



Curso virtual

La Supervisión Técnica y el seguro decenal

Ing. José Joaquín Álvarez

Curaduría Urbana No. 3

Colombia

Módulo 4. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES Y ACABADOS

Conferencia 1.

Elementos No Estructurales: ¿Hasta dónde
llega la supervisión técnica?

Con el patrocinio de:



Organiza:



Operado por:



Con el apoyo de:



Nota legal:

- Las informaciones y conceptos expresados en esta conferencia tienen el propósito de divulgar e informar de manera general sobre los temas relacionados con el concreto, NO son asesoría para una obra en particular.
- PROCEMCO NO es ni pretende ser asesor de proyectos específicos. Cualquier duda con relación a una obra determinada debe ser consultada por el interesado con los respectivos diseñadores e interventores de la misma.
- El uso que se haga de la información y conceptos aquí expresados no implica responsabilidad alguna para PROCEMCO ni para el conferencista; debe ser utilizada por personas idóneas bajo su responsabilidad y criterio.
- Esta información no sustituye las funciones y obligaciones de las personas contractualmente responsables de la concepción, ejecución y vigilancia de los respectivos proyectos.
- PROCEMCO no asume ningún tipo de responsabilidad por la información que divulguen los patrocinadores y por tanto cualquier reclamación relacionada con la calidad, idoneidad y seguridad de los bienes y servicios ofrecidos deben ser atendidos por cada anunciante.



¿Hasta dónde llega la STI en los ENE?

- ¿Cuál es el alcance del Reglamento NSR-10?
- ¿Qué es un elemento no estructural?
- ¿Cuál es el propósito de la STI?
- ¿Cuál es lo mínimo de los ENE para la licencia de construcción?
- ¿ENE que no requieren licencia?
- ¿Cuáles son los mínimos de la STI?



Alcance del Reglamento NSR-10

A.1.2.3.1 — Los requisitos mínimos para el **diseño** y **construcción** de edificaciones nuevas, con el fin de que sean capaces de:

- resistir las fuerzas que les impone la naturaleza
- o su uso
- y para incrementar su resistencia a los efectos producidos por los movimientos sísmicos.

...si usted es Supervisor y hace lo mínimo puede obtener lo mínimo



Reflexión sobre los mínimos

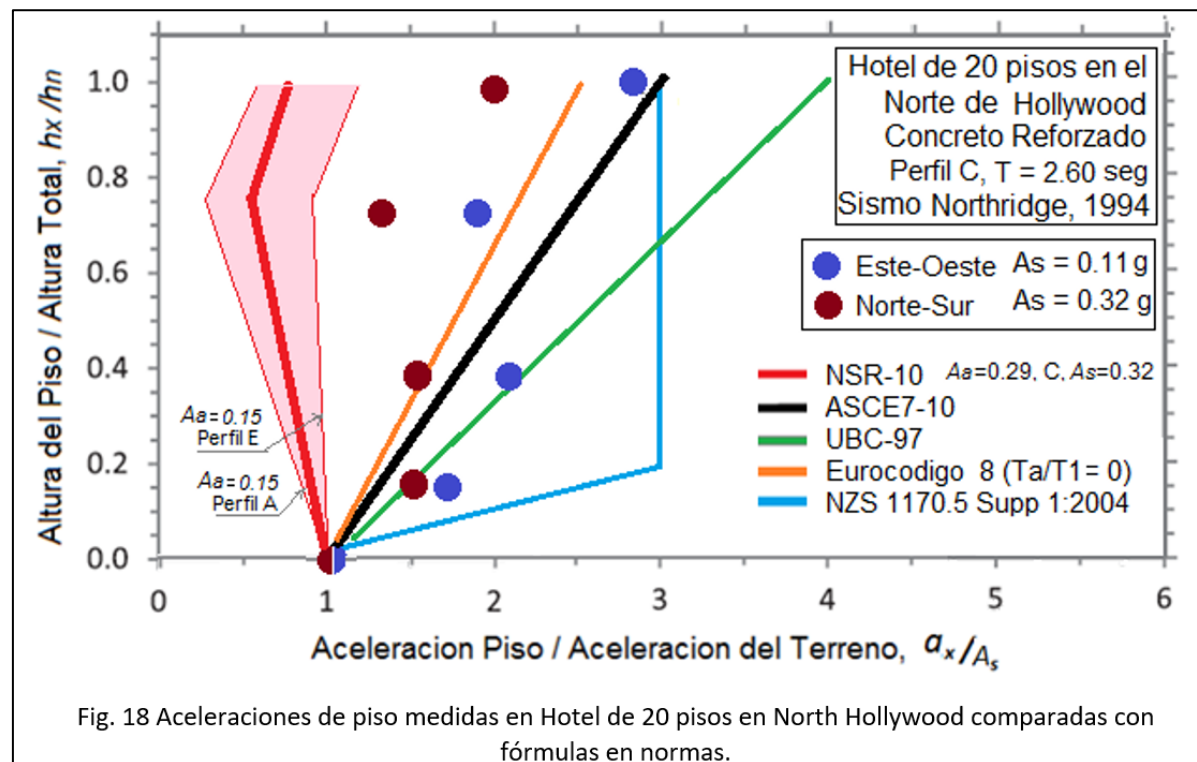
- En términos generales debe coordinarse entre el propietario, los diseñadores, los revisores y el supervisor técnico las aceleraciones a emplear en el diseño sísmico de los elementos no estructurales.
- Especialmente en proyectos de alturas, zonas con importantes aceleraciones y en edificaciones de los grupos II, III y IV.
- En otros casos como multinacionales, embajadas etc.



Aceleraciones para el Diseño de Elementos no Estructurales y de Elementos Estructurales que no Hacen Parte del Sistema de Resistencia Sísmica en Edificios

Ricardo E. Barbosa C., Ph.D.¹, José Joaquín Álvarez E., M.I.², Julián Carrillo L., Ph.D.³

Reflexión sobre los mínimos





Qué es un Elemento No Estructural

Art. 4. Definiciones

1. Acabados o elementos no estructurales. Partes y componentes de una edificación que **no pertenecen a la estructura o a su cimentación.**

12. Diseñador de los elementos no estructurales. Es el profesional, facultado para ese fin, bajo cuya responsabilidad se realizan el diseño y los planos de los elementos no estructurales de la edificación y quien los firma o rotula.



Qué es un Elemento No Estructural

31. Propietario. Es la persona, natural o jurídica, dueña del predio, a nombre de la cual se expide la licencia de construcción y **quien contrata** los diferentes profesionales que intervienen en el diseño, la construcción y **la supervisión técnica** de la estructura de la edificación y **de los elementos no estructurales contemplados por esta ley y sus reglamentos.**

...el propietario sí puede exigir una supervisión técnica mayor a los mínimos del Reglamento





Con el apoyo de:



Fig. 1. Falla de particiones, techos falsos y artefactos de iluminación en el sismo de Northridge de 1994 (FEMA 74, 2012)





Qué es un Elemento No Estructural

38. Supervisión técnica. Se entiende por supervisión técnica la **verificación de la sujeción de la construcción** de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, **que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido.**

...la Ley 400 no exige que vengan aprobados en la licencia, hay ENE que requieren STI y no hacen parte de la licencia





Con el apoyo de:

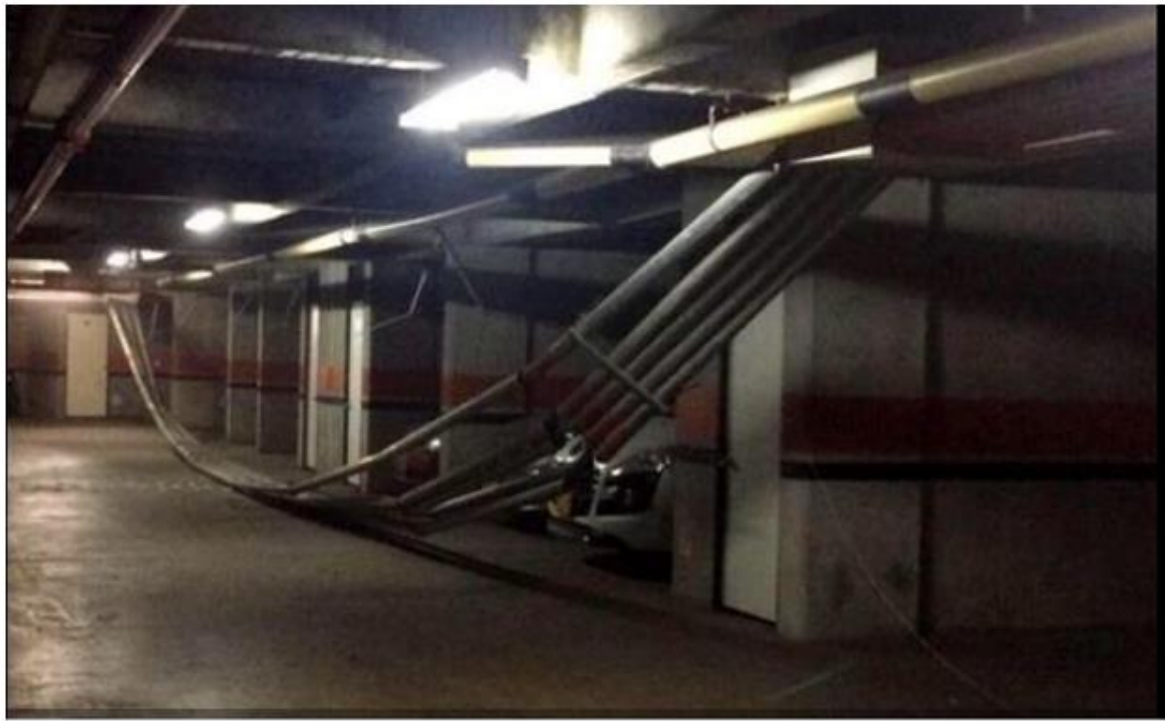


Fig. 2. Caída tuberías colgadas edificio en Bucaramanga, sismo 2015 (Vanguardia.com) y caída torta inferior entrada a un edificio, sismo de Northridge 1994 (FEMA 74, 2012).

Operado por:



Organiza:



Con el patrocinio de:





STI de ENE

- Dentro de la Ley 400/97 en ninguna parte se establece que sólo requieren STI los ENE que requieran diseño sismo resistentes.
- Los ENE no solamente se diseñan para sismo, deben diseñarse también para otras fuerzas que le impone la naturaleza:
 - Carga vertical
 - Viento, Granizo, Cambios de temperatura
 - Fuego e incendio
 - Efectos ambientales ...



Ley 1796/16

- Disposiciones sobre elementos no estructurales:

NADA!!!

Operado por:



Organiza:



Con el patrocinio de:



Ley 1796/16





Certificado Técnico de Ocupación y ENE

- **Artículo 6°.Certificación técnica de ocupación.** Una vez concluidas las obras aprobadas en la respectiva licencia de construcción y previamente a la ocupación de nuevas edificaciones, el supervisor técnico Independiente deberá expedir bajo la gravedad de juramento la certificación técnica de ocupación de la respectiva obra, en el cual se certificará que la obra contó con la supervisión correspondiente y que la edificación se ejecutó de conformidad con los planos, diseños y especificaciones técnicas, estructurales y geotécnicas exigidas por el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismorresistentes y aprobadas en la respectiva licencia.

...al legislador se le olvido incluir en el CTO los ENE !!!
Dicho aspecto lo aclaran el decreto reglamentario D945/17

Operado por:

Organiza:

Con el patrocinio de:



Con el apoyo de:



Fig. 3. Caída de equipo pesado de aire acondicionado suspendido aeropuerto de Santiago, sismo de Chile 2010 (Miranda, 2010) y colapso de techo falso, tuberías de agua, artefactos de iluminación y ductos aire acondicionado suspendidos, aeropuerto de Santiago, sismo de Chile 2010 (Miranda 2010, EERI 2010)

Operado por:



Organiza:



Con el patrocinio de:





NSR-10

I.2.2.2 — **El supervisor técnico debe entregar**, como culminación de sus labores, **una copia de los planos record** de la obra construida y del registro escrito mencionado en I.2.2.1

- a la autoridad competente para ejercer control urbano y posterior de obra,
- al propietario y
- al constructor de la estructura y de los elementos no estructurales cubiertos por el Reglamento.

El supervisor técnico debe conservar este registro escrito al menos por cinco años contados a partir de la terminación de la construcción y de su entrega al propietario y al constructor.



NSR-10

1.2.2.1 —El supervisor técnico deberá llevar un registro escrito de sus labores en donde se incluyen todos los controles realizados de acuerdo con lo exigido en el presente Capítulo. El registro escrito comprende, como mínimo, los siguientes documentos:

...

h) **Expedición** por parte del Supervisor Técnico Independiente del **Certificado Técnico de Ocupación** (véase su definición en A.13.1), correspondiente al acto, descrito en el artículo 6 de la Ley 1796 de 2016, mediante el cual el Supervisor Técnico Independiente certifica bajo la gravedad de juramento que la **cimentación**, la **construcción** de la estructura y **los elementos no estructurales** contaron con la supervisión técnica independiente y se ejecutaron de conformidad con los planos, diseños y especificaciones técnicas exigidas por el Reglamento NSR-10 y aprobados en la respectiva licencia. En este certificado deben anexarse las actas de supervisión y sus anexos, las cuales no requieren de protocolización.



Alcance STI

I.2.3.1 — El alcance de la supervisión técnica independiente debe, como mínimo, cubrir los siguientes aspectos:

- a) **Aprobación** de un programa de **control de calidad** de ... elementos no estructurales de la edificación. Este programa de control de calidad debe ser propuesto por el constructor responsable
- h) **Velar** en todo momento por la **obtención de la mejor calidad** de ...los elementos no estructurales de la edificación.
- k) **Rechazar** las partes de .. los elementos no estructurales que no cumplan con los planos y especificaciones
- n) **Expedir el Certificado Técnico de Ocupación** de que habla el literal (h) de I.2.2.1 una vez concluidas la cimentación, construcción de la estructura y los elementos no estructurales de la edificación, siempre y cuando se hayan cumplido los requisitos para el efecto.



Con el apoyo de:



Fig. 7. Volteo de unidades de aire acondicionado en el techo de edificios, durante sismo de Chile 2010 (FEMA 74, 2012 y Miranda, 2010)

Operado por:



Organiza:



Con el patrocinio de:





Alcance STI

Tabla I.2.4-1
Requisitos de control de materiales

Material o elemento estructural	Tema	Referencia
Muros divisorios y elementos no estructurales [D945/2017]	Peso	B.3.4 y B.3.5
	Desempeño sísmico	Capítulo A.9
Protección contra el fuego	Materiales	J.2.5.2, J.3.4, J.3.5
Requisitos complementarios	Vidrio - Definiciones	K.4.1.2

Operado por:

Organiza:

Con el patrocinio de:



Decreto 945/17





Alcance STI

Tabla I.2.4-2

Requisitos para ensayos de control de calidad

Material o elemento estructural	Tema	Referencia
Protección contra el fuego	Materiales	J.2.5.2, J.3.4, J.3.5

Operado por:



Organiza:



Con el patrocinio de:



Decreto 945/17





Alcance STI

Tabla I.2.4-3

Requisitos de ejecución de la construcción

Material o elemento estructural	Tema	Referencia
Muros divisorios y elementos no estructurales [D945/2017]	Peso	B.3.4 y B.3.5.
	Desempeño sísmico	Capítulo A.9
Supervisión técnica Protección contra el fuego	Ejecución	Título I
	Sistemas y equipos para extinción de incendios	J.4.3
Requisitos complementarios	Requisitos para las zonas comunes	K.3
	Vidrios - Seguridad	K.4.3

Operado por:

Organiza:

Con el patrocinio de:



Decreto 945/17





Con el apoyo de:



Fig. 8. Daño por agua en el Hospital Talca, sismo de Chile 2010, causado por fugas de calentadores de agua volteados. El hospital tuvo que ser cerrado por daño causado por el agua (FEMA 74, 2012).



Operado por:



Organiza:



Con el patrocinio de:





Con el apoyo de:



Res 0017

3.10. SUPERVISIÓN TÉCNICA INDEPENDIENTE	71
3.10.1. Objeto	71
3.10.2. Alcance de la supervisión técnica independiente dado en el Reglamento NSR-10	72
3.10.3. Entregas	74
3.10.4. Grado de complejidad	75
3.10.5. Formulación del costo	75

Operado por:



Organiza:



Con el patrocinio de:



Res0017/17





Res 0017

3.10. SUPERVISIÓN TÉCNICA INDEPENDIENTE

3.10.1. Objeto

Se entiende por supervisión técnica independiente la verificación de la sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural e ingeniero geotecnista. Así mismo, que los elementos **no estructurales** se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido.

Decreto Único del Sector de Vivienda Ciudad y Territorio

Este decreto no hace ninguna precisión sobre los alcances de la Supervisión Técnica Independiente de los Elementos no Estructurales para la expedición del Certificado Técnico de Ocupación.

Este decreto Reglamenta los aspectos de licencia de construcción a nivel nacional en oficinas de planeación municipal o curadurías urbanas



ENE que no requieren licencia

- **ARTÍCULO 2.2.6.1.1.10 Reparaciones locativas.** Se entiende por reparaciones o mejoras locativas aquellas obras que tienen como finalidad mantener el inmueble en las debidas condiciones de higiene y ornato sin afectar su estructura portante, su distribución interior, sus características funcionales, formales y/o volumétricas. **No requerirán licencia de construcción las reparaciones o mejoras locativas** a que hace referencia el artículo 8 de la Ley 810 de 2003 o la norma que lo adicione, modifique o sustituya.
- Están incluidas dentro de las reparaciones locativas, entre otras, las siguientes obras: **el mantenimiento, la sustitución, restitución o mejoramiento de los materiales de pisos, cielorrasos, enchapes, pintura en general, y la sustitución, mejoramiento o ampliación de redes de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, telefónicas o de gas.** Sin perjuicio de lo anterior, quien ejecuta la obra se hace responsable



RESPONSABILIDADES

A.9.3.1 — DEL DISEÑADOR RESPONSABLE — La responsabilidad del diseño sísmico de los elementos no estructurales recae en los profesionales bajo cuya dirección se elaboran los diferentes diseños particulares. Se presume que el hecho de que un elemento no estructural figure en un plano o memoria de diseño, es porque se han tomado todas las medidas necesarias para cumplir el grado de desempeño apropiado y por lo tanto el profesional que firma o rotula el plano se hace responsable de que el diseño se realizó para el grado de desempeño apropiado. El constructor quien suscribe la licencia de construcción debe cumplir lo indicado en A.1.3.6.5 y es el responsable final de que los diseños de los elementos no estructurales se haya realizado adecuadamente y que su construcción se realice apropiadamente.

A.9.3.1.1 — En aquellos casos en los cuales en los diseños se especifican elementos no estructurales cuyo suministro e instalación se realiza por parte de su fabricante, el diseñador se debe limitar a especificar en sus planos, memorias o especificaciones, el grado de desempeño que deben cumplir los elementos. El constructor que suscribe la licencia de construcción debe cumplir también en estos casos lo indicado en A.1.3.6.5.





RESPONSABILIDADES

A.9.3.2 — DEL SUPERVISOR TÉCNICO INDEPENDIENTE — El supervisor técnico independiente debe verificar que la construcción e instalación de los elementos no estructurales se realice siguiendo los planos y especificaciones correspondientes. En aquellos casos en los cuales en los documentos de diseño (planos, memorias y especificaciones) sólo se indica el grado de desempeño requerido, es responsabilidad del supervisor técnico independiente el verificar que los elementos no estructurales que se instalen en la edificación, efectivamente estén en capacidad de cumplir el grado de desempeño especificado por el diseñador. (Véase la sección I.2.1.2 del presente Reglamento NSR-10).

Operado por:

Organiza:

Con el patrocinio de:



RESPONSABILIDADES

I.4.3.2 — ESPECIFICACIONES TÉCNICAS — Lo indicado en la presente sección aplica para los dos grados de supervisión técnica. La construcción de las estructuras debe ejecutarse cumpliendo como mínimo las especificaciones indicadas en la Ley 400 de 1997 y sus Decretos Reglamentarios, las emanadas de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, además de las contenidas en los planos del proyecto, en el estudio geotécnico, y en las especificaciones particulares que se establezcan para cada caso. El supervisor técnico debe recopilar las especificaciones técnicas establecidas que se debe cumplir la construcción, para lo cual debe elaborar un documento escrito que las contenga, y entregar una copia al constructor. Estas especificaciones deberán ser aprobadas por el propietario y confirmadas por el constructor antes del inicio de la obra.

Operado por:

Organiza:

Con el patrocinio de:





RESPONSABILIDADES

- EN UN ELEMENTO NO ESTRUCTURAL QUE SE INSTALE SIN DISEÑO, LA PRIMERA RESPONSABILIDAD RECAE EN EL SUPERVISOR POR NO HABER SOLICITADO AL DISEÑADOR O AL FABRICANTE Y AL REVISOR SI FUESE EL CASO, LA MEMORIA Y LAS ESPECIFICACIONES QUE GARANTIZARAN NO SOLO EL GRADO DE DESEMPEÑO REQUERIDO SINO LAS FUERZAS QUE LE IMPORNE LA NATURALEZA

Operado por:

Organiza:

Con el patrocinio de:





Con el apoyo de:



Fig. 9. Daño a equipo de cómputo, eléctrico y comunicaciones, anclaje inadecuado o colapso pisos falsos (FEMA 74, 2012)





A.1.3.6.3 — Dentro de la clasificación de elementos no estructurales se incluyen sistemas como las estanterías, cuyo tratamiento deberá ser como el de sistemas estructurales, los cuales pueden hacer parte de la estructura de la edificación, o ser un sistema estructural independiente de la estructura de la edificación donde se alojan. El diseño de este tipo de sistemas debe ser llevado a cabo por ingenieros estructurales o ingenieros mecánicos para el caso de estanterías metálicas, siguiendo requisitos de diseño sismo resistente acordes con las condiciones de carga específicas de cada aplicación, de acuerdo con el Capítulo A.9. [D945/2017]





Elemento no estructural	Diseño sísmico	Otros diseños	Parte de la licencia	Revisión	Parte del CTO	Parte de la STI
Muros fachada	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Muros interiores	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Cielos rasos	SI	SI	OPCIONAL	SI	SI	SI
Enchape fachadas	SI	SI	OPCIONAL	SI	SI	SI
Áticos, parapetos, antepechos	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Vidrios	NO	B, K	OPCIONAL	SI	SI	SI
Páneles prefabricados fachadas	SI	SI	OPCIONAL	SI	SI	SI
Anclaje Tubería	SI	SI	OPCIONAL	SI	SI	SI
Columnas cortas o cautivas	SI	A.8 J-K	SI	SI	SI	SI
Medios de Accesibilidad	SI	A.8 J-K	SI	SI	SI	SI
Medios de Evacuación	SI	A.8 J-K	SI	SI	SI	SI
Pisos	NO	SI	OPCIONAL	SI	OPCIONAL	OPCIONAL
Equipos	SI	SI	OPCIONAL	SI	SI	SI
Acabados	SI	SI	OPCIONAL	SI	OPCIONAL	OPCIONAL
Estanterías	SI	SI	OPCIONAL	SI	OPCIONAL	SI

Operado por:

Organiza:

Con el patrocinio de:





Resumen de la STI de los ENE

- El STI no puede hacer el diseño de los elementos no estructurales
- El STI no puede hacer la revisión del diseño de los ENE
- El STI debe verificar el grado de desempeño de los ENE
- El hecho que un ENE no este en la licencia no significa que no requiera STI
- No solo los ENE que requieren diseño sísmico requieren STI
- Los elementos que requieren cumplir Título J, K hacen parte de los ENE
- El propietario puede exigir un alcance mayor a la STI de los ENE



Curso virtual: La Supervisión Técnica y el Seguro Decenal

Módulo 4 – ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES Y ACABADOS

Conferencia 1. Elementos No Estructurales:
¿Hasta dónde llega la Supervisión Técnica?

Con el apoyo de:



Gracias

Operado por:



Organiza:



Con el patrocinio de:

