino sean las edificaciones, bajo los estándares exigidos en el título F de la NSR-10, ya que si no cumplen estas características no podrían comercializarlas al sector de la construcción, que tiene como obligación cumplir el reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.

Por el lado de los beneficios, se encuentra una situación similar, ya que al no tomar medida alguna no se generan beneficios adicionales para los grupos de interés anteriormente identificados.

Finalmente, aun cuando el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo no emita un reglamento técnico sobre el producto, se espera que la discusión del proyecto de ley 111 de 2014 siga su curso y sea aprobado posteriormente. Esta norma refuerza la supervisión de la NSR-10 y por lo tanto el cumplimiento de las características allí establecidas de las estructuras metálicas para su uso en edificaciones. Este proyecto generará costos y beneficios ligados al sector de la construcción que no necesariamente afectarían las condiciones actuales de producción de las estructuras metálicas como tal.

Alternativa 2: Regular la fabricación de estructuras metálicas a través de un reglamento técnico

La emisión de un reglamento técnico que establezca las características mínimas de diseño y fabricación de las estructuras metálicas impondría nuevos costos tanto al sector privado como al público y a la sociedad.

De acuerdo a datos entregados por la Superintendencia de Industria y Comercio la supervisión de un reglamento técnico con las características de este producto costaría \$988.050.000 el primer año y \$742.050.000 los años subsecuentes (Ver Anexo 5). Asimismo, al emitir un reglamento técnico el

país podría incurrir en un costo político y comercial por omisión del acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio, especialmente los numerales 2.1, 2.2 y 2.8 los cuales consisten en dar un trato igual a los productos importados, no crear obstáculos innecesarios al comercio internacional y que los reglamentos técnicos deban estar basados en el uso y empleo de los productos más que en sus características (Para mayor información remitirse al anexo 5). En este caso sería casi imposible realizar un reglamento técnico de acuerdo al uso del producto ya que se debería realizar de acuerdo a las características de la edificación en donde se utilizaría, por lo cual tendría que estar enfocado a las características del producto. El incumplimiento de los acuerdos OTC, que forma parte del acuerdo sobre la Organización Mundial del Comercio (OMC), puede acarrear sanciones comerciales para el país que infrinja los acuerdos, proceso que inicia con la declaración de no conformidad por parte de otro país miembro y continua con el procedimiento de solución de diferencias.

En cuanto a los productores/importadores de estructuras metálicas estos incurrirían en costos adicionales para la obtención de acreditaciones, certificaciones, pruebas de laboratorio y auditorías. La obtención de una acreditación para un certificador de producto cuesta aproximadamente \$12.000.000 cada tres años con vigilancia anual y auditorías que cuestan aproximadamente \$4.000.000; este proceso puede tardar hasta 180 días. La certificación del producto tiene un valor aproximado de \$10.000.000 y las auditorías anuales de supervisión tienen un costo aproximado de \$3.000.000, costo que podría aumentar para el caso de los importadores, ya que según el tipo de certificación (por lote, marca o sello) requerirían de visitas a las plantas tanto para la obtención de la certificación como para las visitas de auditoría. Estos costos adicionales pueden ser reflejados en los precios de los materiales y posteriormente en los precios de las edificaciones. En el caso de los importadores, estos pueden incurrir en una doble certificación del producto, debido a que en Colombia los productos que presenten riesgo alto deben demostrar su conformidad con el reglamento técnico con un certificado de conformidad emitido por un Organismo de Certificación debidamente acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC); esto, a pesar de que muchas veces estos productos ya cuentan con certificaciones y resultados de laboratorios internacionales que no son válidas en Colombia, lo que aumentaría el costo de sus productos.

En cuanto a los beneficios de esta alternativa, el principal consiste en reforzar la seguridad de que las estructuras que se están comercializando y produciendo cumplen con los requerimientos establecidos en el reglamento técnico; asimismo se reduce el riesgo de engaño al consumidor (constructor y sociedad civil), y por ende las pérdidas económicas y sociales. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la normatividad existente ya establece los requisitos mínimos de las estructuras metálicas para ser utilizadas en edificaciones (NSR-10) y garantizar la seguridad del producto en las edificaciones. Por lo tanto, estos beneficios ya existen actualmente y el reglamento brindaría una mayor impresión de seguridad la cual no se verá reflejada en la disminución del riesgo de colapso de las estructuras metálicas.

Cuadro 6. Resumen costos y beneficios

Alternativa	Costos	Beneficios
Alternativa 1. Mantener el Statu Quo.	Ninguno adicional.	Ninguno adicional.
Alternativa 2. Regular la fabricación de estructuras metálicas a través de un reglamento técnico.	<ul style="list-style-type: none"> • Costos sociales al limitar la generación y producción de nuevos materiales, aleaciones o diseños de estructuras metálicas. • Posibles barreras al comercio por doble certificación a los importadores. • Costos de posible contrabando técnico y posible engaño al consumidor. • Costo de obtener la acreditación para un certificador (\$12.000.000 cada tres años). • Costos para la certificación de producto (\$10.000.000). • Costo de auditorías anuales de supervisión (\$3.000.000). • Supervisión del Reglamento Técnico por parte de la SIC (\$988.050.000 en el primer año y \$742.050.000 los años subsecuentes). 	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar mayor sensación de seguridad a quien habita las edificaciones. • Reforzar la seguridad de que las estructuras que se están comercializando y produciendo cumplan con los requerimientos establecidos en el reglamento técnico. • Reducir el riesgo de engaño al consumidor por parte de los constructores.

8. Opción seleccionada

La Dirección de Regulación concluye que la mejor opción es mantener el statu quo, teniendo en cuenta tanto el análisis presentado en la sección anterior y considerando que actualmente el riesgo de colapso de las edificaciones asociados a las construcciones con estructuras metálicas se encuentran mitigados a través el título F de la NSR-10, en el cual se establecen las condiciones de construcción de las estructuras metálicas (materiales primarios y secundarios, diseño, ensamblaje, etc.) y las entidades de vigilancia y control para su cumplimiento. Asimismo, la realización de un reglamento técnico conlleva grandes costos y no garantiza la reducción adicional de riesgo de colapso de las edificaciones ni beneficios adicionales.

Por lo anterior se concluye que actualmente hay mecanismos suficientes que mitigan el riesgo de colapso de las edificaciones que utilizan estructuras metálicas y por lo tanto no es necesario expedir reglamentación adicional para la construcción con las mismas.

Sin embargo y dado el alcance de la Dirección se sugiere tener en cuenta la siguiente recomendación:

Estudiar si las condiciones de vigilancia y control del proyecto de ley 111 de 2014 deben ser trasladadas a todo tipo de edificaciones y construcciones sin importar el área de las mismas; esto permitirá que las construcciones realizadas en el país sean seguras ya que cumplirán a cabalidad por lo ordenado en la NSR-10. Esta acción sería competencia del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

9. Consulta realizada en el marco del AIN

Dentro del grupo de actores interesados, identificados en la sección 3 del presente documento, se realizó consulta a través de correo electrónico, a las siguientes instituciones con el fin de recolectar información referente al tema (Ver en el anexo 6 la solicitud enviada):

- ANDI.
- Ferrasa.
- Camacol.
- Sociedad Colombiana de Ingenieros.
- Sociedad Colombiana de Arquitectos.
- Sociedad Colombiana de Consumidores.
- Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes (estudio edificio space).
- Cámara Colombiana de Infraestructura.
- Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes.
- Fasecolda- Federación de Aseguradores Colombianos.
- Superintendencia de Industria y Comercio (SIC).

De igual forma se consultó, a través de correo electrónico, a los principales importadores de estructuras de acero del país:

- Tuvalcol
- Agofer
- Perfilamos
- La campana servicios de acero s.a.
- Tubos colmena
- G y J Ferreterías
- Diaco
- Fajobe
- Arme s.a.
- Sedelec s.a.
- Logística estructural s.a.
- Consorcio metalúrgico nacional
- Steckerl Aceros
- Industrias Metálicas Asociadas Imal s.a.
- Metaza s.a.

Durante esta primera etapa de consulta se contactó por medio de correo electrónico a las anteriores instituciones pero no se obtuvo respuesta con datos estadísticos de accidentalidad o riesgo que permitiera determinar si el problema radicaba en la calidad de fabricación de los elementos estructurales de acero o en los elementos importados. En el anexo 3 se adjuntan las respuestas

dadas por las entidades y la información suministrada. Como un segundo intento de consulta con las entidades anteriormente mencionadas se procedió a llamar directamente con el fin de recordar a las partes la solicitud enviada y la importancia del proceso; al igual que en la primera etapa de consulta, esta no obtuvo respuesta con los datos solicitados.

Como un último intento para recabar la información se citó a las partes interesadas a una audiencia pública con el fin de informar en primer lugar acerca del proceso del AIN y segundo determinar qué información tenía cada entidad. A esta audiencia solo asistieron CAMACOL y la SIC, y como resultado no se pudo obtener la información requerida.

La SIC por su parte manifestó que no tiene la vigilancia sobre ningún reglamento técnico que involucre estructuras metálicas razón por la cual no puede efectuar ni control ni vigilancia sobre la calidad de éstas. En el reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), no se designó a esta entidad como autoridad de control y vigilancia.

La Delegatura de la Defensa del Consumidor no ha registrado queja alguna sobre el particular.

Los demás consultados y los mismos solicitantes del reglamento técnico, no suministraron información sobre accidentes registrados donde la principal causa de colapso fuera la mala calidad de las estructuras metálicas de acero.

Bibliografía

- Area de Libre Comercio de las Americas (ALCA) (nd) “Inventario de Prácticas sobre Normas, Reglamentaciones Técnicas y Evaluación de la Conformidad en el Hemisferio Occidental” Consultado el 15-04-2015 en:
http://www.ftaa-alca.org/wgroups/wgstbt/npract/spanish/tbt_3s.asp
- AlAcero (2014) “America Latina en Cifras 2014”.
- Área Tecnológica (ND) “Estructuras metálicas”. Consultado el 02-03-2015 en:
<http://www.areatecnologia.com/estructuras/estructuras-metalicas.html>
- Camacol (2014) “Análisis del mercado internacional de hierro y acero: Evolución reciente y dinámicas regionales”, Bogotá.
- Decreto 1469 de 2010 (2010) “Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones” Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2014) “CONPES 3816: Mejora Normativa: Análisis de Impacto”.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) – Dirección de Desarrollo Empresarial (DDE) (2014) “Industrias básicas de hierro y acero 2002-2013”. Bogotá.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2015) “Importaciones” Consultado en: www.dane.gov.co
- Dueñas, Y. (2010) “La construcción metálica de edificaciones en Colombia” Construcción Metálica 1: 28-34. Legis. Consultado el 09-04-2015 en:
http://issuu.com/legissa2010/docs/revista_metalica_1
- El Tiempo (2015) “¿Por qué se cayó el puente peatonal de la carrera 11 con 103?”. Consultado el 27-07-2015 en:
<http://www.eltiempo.com/bogota/caida-de-puente-sobretension-habria-causado-colapso/15182335>
- Inprociviles (2015) “Estructuras Metálicas”. Consultado el 19-03-2015 en:
<http://inprociviles.com/index.php/login/83-estructuras-metalicas>
- La Republica (2013) “Los cinco líos que frenan a la industria del acero”. Consultado el 08-04-2015 en:
http://www.larepublica.co/empresas/los-cinco-l%C3%ADos-que-frenan-la-industria-del-acero_34525

- Leyton, A; Galvis, J; Reyes, I; Sarria, Pilar; Chamorro, D. "Origen, causas, riesgos y soluciones a las patologías en las estructuras de concreto y metálicas". SENA, Cali.
- Mapre (nd) "Colapso de estructuras industriales sencillas". Consultado el 09-04-2015 en: http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/gerencia/n099/observ_01.html
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) "Reglamento Nacional de Edificaciones". Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Lima.
- Resolución No. 057-2009 (2009) "Diseño, fabricación y montaje de estructuras de acero". Instituto Ecuatoriano De Normalización, Quito.
- Sectorial (2013) "Sector Acero Colombiano: Principal Amenaza China". Consultado el 15-04-2015 en: https://www.sectorial.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3305:sector-acero-colombiano-principal-amenaza-china&catid=40:informes-especiales&Itemid=208
- Universidad de los Andes (Uniandes) (2014) "Concepto técnico en relación a las causas más probables del colapso del edificio Space". Bogotá.
- World Steel Association (2014) "Steel Statistical Yearbook 2014". Brussels.

Anexo 1. Solicitud de Reglamento Técnico, Cámara Fedemetal.



020474

Bogotá, 5 de mayo de 2014

Doctor
Luis Felipe Torres
Director de regulación
Ministerio de Comercio, industria y turismo
MINCIT
Ciudad



Asunto: Solicitud de Reglamento técnico.

Estimado doctor:

Consecuente con lo manifestado por la Cámara Fedemetal de la ANDI, en la reunión sostenida con el Vicepresidente Nariño, es de interés del sector metalmecánico y de necesidad para la seguridad de la vida humana, la expedición de un reglamento técnico de fabricación y construcción de estructuras metálicas en acero.

Es por esto que le solicitamos muy amablemente tener en cuenta este proyecto de reglamento técnico en su planeación futura.

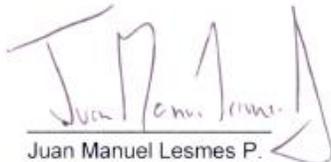
Dicho reglamento tendrá relación con las siguientes normas asociadas:

- NTC 5832. PRACTICAS NORMATIVAS PARA FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS EN ACERO. EDIFICIOS Y PUENTES de 2012
- NTC 1920. ACERO ESTRUCTURAL AL CARBONO de 2012
- NTC 1985. ACEROS DE CALIDAD ESTRUCTURAL DE ALTA RESISTENCIA BAJA ALEACIÓN AL NIOBIO (COLUMBIO) – VANADIO de 2012
- NTC 3470. TUBOS DE ACERO SOLDADOS Y SIN COSTURA, NEGROS Y RECUBIERTOS DE CINCO POR INMERSIÓN EN CALIENTE de 2013.
- NTC 4526. TUBERÍA ESTRUCTURAL DE ACERO AL CARBONO FORMADA EN FRÍO, CON Y SIN COSTURA, REDONDA Y DE OTRAS FORMAS de 2012
- NTC 4537. REQUISITOS GENERALES PARA BARRAS, CHAPAS, PERFILES Y TABLETACOS DE ACERO LAMINADO DE CALIDAD ESTRUCTURAL de 2004

Andrés
8 May 14 9:14

- NTC 5680. PERFILES NO ESTRUCTURALES DE ACERO UTILIZADOS EN CONSTRUCCIÓN LIVIANA EN SECO de 2009
- NTC 5681. PARALES, CANALES Y RIOSTRAS O PUENTEOS DE ACERO QUE SOPORTAN CARGA (AXIAL Y TRANSVERSAL) EN APLICACIONES CON PLACAS DE YESO ATORNILLADAS Y SOPORTES METALICOS PARA FACHADAS de 2009
- NTC 4011. PRODUCTOS PLANOS DE ACERO RECUBIERTOS CON ZINC (GALVANIZADO) O RECUBIERTOS CON ALEACION HIERRO ZINC (GALVANNEALED) MEDIANTE PROCESOS DE INMERSION EN CALIENTE de 2013
- NTC 5685. PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO CONFORMADOS EN FRIO de 2010

Cordialmente,



Juan Manuel Lesmes P.
Director Ejecutivo

Anexo 2. Respuesta a solicitud del ministerio, sobre proyecto de Reglamento Técnico aplicable a los materiales y la fabricación de estructuras de acero



020002

Bogotá, 15 de enero de 2015

Doctor
Santiago Angel
Director de regulación
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Ciudad

Asunto: Respuesta a solicitud del ministerio, sobre proyecto de Reglamento Técnico aplicable a los materiales y la fabricación de estructuras de acero

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) trata de asegurar que los reglamentos técnicos no creen obstáculos innecesarios al comercio. Sin embargo, en el Acuerdo se reconoce también el derecho de los países a adoptar las normas que consideren apropiadas para, entre otras, la protección de la salud y la vida de las personas.

En este contexto, En Colombia, la Ley 400 de 1997 «establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.»

En desarrollo de la Ley 400 de 1997, se expidió el Decreto 926 de 2010, por medio del cual se adopta el reglamento de construcciones sismo resistentes NSR-10, que establece los requisitos de carácter técnico y científico para estas construcciones.

El objetivo de la reglamentación puede resumirse en:

1. Evitar pérdidas de vidas humanas y accidentes que pudieran originarse por la ocurrencia de cualquier evento sísmico.
2. Evitar daños en la estructura y en los componentes de cada construcción durante terremotos de frecuente ocurrencia.





3. Evitar que se originen colapsos totales o parciales en las construcciones que puedan poner en peligro la seguridad de las personas durante terremotos muy severos, de ocurrencia extraordinaria.

Actividad Sísmica en Colombia

Colombia, por su localización geográfica, está altamente expuesta a la actividad sísmica, entendida ésta como el movimiento del sistema de placas tectónicas que conforman la corteza terrestre. Los sismos son consecuencia de la liberación abrupta de energía altamente concentrada por el movimiento de dichas placas conformando ondas sísmicas que son transmitidas por el suelo y se manifiesta aún en zonas alejadas de donde se concentra la actividad sísmica.

La amenaza sísmica se define entonces como el potencial de ocurrencia de daños por efecto de un evento sísmico en una zona geográfica determinada. La intensidad de un evento sísmico se determina por los efectos causados en la superficie terrestre y de acuerdo a observaciones subjetivas, pero que han sido acordadas a nivel mundial como válidas para establecer una escala de daños. En Colombia existen diversidad de fallas geológicas a lo largo y ancho del territorio nacional las cuales ponen en riesgo sísmico a zonas densamente pobladas.

Esta amenaza sísmica no es posible controlarla de manera directa, pues, hasta el momento, no es posible predecir ni cuándo, ni dónde va a ocurrir un evento sísmico.

Teniendo en cuenta lo anterior, la legislación colombiana ha contemplado los siguientes principios de la construcción sísmo resistente, tendientes a salvaguardar la vida de las personas y la seguridad de las construcciones:

- Forma regular
- Bajo peso
- Mayor rigidez
- Buena estabilidad
- Suelo firme
- Buena cimentación
- **Estructura apropiada**
- **Materiales competentes**
- Calidad de construcción
- Capacidad de disipar energía
- Fijación de acabados e instalaciones



Seguridad en las Edificaciones y Construcciones Sismo Resistentes

Las construcciones, edificaciones e infraestructura vital para la vida económica de una región o un país se considera que deben cumplir con un comportamiento adecuado ante un evento sísmico. Si el sismo es de intensidad leve las estructuras no deben ser afectadas; pero sí el sismo es de magnitud considerable deben ser capaces de resistir el evento sísmico aún con daños reparables y daños profundos pero sin que haya ocurrido el colapso de la estructura.

Para lograr estos requisitos, la ingeniería estructural dispone de herramientas de análisis, cálculo y diseño que predicen el comportamiento de las estructuras ante un evento sísmico. De tal manera que deben seguirse rigurosamente las indicaciones del diseñador en el momento de ejecutar la obra de construcción; así mismo se deben garantizar la calidad, características e idoneidad de los materiales utilizados en la ejecución de la construcción, lo anterior conforme a los principios que pretende garantizar la Ley.

Construcción en Estructura Metálica

Las barras lisas, las chapas, los ángulos, los perfiles, las vigas así como la tubería estructural que se usen en Colombia para la construcción con estructuras de acero en puentes y edificaciones deben cumplir con las especificaciones que se han determinado de acuerdo con la normativa nacional e internacional, en ellas se establece entre otras el comportamiento mecánico y tolerancias dimensionales aplicables a dichos productos. Estos aspectos en su conjunto son de especial importancia para garantizar el comportamiento dúctil y alta capacidad de disipación de energía inelástica como propiedades que conceden la característica de sismo resistencia en los aceros. Por lo tanto es exigible, para cumplir con el sentido de la Ley 400 de 1997, que estos productos tengan un control estricto por parte de las autoridades competentes. Es así como el Decreto 926 de 2010, reglamento de construcciones sismo resistentes NSR-10, estipula en sus numerales F2, F3 y F4, anexos al final de este documento, las designaciones, materiales y características de las estructuras de acero con perfiles laminados, armados y tuberías estructurales siendo estos capítulos de la NSR 10 el referente de este Reglamento Técnico.

De acuerdo con los parámetros constructivos en un puente o edificación en estructura metálica, el acero estructural representa más del 80% de la construcción en productos estructurales tales como barras lisas, chapas, ángulos, perfiles, vigas, tubería estructural y su fabricación, los cuáles hasta ahora no poseen reglamento técnico como sí lo posee el acero de refuerzo de concreto considerado en la misma NSR-10. Estos elementos de acero son responsables por la estabilidad y resistencia de las estructuras, al igual que el acero para refuerzo de concreto, del comportamiento de las construcciones realizadas bajo este método constructivo y de la preservación de la vida de las personas que las utilizan durante eventual ocurrencia de un sismo.

En la actualidad el mercado de estructuras metálicas en Colombia se estima en cifras preliminares, 377.000 Toneladas/año de las cuales 277.500 Toneladas/año equivalentes al 73% del mercado tienen origen en importación de países donde no necesariamente son exigibles los mismos





requerimientos establecidos en Colombia por ser un territorio con alto riesgo sísmico, lo anterior hace aún más necesario e imperativo la emisión de un reglamento técnico para los elementos estructurales utilizados en la construcción y montaje de estructuras metálicas en puentes y edificaciones.

El acero estructural representa más del 80% de la construcción en productos estructurales, dichos elementos de acero son responsables por la estabilidad y resistencia de las estructuras, sin embargo en Colombia las malas prácticas de construcción al no cumplir con referentes técnicos normativos o por la importación de estructuras que no cumplen con la calidad necesaria, ocasionan grandes pérdidas no solo económicas, sino que ponen en gran riesgo las vidas de las personas, ya que las estructuras de sus puentes y edificaciones no cumplen con los criterios de construcción y especificaciones técnicas que permitirían garantizar la seguridad y estabilidad de obras.

Actualmente Colombia cuenta con una norma NSR 10 en la que existen especificaciones para garantizar la sismo resistencia de materiales. Sin embargo, bajo esta normatividad actual, las entidades de control de orden nacional, tales como la DIAN y la Superintendencia de Industria y Comercio, no quedan autorizadas para actuar, cuando se fabriquen, comercialicen o importen, materiales, elementos y estructuras de acero que no cumplan con el NSR 10 y/o la NTC 5832, ya que esta norma, no las autoriza explícitamente. Igualmente, la NSR10 no es un reglamento técnico, por no haber cumplido todos los requisitos que se exigen, ni su borrador se envió previamente a la OMC.

A continuación enumeramos diferentes factores y razones por las que es necesario la reglamentación de los materiales y la fabricación de estructuras de acero y que a su vez, responden a las inquietudes planteadas por ustedes.

1. Se requiere expedir un reglamento Técnico, para garantizar la protección de la vida humana en las construcciones que usen acero estructural
2. A nivel internacional y acorde con los acuerdos suscritos por Colombia los Reglamentos Técnicos avalados por la Organización Mundial de Comercio permiten ejercer los controles internos sobre los productos de fabricación local e importada.
3. El NSR 10 de diciembre de 2010, en el TÍTULO F establece para todo el territorio nacional las características y diseño de los materiales en acero para ser utilizados en una estructura
4. El riesgo sísmico no solamente depende del grado de amenaza sísmica sino también de vulnerabilidad que en general tienen las edificaciones y esta vulnerabilidad se reduce con la garantía de calidad de los productos utilizados en las estructuras metálicas.



5. El emplazamiento tectónico de Colombia es complejo pues en su territorio convergen la placa de Nazca, la placa de Sur América y la Placa del Caribe.
6. La validación de las propiedades del acero requiere métodos de laboratorio complejos, difícilmente verificables por el consumidor, pudiendo esto ser causa de inducción al error durante la compra.
7. El término acero estructural, se refiere a los elementos de acero estructural esenciales para resistir las cargas de diseño y preservar la vida de las personas durante la vida útil de la estructura o durante la ocurrencia de un sismo.
8. La presentación del producto no es garantía del cumplimiento de las propiedades intrínsecas que garantizan la sismo resistencia.
9. Existen otras normas bajo las cuales pueden fabricarse tanto materiales, elementos y estructuras de acero sin garantía de cumplimiento de requisitos para ser considerados como sismo resistentes.

Las empresas interesadas en trabajar en la elaboración del Análisis de Impacto Normativo, son:

CÁMARA FEDEMÉTAL- ANDI:

Juan Manuel Lesmes P. – jlesmes@andi.com.co

Katherin Jhoanna Gomez – kgomez@andi.com.co

TERNIUM:

Jorge Alberto Sierra- jsierra@ternium.com.co

Luis Guillermo Restrepo – lrestrepo@ternium.com.co

Jairo Cortes – jacortes@ternium.com.co

ACESCO:

Francisco Granados – fgranados@acesco.com

ARME:

Celso Montana - dirtecnica@arme.co

CORPACERO:

Karen Robles – krobles@corpacero.com

ANDI
Cámara Fedemetal



FANALCA:

Orlay Arevalo – oarevalo@fanalca.com.co

Gretty Casas – gcasas@fanalca.com.co

METAZA:

Ivan Ruiz – ivanruiz@metaza.com.co

TECMO:

Gabriel Valencia – gerencia@tecmo.com.co

HB SADELEC:

Daniel Nuncira – Daniel.nuncira@hbsadelec.com.co

ESTAHL:

Astrid Lopez – alopez@estahlingenieria.com.co

POLYUPROTEC:

Javier Rodriguez – arodriguez@polyuprotec.com

CMA:

Wildrin Ramos- comercial@cma.com.co

Gracias por confiar y elegimos como piloto en el AIN.

Quedamos atentos al inicio de las reuniones de elaboración.

Juan Manuel Lesmes P.
Director ejecutivo Cámara Fedemetal – ANDI

CC: Hernán Zúñiga- Profesional de regulación



Anexo 3. Respuestas e información suministrada por actores consultados



Medellín, 10 de febrero de 2015

Señor

Hernán Alonso Zúñiga

Dirección de Regulación

Ministerio de Comercio Industria y Turismo

Bogotá

Respetado Señor,

Teniendo en cuenta que los reglamentos técnicos son documentos adoptados para hacer frente a problemas o amenazas de riesgos inminentes que pudieran afectar la seguridad, sanidad, protección del medio ambiente o seguridad nacional, que su observancia es obligatoria y que en el País específicamente para el tema de construcción en acero rige el capítulo F de la norma NSR 10 , consideramos pertinente la adopción de un reglamento técnico que garantice las especificaciones consignadas en dicho capítulo.

Por características del mercado, en el cual aproximadamente el 73% del producto utilizado equivalente a 277.000 Ton tienen origen en importación, así como por la situación sísmica de Colombia, la adopción de este reglamento sería importante para minimizar el riesgo de inducir a error a los consumidores y para promover que los fabricantes e importadores cumplamos con los requisitos mínimos de seguridad requeridos para a este tipo de construcción de tal manera que se garantice la seguridad de las personas e integridad de las edificaciones.

Saludos,

Miguel Homes

Director Andina



CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA

Bogotá D.C., 20 de febrero de 2015

CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA

Feb 20 2015 5:15PM



1-16-2022015-16789

Remitente: Jorge Alberto Marín Gómez
Destinatario: Ministerio de Comercio Industria y Turismo
Folio: 2 Anexos:
Para: Acción/Cuando:

Doctor
SANTIAGO ÁNGEL JARAMILLO
Director de Regulación
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Ciudad

Ref: *Proyecto de reglamento técnico para los materiales y la fabricación de estructuras de acero.-*

Estimado Director:

En atención a la invitación que recibimos en días pasados para presentar un concepto en el marco del proceso de Análisis de Impacto Normativo -AIN- que debe realizar el Ministerio liderado por su área, queremos remitir nuestras observaciones sobre la solicitud que formalizó la Cámara Fedemetal de ANDI, para la adopción de un Reglamento Técnico aplicable a los materiales y la fabricación de estructuras en acero utilizadas en edificaciones y obras de infraestructura.

Particularmente para nuestro sector, los parámetros de diseño de los nuevos proyectos de infraestructura vial incorporan una serie de elementos estructurales de acero que son fundamentales para garantizar la resistencia y estabilidad de las obras, y el mejor comportamiento de las estructuras en el tiempo.

Teniendo en cuenta que el acero que es utilizado en sistemas de resistencia a carga sísmica debe cumplir sin excepción, requisitos que han sido especificados en la Norma Sismo Resistente vigente NSR-2010, consideramos de la mayor relevancia establecer mecanismos de control sobre el proceso de fabricación de estos elementos ya que compromete directamente la resistencia de la estructura, y en este sentido será necesario establecer los ensayos y registros que den evidencia suficiente de conformidad del material con alguna de las especificaciones citadas en dicha norma.

Al no existir un reglamento técnico, nos genera gran preocupación el impacto que podría tener la falta de formalización en el mercado de estos elementos para el desarrollo de programas tan importantes como la Cuarta Generación de Concesiones Viales, donde hasta la fecha se ha estimado la construcción de 109 túneles que equivalen a 100 Km y, 1.159 puentes que corresponden a 108 Km.

CCI
CAMARA COLOMBIANA DE
LA INFRAESTRUCTURA
TEL: 836.127.095-7

Avenida Calle 26 No. 59 - 41/65 • Piso 10 • Teléfono: (571) 605 3030 • Fax: (571) 605 9210 • Bogotá • Colombia
cci@infraestructura.org.co • www.infraestructura.org.co



**CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA**

Hoy en día, la ausencia de estas directrices facilita la aparición de “empresas fantasma” que burlan el estatuto del consumidor; impiden a los consumidores exigir las garantías de que trata el Capítulo I del Título III de la Ley 1480 de 2011 y se eximen del régimen de la Superintendencia de Industria y Comercio por inobservancia de reglamentos técnicos.

Por lo anterior, conscientes de la importancia que tiene la elaboración e implementación de un reglamento técnico para establecer las características de los elementos estructurales en acero y sus métodos de producción, vinculando las disposiciones administrativas aplicables, donde la observancia sea obligatoria, y con el propósito de promover el cumplimiento de requisitos mínimos de seguridad y salvaguardar los intereses económicos del país, consideramos de la mayor relevancia expedir la reglamentación técnica necesaria para estos productos.

Del mismo modo, tratándose de un producto que puede poner en peligro la vida, la salud o la seguridad de los consumidores, de conformidad con el numeral 18 del artículo 59 del Estatuto del Consumidor, solicitamos se exhorte a la SIC para que fije los requisitos mínimos de calidad e idoneidad para la comercialización de estructuras de acero, mientras se expide el reglamento técnico correspondiente.

Considerando los grandes retos que espera afrontar el país en materia de infraestructura, agradecemos se revisen y analicen nuestras observaciones que responden al conocimiento detallado que tenemos del sector, y propenden por garantizar la máxima calidad y éxito en el desarrollo de los grandes programas y proyectos que ejecutará el Gobierno Nacional en los próximos años.

Cordialmente,

JORGE ALBERTO MARÍN GÓMEZ
Vicepresidente Técnico

VPT/AG



Cámara Colombiana de la Construcción PRESIDENCIA NACIONAL

Bogotá D.C., Febrero 18 de 2015



MincIT

1-2015-002819 ANE:0 FOL:1
2015-02-19 02:14:23 PM
TRA:CORRESPONDENCIA INFORMATIVA
DIRECCION DE REGULACION

CAMACOL

Visencia: 2015 - Consecutivo: D-358
Seco:Presidencia nacional
Fecha de Radicación:19/02/2015-05:06 PM
Destinatarios Externos:Ministerio de Comercio I.

Doctor
SANTIAGO ÁNGEL JARAMILLO
Director de Regulación
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
La Ciudad

Ref.: Solicitud –AIN Reglamento estructuras de acero

Respetado Doctor Ángel,

En primer lugar, agradecemos de manera muy especial la vinculación de la Cámara Colombiana de la Construcción al proceso de análisis de impacto normativo, frente a una eventual reglamentación de las estructuras de acero utilizadas en la construcción de edificaciones y puentes en Colombia.

Al respecto, nos permitimos manifestar que nos encontramos en proceso de recopilación de la información que pueda aportarles evidencia objetiva y estadística en la materia. Por lo cual de la manera más comedita posible, les solicitamos un plazo adicional de dos semanas, contadas a partir del recibo de la presente comunicación, a fin de contar con un soporte que les pueda ayudar en la elaboración del respectivo análisis.

En segundo lugar, consideramos necesario precisar que la Cámara Colombiana de la Construcción tiene como objeto principal representar los intereses y fomentar el desarrollo y la responsabilidad social de las empresas, entidades y personas vinculadas a la cadena productiva de la construcción de edificaciones en Colombia. Razón por la que no contamos con información sobre estructuras de acero utilizadas en la construcción de puentes. Sugerimos que tal información sea solicitada a la Cámara Colombiana de la Infraestructura, liderada por el Dr. Juan Martín Caicedo Ferrer.

De antemano agradecemos su colaboración y quedamos atentos a una pronta respuesta, no sin antes reiterar la disposición del Gremio para aportar su conocimiento y experiencia en los temas que la Cartera de la que Usted hace parte, considere pertinente.

Cordialmente,

SANDRA FORERO RAMÍREZ
Presidenta Ejecutiva

CC. Hernán Alonso Zúñiga
Profesional Dirección de Regulación

De: JORGE IVAN MEJIA FRANCO [mailto:jimejia@arme.co]

Enviado el: domingo, 22 de marzo de 2015 07:46 p.m.

Para: Hernan Alonso Zuñiga C.

CC: Fedemetal Zaidy Lizeth Sanchez; Juan Manuel Lesmes Fedemetal

Asunto: Re: RV: solicitud de concepto técnico como importador

Señor Zuñiga,

Muchas gracias por su mensaje y por escuchar nuestra opinión. Como Representante Legal de Arme S.A. NIT 890802586-5, consideramos muy necesario y conveniente la adopción de un reglamento técnico para la fabricación, comercialización e importación Estructuras Metálicas y los elementos metálicos que las conforman.

Nuestra firma es fabricante de Tuberías estructurales e importamos algunas referencias que se salen de nuestra gama de fabricación. En Colombia las tuberías que fabricamos en grado estructural ASTM A 500 Grado C y bajo la Norma NTC 4526. En el mercado mundial, en países que no tienen adoptado un código de construcciones sismoresistentes, se permite la comercialización y uso de tuberías estructurales en grados de resistencia inferior al que es ya costumbre de uso, por los calculistas y constructores Colombianos, el uso en Estructuras Metálicas de productos diferentes a los normalizados en Colombia puede darse en un contexto de desinformación sobre el producto, arriesgando la estabilidad de dichas estructuras.

Sabemos que en el País se fabrican e importan adicionalmente, un importante volumen de estructuras metálicas, que de no estar fabricadas bajo los códigos de construcción sismorresistentes del País, serían fuente de riesgo potencial para la estabilidad de dichas construcciones y para las vidas humanas que las habitan o usan.

Por lo anterior muy atentamente que se apruebe la emisión del reglamento en cuestión.

Saludos / Best regards

JORGE IVAN MEJIA FRANCO
Gerente General - General Manager
jimejia@arme.co
www.arme.co

Tel: +57-1-4661265, 7028439 ext 108
Cra 15 No 100-21, Of 503
Bogota, Colombia.

Anexo 4. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, especificaciones del título F

Aparte del Título F de la NSR-10

Título en el cual se establecen los requisitos técnicos generales en la fabricación, materiales utilizados, componentes y accesorios de las estructuras metálicas, los requerimientos de estructuras de acero con perfiles laminados, armados y tubulares estructurales, así como las provisiones sísmicas para estructuras de acero con perfiles laminados, armados y tubería estructural, además los requisitos para estructuras de acero con perfiles de lámina formada en frío y para las estructuras metálicas con elementos de aluminio.

“F.2.1.4 — ESPECIFICACIONES, CÓDIGOS Y ESTANDARES DE REFERENCIA — En este Capítulo se hace referencia a las siguientes especificaciones, códigos y estándares, en adición a los restantes capítulos de este Reglamento: Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) • Código de Prácticas Estándar para Estructuras Metálicas, Norma Técnica Colombiana ICONTEC ASTM Internacional (ASTM).

- *A6/A6M-09 Especificación estándar de requisitos generales para barras planas, planchas, perfiles y tablestacas laminados de acero estructural.*
- *A36/A36M-08 Especificación estándar para acero estructural al carbono.*
- *A53/A53M-07 Especificación estándar para tubos de acero, en negro y galvanizados por inmersión en caliente, soldados o sin costura.*
- *A193/A193M-08b Especificación estándar para aceros aleados y aceros inoxidable para pernos con condiciones de servicio a temperaturas elevadas o altas presiones y otras aplicaciones especiales.*
- *A194/A194M-09 Especificación estándar para tuercas en aceros al carbono y aleados, a usarse con pernos sometidos a altas presiones o temperaturas elevadas de servicio, o ambas.*
- *A216/A216M-08 Especificación estándar para fundiciones de acero al carbono, aptas para soldadura de fusión, para servicio a temperaturas elevadas.*
- *A242/A242M-04(2009) Especificación estándar para acero estructural de alta resistencia y baja aleación.*
- *A283/A283M-03(2007) Especificación estándar para planchas de acero al carbono de baja e intermedia resistencia a tensión.*
- *A307-07b Especificación estándar para pernos y espigos de acero al carbono, con resistencia a tensión de 60000 psi.*

- *A325-09 Especificación estándar para pernos estructurales de acero, con tratamiento térmico, con resistencia mínima a tensión de 120/105 ksi.*
- *A325M-09 Especificación estándar para pernos estructurales de acero, con tratamiento térmico, con resistencia mínima a tensión de 830 MPa (versión métrica).*
- *A354-07a Especificación estándar para pernos, espigos y otros conectores con rosca externa en acero aleado templado y revenido.*
- *A370-09 Métodos estándar de ensayo y definiciones para ensayos mecánicos de productos en acero.*
- *A449-07b Especificación estándar para tornillos de cabeza hexagonal, pernos y espigos en acero, tratados térmicamente, con resistencia mínima a tensión de 120/105/90 ksi, para aplicaciones generales.*
- *A490-08b Especificación estándar para pernos estructurales de aceros aleados tratado térmicamente, con resistencia mínima a tensión de 150 ksi.*
- *A490M-08 Especificación estándar para pernos de acero de alta resistencia, clases 10.9 y 10.9.3, para conexiones de acero estructural (versión métrica).*
- *A500/A500M-07 Especificación estándar para tubos estructurales de acero al carbono, en secciones circulares y poligonales, formados en frío y soldados o sin costura.*
- *A501-07 Especificación estándar para tubos estructurales de acero al carbono, formados en caliente y soldados o sin costura.*
- *A502-03 Especificación estándar para remaches de acero estructural.*
- *A514/A514M-05 Especificación estándar para planchas de acero aleado, templado y revenido, de alta resistencia a la fluencia, apto para soldar.*
- *A529/A529M-05 Especificación estándar para acero al carbono-manganeso de alta resistencia de calidad estructural.*
- *A563-07a Especificación estándar para tuercas en acero al carbono y acero aleado.*
- *A563M-07 Especificación estándar para tuercas en acero al carbono y acero aleado (versión métrica).*
- *A568/A568M-09 Especificación estándar de requisitos generales para lámina de acero al carbono y de acero de alta resistencia y baja aleación, laminado en caliente y laminado en frío.*
- *A572/A572M-07 Especificación estándar para acero estructural de alta resistencia y baja aleación al colombiovanadio.*

- *A588/A588M-05 Especificación estándar para acero estructural de alta resistencia y baja aleación, con resistencia mínima a la fluencia hasta de 50 ksi [345 MPa], resistente a la corrosión atmosférica.*
- *A606/A606M-09 Especificación estándar para láminas y flejes de acero de alta resistencia y baja aleación, laminados en caliente y laminados en frío, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.*
- *A618/A618M-04 Especificación estándar para tubería estructural de alta resistencia y baja aleación, formada en caliente, soldada o sin costura.*
- *A668/A668M-04 Especificación estándar para piezas forjadas de acero al carbono y acero aleado, para aplicaciones industriales en general.*
- *A673/A673M-04 Especificación estándar para procedimientos de muestreo para ensayos de impacto en acero estructural.*
- *A709/A709M-09 Especificación estándar para acero estructural para puentes.*
- *A751-08 Métodos estándar de ensayo, prácticas y terminología para análisis químico de productos de acero.*
- *A847/A847M-05 Especificación estándar para tubería estructural de alta resistencia y baja aleación formada en frío, soldada o sin costura, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.*
- *A852/A852M-03(2007) Especificación estándar para planchas de acero estructural de baja aleación, templado y revenido, con resistencia mínima a la fluencia de 70 ksi [485 MPa], en espesores hasta 4 pulgadas [100mm].*
- *A913/A913M-07 Especificación estándar para perfiles de acero de alta resistencia y baja aleación, de calidad estructural, fabricados por procesos de templado y auto revenido (QST).*
- *A992/A992M-06a Especificación estándar perfiles estructurales de acero.*
- *A1011/A1011M-09a Especificación estándar para acero en láminas y flejes, laminado en caliente, al carbono, de calidad estructural, de alta resistencia y baja aleación, y de alta resistencia y baja aleación con maleabilidad mejorada, y de resistencia ultra-alta.*
- *A1043/A1043M-05 Especificación estándar para acero estructural con baja relación de esfuerzo de fluencia a resistencia a la rotura para uso en edificios.*
- *E29-08 Práctica estándar para el uso de cifras significativas en datos de ensayos para determinar la conformidad con especificaciones.*
- *E119-08a Métodos estándar de ensayo para pruebas de incendio para construcciones y materiales de edificios.*

- *E165-02 Métodos estándar de ensayo para inspección por tintas penetrantes*
- *E709-08 Guía estándar para inspección por partículas magnéticas.*
- *F436-09 Especificación estándar para arandelas de acero endurecidas.*
- *F436M-09 Especificación estándar para arandelas de acero endurecidas (versión métrica).*
- *F606-07 Métodos estándar de ensayo para determinar las propiedades mecánicas de conectores con rosca externa o interna, arandelas, indicadores directos de tensión y remaches.*
- *F606M-07 Métodos estándar de ensayo para determinar las propiedades mecánicas de conectores con rosca externa o interna, arandelas, indicadores directos de tensión y remaches (versión métrica).*
- *F844-07a Especificación estándar para arandelas planas de acero, no endurecidas, para uso general.*
- *F959-09 Especificación estándar para indicadores directos de tensión tipo arandela compresible para uso con pernos estructurales.*
- *F959M-07 Especificación estándar para indicadores directos de tensión tipo arandela compresible para uso con pernos estructurales (versión métrica).*
- *F1554-07a Especificación estándar para pernos de anclaje de acero con resistencia a la fluencia de 36, 55 y 105 ksi.*

-La especificación ASTM F1554 es la más comúnmente referenciada para pernos de anclaje. Se deben especificar el grado y la soldabilidad.

- *F1852-04 Especificación estándar para sistemas perno/tuerca/arandela con mecanismo de control de tensión, de acero tratado térmicamente con resistencia mínima a tensión de 120/105 ksi.*
- *F2280-08 Especificación estándar para sistemas perno/tuerca/arandela con mecanismo de control de tensión, de acero tratado térmicamente con resistencia mínima a tensión de 150 ksi.*

- Sociedad Americana De Soldadura (AWS).

- *AWS A5.1/A5.1M-2004 Especificación para electrodos de acero al carbono para soldadura de arco con electrodo revestido.*
- *AWS A5.5/A5.5M-2004 Especificación para electrodos de acero de baja aleación para soldadura de arco con electrodo revestido.*
- *AWS A5.17/A5.17M-1997(R2007) Especificación para electrodos de acero al carbono y fundentes para soldadura de arco sumergido.*

- AWS A5.18/A5.18M-2005 Especificación para electrodos y metales de aporte de acero al carbono para soldadura de arco protegida por gas.
- AWS A5.20/A5.20M-2005 Especificación para electrodos de acero al carbono para soldadura de arco con fundente en el núcleo.
- AWS A5.23/A5.23M-2007 Especificación para electrodos de acero de baja aleación y fundentes para soldadura de arco sumergido.
- AWS A5.25/A5.25M-1997(R2009) Especificación para electrodos de acero al carbono, electrodos de acero de baja aleación y fundentes para soldadura tipo electroescoria.
- AWS A5.26/A5.26M-1997(R2009) Especificación para electrodos de acero al carbono y de acero de baja aleación para soldadura de arco protegida por gas.
- AWS A5.28/A5.28M_2005 Especificación para electrodos y metales de aporte de acero de baja aleación para soldadura de arco protegida por gas.
- AWS A5.29/A5.29M-2005 Especificación para electrodos de acero de baja aleación para soldadura de arco con fundente en el núcleo.
- AWS A5.32/A5.32M-1997(R2007) Especificación para gases de protección para soldadura • AWS B5.1-2003 (errata 2007) Especificación para la calificación de inspectores de soldadura.
- AWS D1.1/D1.1M-2008 Código de Soldadura Estructural en Acero (con errata 2009).
- AWS D1.3-2008 Código de Soldadura Estructural.

— Lámina de Acero Consejo de Investigación de Conexiones Estructurales (RCSC).

- Especificación para Juntas Estructurales con Pernos ASTM A325 ó A490, 2009. F.2.1.5.

— MATERIALES

F.2.1.5.1 — Acero Estructural — Los informes certificados expedidos por la acería, o los reportes de ensayos realizados por el fabricante o por un laboratorio reconocido, constituirán evidencia suficiente de conformidad del material con una de las especificaciones enumeradas en el numeral F.2.1.5.1.1. Para perfiles, planchas y barras planas estructurales laminados en caliente, tales ensayos se realizarán de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM A6; para láminas tales ensayos se realizarán de acuerdo con ASTM A568/A568M; para tuberías las pruebas se deben realizar de acuerdo con los requisitos de los estándares ASTM enumerados arriba que sean aplicables a estos productos.

F.2.1.5.1.1 — Designaciones ASTM — Los aceros estructurales que cumplan con alguna de las siguientes especificaciones ASTM son aptos para ser usados bajo este Capítulo: (a) Perfiles estructurales laminados en caliente ASTM A36/A36M ASTM A529/A529M ASTM A572/A572M ASTM A588/A588M ASTM A709/A709M ASTM A913/A913M ASTM A992/A992M ASTM

A1043/1043M (b) Tubería estructural ASTM A500 ASTM A501 ASTM A618/A618M ASTM A847/A847M (c) Tubería circular ASTM A53/A53M, Gr. B (d) Planchas ASTM A36/A36M ASTM A242/A242M ASTM A283/A283M ASTM A514/A514M ASTM A529/A529M ASTM A572/A572M ASTM A588/A588M ASTM A709/A709M ASTM A852/A852M ASTM A1011/A1011M ASTM A1043/A1043M (e) Barras planas ASTM A36/A36M ASTM A529/A529M ASTM A572/A572M ASTM A709/A709M (f) Láminas ASTM A606/A606M ASTM A1011/A1011M SS, HSLAS y HSLAS-F".

Anexo 5. Estimación de Costos Asociados a Supervisión de un Reglamento Técnico, y apartes acuerdo OTC

ICONTEC Internacional



FORMULARIO PARA DETERMINAR COSTOS DE OBTENCIÓN DE ACREDITACION Y TIEMPOS DE ESPERA: LLANTAS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
República de Colombia

OBJETIVO: obtener los datos de los costos en que tienen que incurrir aquellos organismos que desean obtener la acreditación en el respectivo reglamento técnico y el tiempo que toma el trámite ante el Organismo de Acreditación para obtener la certificación o para su actualización.

NOTA: Toda la información recibida será tratada con estricta confidencialidad y únicamente será utilizada para cumplir con el objetivo señalado.

1. Identificación de organismos

Por favor diligencie la siguiente tabla. Si lo considera necesario puede agregar las filas que requiera.

Número	Nombre de organismos acreditados o por acreditar	Tipo de Organismo	Costo de obtener Acreditación	Tiempo de espera para obtener acreditación
	ICONTEC	Organismo de certificación de producto	\$ 6.000.000 (Este costo cubre los valores del servicio de acreditación (días de auditoría en oficina que son aproximadamente \$4000000) y los gastos para las auditorías testificadas \$ 2000000 (incluye los gastos de transporte aéreo y manutención del auditor del ONAC y del auditor de ICONTEC. Este valor es definido para la acreditación de un reglamento técnico. Sin embargo, puede variar de acuerdo a la cantidad de reglamentos técnicos que se incluyan en la acreditación, ya que el ONAC puede requerir mayor número de auditorías testificadas.	8 meses



FORMULARIO PARA DETERMINAR COSTOS DE OBTENCIÓN DE ACREDITACION Y TIEMPOS DE ESPERA: LLANTAS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
República de Colombia

2. DATOS DE CONTACTO

Empresa o entidad: ICONTEC Dirección: Carrera 37 No 52- 95 Teléfono: 6 07 88 88

Nombre: Juan Cristobal Becerra Cargo: Jefe de certificación E-mail: jbecerra@icontec.org

Firma: _____

FAVOR DEVOLVER ESTE FORMATO DILIGENCIADO AL CORREO ELECTRÓNICO: ccruz@icontec.org JUNTO CON UNA COPIA FIRMADA O ESCANEADA.

Costos de obtener la certificación de conformidad y tiempo promedio de espera

Las siguientes empresas/organizaciones se manifestaron diligenciando el formulario:

AUTOMUNDIAL S.A.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
República de Colombia

FORMULARIO PARA DETERMINAR COSTOS DE OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD Y TIEMPOS DE ESPERA: LLANTAS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES



OBJETIVO: Obtener los datos de los costos en que tienen que incurrir los fabricantes nacionales como los importadores para obtener el certificado de conformidad con el reglamento técnico, y el tiempo promedio que deben esperar desde la solicitud hasta que les entregan el certificado.

NOTA: Toda la información recibida será tratada con estricta confidencialidad y únicamente será utilizada para cumplir con el objetivo señalado.

1. Identificación de la empresa

Por favor diligencie la siguiente tabla. Si lo considera necesario puede agregar las filas que requiera.

Número	Nombre de la empresa fabricante o importadora	Costo de obtener certificación	Tiempo de espera para obtener certificación
1	AUTOMUNDIAL S.A.	\$10.000.000=	3 MESES

Página del formato: 1 de 1



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
República de Colombia

FORMULARIO PARA DETERMINAR COSTOS DE OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD Y TIEMPOS DE ESPERA: LLANTAS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES



2. DATOS DE CONTACTO

Empresa o entidad: AUTOMUNDIAL S.A Dirección: CALLE 13 # 47-67 Teléfono: 420 4350

Nombre: CESAR A. PEDRAZA P. Cargo: GERENTE TECNICO E-mail: cpedraza@automundial.com.co

Firma:

FAVOR DEVOLVER ESTE FORMATO DILIGENCIADO AL CORREO ELECTRÓNICO: ceruz@contec.org JUNTO CON UNA COPIA FIRMADA O ESCANEADA.

Página del formato: 2 de 2

La siguiente es la información recibida por parte de la SIC:



DETERMINACIÓN DE COSTO DE LA VIGILANCIA DE UN REGLAMENTO TÉCNICO TIPO B

TIPO DE RECURSO	COSTO ANUAL INDIVIDUAL	CANTIDAD	TOTALANUAL	
Contrato Ingeniero	\$ 54.000.000	6	\$ 324.000.000	INVERSIÓN ANUAL
Contrato Abogado	\$ 54.000.000	3	\$ 162.000.000	
Viaticos Ingeniero	\$ 16.800.000	6	\$ 100.800.000	
Gastos Administrativos	\$ 4.200.000	9	\$ 37.800.000	
Gastos Unidad Móvil	\$ 62.400.000	1	\$ 62.400.000	
Mantenimiento de equipos	\$ 350.000	3	\$ 1.050.000	
Mantenimiento Tecnológico	\$ 54.000.000	1	\$ 54.000.000	
Desarrollo Tecnológico	\$ 150.000.000	1	\$ 150.000.000	INVERSIÓN ÚNICA
Unidad Móvil	\$ 90.000.000	1	\$ 90.000.000	
Instrumentos de Medición	\$ 2.000.000	3	\$ 6.000.000	

COSTO TOTAL TIPO B	
TOTAL PRIMER AÑO	\$ 988.050.000
TOTAL AÑOS SUBSECUENTES	\$ 742.050.000

⇒ Inf. Hava.

2013 OCT 29 A 11:46

Bogotá D.C.
RECIBIDO POR 2675
6100 FONIA
Señores
INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC
CRA 37 NO 52 - 95
BOGOTÁ D.C.--COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO		
RAD: 13-218805- -1-0		FECHA: 2013-10-22 15:46:31
DEP: 6100	DIRECCION DE	EVE: SIN EVENTO
INVESTIGACIONES PARA EL		
TRA: 317 DP-PETICION		FOLIOS: 1
ACT: 440 RESPUESTA		

Asunto: Radicación: 13-218805- -1-0
Trámite: 317
Evento:
Actuación: 440
Folios: 1

Respetados Señores:

En respuesta a su comunicación No. 01011301 – CD 31940, radicada bajo el número del asunto, comedidamente le manifiesto que esta Superintendencia tiene previsto dentro de su presupuesto de funcionamiento, un rubro destinado no solo a funciones de vigilancia de todos aquellos reglamentos técnicos cuyo control expresamente nos ha sido asignado, sino también aquellas relacionadas con metrología legal, precios e hidrocarburos. Sobre esas bases, no es posible identificar y cuantificar el monto específico destinado para la verificación de los tres (3) reglamentos mencionados en su comunicación. Para el año 2012 el presupuesto de funcionamiento fue de \$3.202.800.287.

En relación con las restantes preguntas, respetuosamente consideramos inapropiado presentarle nuestros comentarios y percepciones, tomando en cuenta que el Icontec en su calidad de acreditado a través de sus diferentes tipos de organismos evaluadores de la conformidad, se encuentra dentro de los vigilados en el marco de nuestras competencias.

Atentamente,


LUZ ANGELA PARRA MONROY
Directora de Investigaciones para el Control y Verificación de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal

Elaboró: Camilo Montaña
Revisó: Luz Parra
Aprobó: Luz Parra

Sede Centro: Carrera 13 No. 27-00 pisos 1, 3, 5, 7 y 10 PBX: (571) 5870000
Call Center (571) 592 04 00. Línea gratuita Nacional 01800-910165
Web: www.sic.gov.co e-mail: contactenos@sic.gov.co
Bogotá D.C. Colombia

Al contestar favor indique el número de radicación que se indica a continuación:
Radicación: 13-218805- -1-0 2013-10-22



Aparte acuerdo OTC

2.1 Los Miembros se asegurarán de que, con respecto a los reglamentos técnicos, se dé a los productos importados del territorio de cualquiera de los Miembros un trato no menos favorable que el otorgado a productos similares de origen nacional y a productos similares originarios de cualquier otro país.

2.2 Los Miembros se asegurarán de que no se elaboren, adopten o apliquen reglamentos técnicos que tengan por objeto o efecto crear obstáculos innecesarios al comercio internacional. A tal fin, los reglamentos técnicos no restringirán el comercio más de lo necesario para alcanzar un objetivo legítimo, teniendo en cuenta los riesgos que crearía no alcanzarlo. Tales objetivos legítimos, son, entre otros: los imperativos de la seguridad nacional; la prevención de prácticas que puedan inducir a error; la protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o la salud animal o vegetal, o del medio ambiente. Al evaluar esos riesgos, los elementos que es pertinente tomar en consideración son, entre otros: la información disponible científica y técnica, la tecnología de elaboración conexa o los usos finales a que se destinen los productos.

2.3 Los reglamentos técnicos no se mantendrán si las circunstancias u objetivos que dieron lugar a su adopción ya no existen o si las circunstancias u objetivos modificados pueden atenderse de una manera menos restrictiva del comercio.

2.4 Cuando sean necesarios reglamentos técnicos y existan normas Internacionales pertinentes o sea inminente su formulación definitiva, los Miembros utilizarán esas normas internacionales, o sus elementos pertinentes, como base de sus reglamentos técnicos, salvo en el caso de que esas normas internacionales o esos elementos pertinentes sean un medio Ineficaz o inapropiado para el logro de los objetivos legítimos perseguidos, por ejemplo a causa de factores climáticos o geográficos fundamentales o problemas tecnológicos fundamentales.

2.5 Todo Miembro que elabore, adopte o aplique un reglamento técnico que pueda tener un efecto significativo en el comercio de otros Miembros explicará, a petición de otro Miembro la justificación del mismo a tenor de las disposiciones de los párrafos 2 a 4 del presente artículo. Siempre que un reglamento técnico se elabore, adopte o aplique para alcanzar uno de los objetivos legítimos mencionados expresamente en el párrafo 2, y esté en conformidad con las normas internacionales pertinentes, se presumirá, a reserva de impugnación, que no crea un obstáculo innecesario al comercio internacional.

2.6 Con el fin de armonizar sus reglamentos técnicos en el mayor grado posible, los Miembros participarán plenamente, cierto de los límites de sus recursos, en la elaboración, por las instituciones internacionales competentes con actividades de normalización, de normas Internacionales referentes a los productos para los que hayan adoptado, o prevean adoptar, reglamentos técnicos.

2.7 Los Miembros considerarán favorablemente la posibilidad de aceptar como equivalentes reglamentos técnicos de otros Miembros aun cuando difieran de los suyos, siempre que tengan la convicción de que esos reglamentos cumplen adecuadamente los objetivos de sus propios reglamentos.

2.8 En todos los casos en que sea procedente, los reglamentos técnicos basados en

Prescripciones para los productos serán definidos por los Miembros en función de las propiedades de uso y empleo de los productos más bien que en función de su diseño o de sus características descriptivas.

Anexo 6. Ejemplos e solicitudes de información enviada a los actores interesados

Solicitud enviada a los importadores

De: Hernan Alonso Zuñiga C.

Enviado el: viernes, 06 de febrero de 2015 11:27 a.m.

Asunto: solicitud de concepto técnico como importador

Cordial saludo Respetados Doctores,

Teniendo en cuenta el nuevo procedimiento que iniciara este Ministerio, ante cualquier solicitud de reglamentación técnica y que esta obedezca a un estudio de Análisis de Impacto Normativo – AIN, que demuestre que es la mejor opción regulatoria, quisiéramos saber su opinión acerca de la solicitud que nos hace llegar la ANDI (cámara de fedemetal) en la cual solicitan sean reglamentados los elementos estructurales de acero.

Por lo anterior solicitamos encarecidamente su opinión como Importador de estructuras metálicas, si consideran necesario regular estos productos (si existen quejas o accidentes sobre el respecto) o si han detectado alguna inconsistencia respecto de la calidad de los elementos estructurales de acero, esto con el fin primordial de tener las versiones no solo de la ANDI, sino también de las autoridades, importadores, comercializadores, gremios de la construcción, academia y sociedades de consumidores, antes de tomar la decisión de iniciar, si es necesario los estudios de AIN para los productos que soliciten ser reglamentados.

Ya que como es sabido por ustedes toda reglamentación técnica conlleva a una serie de obligaciones de cumplimiento de requisitos técnicos que pueden ocasionar alza en los insumos de la construcción, de las mismas estructuras para demostrar la conformidad con el reglamento técnico y finalmente en las edificaciones, los cuales posteriormente pueden ser trasladados a los usuarios a través de la compra.

Agradezco de antemano su colaboración y apoyo

Atentamente

HERNÁN ALONSO ZÚÑIGA CARVAJAL

Solicitud enviada a la ANDI

Bogotá, D.C.,

Doctor

JUAN MANUEL LESMES P.

Director Ejecutivo Cámara de Fedemetal - ANDI

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIO DE COLOMBIA – ANDI

Calle 73 No. 8 – 13 Torre A, Piso 7

Bogotá

Asunto: Respuesta a oficio radicada bajo el N° 1-2014-024656 del 3 de diciembre de 2014.

Doctor Lesmes:

Con ocasión de la comunicación indicada en el asunto, la cual fue remitida a este Ministerio, damos respuesta en los términos que a continuación se indican:

Hemos recibido comunicado, en el cual nos solicitan la elaboración de un reglamento técnico aplicable a estructuras metálicas de acero utilizadas en construcción, sin embargo y por recomendaciones de la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico – OCDE, previo a la elaboración de cualquier proyecto regulatorio es necesario elaborar un estudio de Análisis de Impacto Normativo - AIN, con el fin de definir la mejor alternativa regulatoria, la cual puede incluir un reglamento técnico u otra opción que se definirá en próximas mesas de trabajo con el sector.

Teniendo en cuenta lo anterior, le anunciamos que las estructuras metálicas de acero utilizadas en construcción, han sido definidas como el tema a trabajar en un proyecto piloto de AIN, el cual realizaremos con cooperación de la OCDE y sobre el cual se definirá la mejor opción regulatoria para este tipo de productos, por lo que solicitaremos de todo el apoyo de las empresas productoras e importadoras que ustedes representan, con el fin de obtener un AIN ajustado a los requerimientos del país.

De igual forma y con el objetivo de avanzar en el tema, previo a las reuniones con el sector, le solicitamos muy cordialmente nos suministre la siguiente información:

- Definir el problema que se viene presentado con las estructuras metálicas de acero.
- Accidentalidad o muertes causadas por la falta de calidad en este tipo de estructuras
- Porcentajes de utilización de este tipo de estructuras en el país.
- Que elementos estructurales incluiremos en la posible opción regulatoria.
- Empresas fabricantes e importadoras, con contactos, interesadas en trabajar en la elaboración del AIN.

Cordialmente,

SANTIAGO ANGEL JARAMILLO

Director de Regulación