



LA INVESTIGACIÓN DOCTORAL Y LOS PROFESIONALES DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

**El caso de los siniestros
con origen en fenómenos
naturales en edificación**

Juan Rubio Gómez-Torga
Arquitecto Técnico

Recientemente los profesionales de la Arquitectura Técnica, han visto cumplida, en el ámbito académico, la tan reclamada y justa aspiración de poder acceder al reconocimiento de la plena capacidad investigadora en un campo tan trascendente para la sociedad actual como es el de avanzar en la técnicas y tecnologías en edificación. Dicho reconocimiento, materializado con la obtención del nivel de doctor, en el caso de los profesionales de la arquitectura técnica significa, un reconocimiento a la aportación en la mejora de nuestra especialidad en cuanto a la resolución de cualquier problema en este ámbito. Uno de los posibles problemas a abordar para desarrollar una investigación doctoral en el ámbito de la edificación, son las continuas inundaciones que afectan a nuestras edificaciones e infraestructuras urbanas, así como a las existencias materiales. A continuación, ofrecemos una pequeña introducción en el desarrollo investigador de cualquier aspirante precisamente nos centraremos en esta problemática.

Introducción.

Muchos de los profesionales de la arquitectura técnica que se inician en la labor de investigación para la obtención del nivel de doctor, suelen hacerse diversas preguntas sobre las condiciones necesarias para realizar esta tarea de forma lo más eficiente posible, y si es viable con ello resolver algún problema que ayude a mejorar aspectos no resueltos hasta la fecha y por tanto beneficiosos para el avance de la sociedad.

Es de destacar que los estudios pre doctorales hoy día son lo que conocemos como Máster, y por norma general, suele ser en esta etapa cuando se elige la línea de investigación como antesala de los trabajos que se desarrollarán durante la elaboración de la futura tesis.

Por tanto, desde ese momento debemos ser objetivos y cuidadosos con la capacidad de organización y enfoque del trabajo a realizar, teniendo en cuenta que los resultados de los estudios de una investigación podrán extrapolarse para solucionar un problema normalmente de tipo técnico que aún no está resuelto o que aun estando resuelto puede ser mejorado, por lo que además de nuestro resultado final, otro aspecto a considerar es nuestra satisfacción personal de saber que se va a aportar algo positivo a la sociedad.

En cuanto a la capacidad de los profesionales de la Arquitectura Técnica para el desarrollo de las producciones científicas ha quedado claro que en el sector técnico estamos ampliamente representados.

Tabla 1. Nº Tesis Doctorales de Arquitectos Técnicos en España 1970-2017	
Universidad	Nº Doctores
Universidad de Sevilla	67
Universidad Politécnica de Madrid	36
Universidad País Vasco	36
Universidad de Alicante	28
Universidad Politécnica de Cataluña	27
Universidad de Granada	20
Universidad de La Laguna	11
Universidad de Burgos	10
Universidad Católica de San Antonio. Murcia	6
Universidad de Guadalajara	6
Universidad de Coruña	6
Universidad de Castilla La Mancha	4
Universidad de Islas Baleares	4
Universidad Jaume I	4
Universidad de Barcelona	4
Universidad Alfonso X El Sabio	3
Universidad de Lleida	3
Universidad de Extremadura	3
Universidad Complutense de Madrid	3
Universidad Politécnica de Cartagena	2
Universidad de Zaragoza	2
Universidad Camilo José Cela	2
Universidad Politécnica de Valencia	2
Universidad Nacional de Educación a Distancia	2
Universidad de Valladolid	2
Universidad de Alcalá Henares	1
Universidad de Navarra	1
Universidad de Salamanca	1
Universidad San Pablo	1
Universidad de Córdoba	1
Universidad de Huelva	1
Universidad de Murcia	1

Tabla 1.1 Fuente: Durán Álvarez, J M. Tabla: elaboración propia.

Según el observatorio científico realizado por el compañero D. Joaquín M. Durán Álvarez, profesor del Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la Universidad de Granada, desde el inicio de las nuevas titulaciones de Grado se ha visto incrementado el número de profesionales de la arquitectura técnica con nivel de Doctor, destacando significativamente la Universidad de Sevilla.

En el caso concreto de producción científica de los profesionales de la arquitectura técnica, como ya se ha comentado es de destacar que se trata normalmente de investigaciones relacionadas con la resolución de algún problema existente en el ámbito edificatorio o de ofrecer avances en cuanto a mejorar las situaciones existentes. En mi caso particular el objetivo de la tesis, dada mi especialización profesional, se centró en la investigación de las distintas peculiaridades de daños que se originaban a causa de los siniestros provocados por fenómenos naturales.

A continuación, y como referencia para cualquier profesional de la arquitectura técnica que desee adentrarse en este proceso de doctorarse, voy a realizar un recorrido sucinto, a modo de ejemplo, de como se

Tabla 2. Daños detectados en inmuebles por inundaciones (S/10)	
Sector	Nº
Revestimientos exteriores	2
Revestimientos interiores	2
Solados	2
Carpinterías	6
Cerrajería	2
Instalación eléctrica	2
Saneamiento	6
Pintura	8

Tabla 1.2 Fuente: Elaboración propia.

suele desarrollar este tipo de investigaciones atendiendo a la experiencia vivida, en cuanto a la tesis desarrollada y leída en su momento en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Sevilla, centrada en los siniestros de origen natural.

En primer lugar, a efectos de fijar el objeto de la tesis, resulta conveniente que se realice una acotación detallada de la investigación a desarrollar. Así, una vez claro el objetivo que en este caso se centraba en los desastres naturales y su afección en los edificios, se hizo evidente la necesidad de acotarlos pues los posibles agentes naturales que pueden afectar a los edificios pueden ser muy variados de tal manera que, según la forma de su producción, pueden ser ocasionados por diversos fenómenos:

- Biológicos y ecológicos. (evolución y extinción de las especies)
- Atmosféricos. (viento, lluvia y rayos)
- Hidrológicos. (estudio de la hidrología y la formación de cauces)
- Geológicos. (formación de cordilleras y de materiales pétreos)
- Astronómicos. (estudio de las fases lunares, radiación solar)



Una vez averiguados los fenómenos de posible estudio, se indagó cuál de ellos, dentro del conjunto de materias investigadas por diversas fuentes, especialmente en Tesis Doctorales en la Arquitectura Técnica de España (RIARTE. Repositorio de Investigación de la Arquitectura Técnica de España) y de la bibliografía existente podían ser analizados de manera original o se podía avanzar en ellos en algún aspecto o en la resolución de algún problema específico.

En este sentido, dentro del conjunto de daños ligados a fenómenos meteorológicos atmosféricos, en cuanto a las referidas tesis solo se obtuvieron algunos resultados

enfocados al ámbito de los daños de origen sísmico. [“Elaboración de escenarios de daños sísmicos en la ciudad de Granada”, Feriche Fernández-Castanys, Mercedes, 2012]

Por tanto, con ese dato y como consecuencia de la bibliografía consultada y de la observación de los fenómenos naturales y la experiencia en la gestión de siniestros de las Compañías Aseguradoras, surgió

la decisión de realizar una investigación vinculada a las inundaciones y los daños en las edificaciones.

El trabajo de investigación, se planteó partiendo desde la conocida realidad de cómo son los problemas sobre inundaciones y cómo afectan a las edificaciones. Evidentemente se trata de un problema particularmente práctico, dado que se apreciaban innumerables daños debido a este factor climatológico.

Con dicho enfoque se pretendió ligar la causa-efecto (inundaciones-daños) a nuestras infraestructuras estudiando cada una de las zonas que se veían afectadas por estos fenómenos y con ello, mejorar y gestionar los siniestros de esta tipología.

En concreto y a raíz de las inundaciones ocasionadas en localidades como Écija y Lora del Río, se plantearon varias cuestiones que afectaban al uso normal de las edificaciones.



En este punto, una vez realizada la planificación y gestión del sector a estudiar, se procedió a estructurar y organizar el trabajo de investigación para con ello llegar a unas conclusiones y propuestas de mejoras.

Resultaría de gran interés elaborar una estructura organizativa del trabajo a desarrollar, es por ello que recomendamos una disposición o diagrama de barras a largo plazo, dado que el periodo medio de desarrollo de una Tesis Doctoral puede alcanzar los cuatros años.

En dicho diagrama se acotarían el tiempo y materia a lo largo de la anualidad.

En concreto en mi trabajo expuesto, se estructuró el diagrama de barras en seis grandes grupos:

- 1.- Recogida de datos.
- 2.- Tratamiento de datos y estado de la cuestión.
- 3.- Construcción del modelo.
- 4.- Contraste del modelo e hipótesis. Reformulación.
- 5.- Rectificaciones.
- 6.- Conclusiones.

De los presentes grupos expuestos y su mayor o menor duración no esta ligada a la importancia del mismo, dado que cada uno de ellos, resultó de vital interés por su relevancia en la investigación previa que antecede a la anterior fase.

Debemos destacar que el periodo previo de información y búsqueda del nombre definitivo puede verse modificado en alguna fase del trabajo, por ello recomendamos que la etapa de recogida de datos sea pormenoriza con el fin de poder esquematizar y parametrizar el objeto del estudio y llegar a unas conclusiones definidas desde una perspectiva enfocadas a exponer un resultado de la investigación expuesta.

Del desarrollo correcto en la búsqueda de información y su análisis resultara una estructura definitiva del trabajo de exposición, en mi caso se resumió de la siguiente forma:

Como ya se ha comentado, resulta de gran importancia para todo ello, haber podido identificar los estudios previos que engloben todo lo relacionado con las afecciones en edificaciones, así como las riadas o crecidas y con ello proponer un modelo cuya tarea identifique la zona de posible afección, así como medidas preventivas antes y después del siniestro.

Tabla 3. Estructura de Tesis planteada
Agradecimientos
Dedicatorias
Introducción. Motivación. Estructura.
Estado de la cuestión.
Marco teórico.
Gestión del riesgo.
Objetivos.
Modelo de análisis y gestión de los efectos de desastres meteorológicos.
Aplicación del modelo.
Conclusiones.
Futuras investigaciones.
Fuentes.
Glosario.
Anexo.

Así, la finalidad perseguida es que en cada sector identificado, se puedan tomar decisiones para la intervención en sus infraestructuras y así mejorar el comportamiento también de las edificaciones y minimizar futuribles daños.

En este proceso investigador resulta de gran interés que al finalizarlo se concluya con el cumplimiento de la finalidad perseguida y si es posible con que el resultado de investigación es positivo y resulta beneficioso para

la sociedad, por ejemplo en el caso de la tesis de mi autoría, la detección de una zona cuyas infraestructuras de saneamiento están sobreesaturadas en periodos de fuertes precipitaciones y en la que la "empresa pública de aguas de Sevilla, EMASESA" está interviniendo en la elaboración de un tanque de tormentas con el fin de controlar el volumen de agua en condiciones extremas de precipitaciones y así lograr retornar el agua a las infraestructuras cuando las condiciones de caudal y precipitación disminuyan.

Además de los resultados y conclusiones de la investigación también resultan de interés las denominadas futuras líneas. Por ejemplo, se podrían plantear innumerables propuestas de mejoras en el sector de las infraestructuras y edificación relacionadas con la minoración o mejora preventiva frente a estos siniestros, desde nuevas patentes de investigación de protección directa en inmuebles, así como mejoras en los elementos de protección pasivos en el saneamiento.

Por otra parte, de la coordinación y gestión de algunos sectores se podrían adaptar el mismo modelo para otras afecciones según el tipo de fenómeno natural. ■

