

---

# Gestión de proyectos con BIM: la adopción de esta metodología por parte del colectivo de arquitectos técnicos

07 jul. 15

---

AUTOR:

**HÉCTOR GIL GIL**

TUTOR ACADÉMICO:

Inmaculada Oliver Faubel. Dpto. de Construcciones Arquitectónicas.

Elena Navarro Astor. Dpto. de Organización de Empresas Edificación.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR  
ENGINYERIA  
D'EDIFICACIÓ

## Resumen

La fuerte crisis en la que se halla inmerso el sector inmobiliario tras la explosión de la conocida “burbuja inmobiliaria” en nuestro país, ha dejado el sector constructivo en un estado de letargo indefinido, siendo el colectivo de arquitectos técnicos uno de los más perjudicados. La gran experiencia adquirida a lo largo de la carrera profesional de la gran mayoría de sus profesionales, no ha sido suficiente para burlar las consecuencias que se derivan de esta catástrofe económica, quedando muchos de ellos apartados de su puesto de trabajo habitual, y sin apenas capacidad para reingresar al mercado laboral.

La adopción de una nueva metodología de trabajo en el modelo productivo del sector constructivo en todas sus ramas en general y en la edificación en particular, parece estar generando esperanza en el camino hacia su recuperación.

El objetivo de este trabajo es conocer y analizar en profundidad la repercusión que para el colectivo profesional de la Arquitectura Técnica ha tenido la adopción de la metodología BIM en su deseo de reincorporarse de nuevo al mundo laboral.

Para el desarrollo de este TFG se ha recopilado abundante información a través de una serie de entrevistas a profesionales de la Arquitectura Técnica, que han incorporado el uso de BIM en su trayectoria profesional. Con esta información se ha realizado un análisis detallado que ofrece al lector una idea cercana de la importancia que tiene la adopción de BIM para la recuperación económica del sector de la construcción y pero sobre todo para el colectivo de arquitectos técnicos.

**Palabras clave:** colectivo de Arquitectura Técnica, crisis inmobiliaria, metodología BIM, recuperación económica.

## Abstract

The deep recession in which the real estate sector is immersed after the explosion of the famous "housing bubble" in our country, has left the construction sector in a permanent state of lethargy. The Building Engineering profession is one of the hardest hit. The vast professional experience that the majority of these professionals have gained has not been enough to evade the consequences of this economic catastrophe. Hence, many of them have moved away from their usual jobs, and are barely able to re-enter the labor market.

The adoption of a new working methodology in the production model of the construction sector in all its branches in general and in construction in particular, seems to be generating hope on the road to its recovery.

The aim of this study is to determine and analyze in depth the impact that the adoption of BIM methodology has had in the Building Engineering profession, in their desire to rejoin the workforce again.

For the development of this TFG abundant information has been collected through a series of interviews with Building engineers, who have incorporated the use of BIM in their careers. With this information a detailed analysis has been carried out, that gives the reader a closer idea of the importance of adopting BIM for the economic recovery of the construction sector and for the Building Engineering profession as well.

**Keywords:** BIM methodology, Building engineers, economic recovery, housing crisis.

## Agradecimientos

Con la entrega de este TFG cierro una etapa de mi vida que me ha llevado más tiempo del que yo jamás me hubiera imaginado, pero estando muy cerca de conseguirlo me siento entusiasmado con la idea de seguir formándome y aprendiendo para dar lo mejor de mí. A pesar de cómo se presenta el panorama veo un futuro lleno de posibilidades y para nada me arrepiento de haber escogido esta profesión.

Si echo la vista atrás me vienen a la mente un gran número de personas que me han acompañado a lo largo de esta travesía, de los que solo puedo tener palabras de agradecimiento y reconocimiento por su labor en esta etapa de mi vida.

Mi tutora Inmaculada Oliver, la persona que puso en mi oído el BIM por primera vez con lo que eso supone para mí.

Mi tutora Elena Navarro, la experta en esta modalidad de estudio, quien supo guiarme de la manera correcta en el desarrollo de este TFG.

Mi pareja sentimental, la santísima trinidad, por su paciencia y tesón.

Mis padres, sin ellos nada de esto hubiera sido posible. Gracias a la educación que recibí por su parte y los valores que me supieron inculcar.

Mi hermana y cuñado, por su apoyo a lo largo de toda mi vida y más especialmente durante el desarrollo de este TFG.

Pablo Casanova, el amigo que todo el mundo quisiera tener, quien me animó a orientar mi futuro hacia esta profesión.

El grupo de arquitectos técnicos que han colaborado en este TFG. He de reconocer la magnífica y generosa predisposición que he tenido por su parte, allanándome sustancialmente el camino recorrido.

## Acrónimos utilizados

**AIA:** American Institute of Architects

**BIM:** Building Information Modelling

**BSI:** British Standards Institution

**CAD:** Computer Aided Design / Diseño Asistido por Ordenador

**COBIM:** Common BIM Requirement

**CTE:** Código Técnico de la Edificación

**ECTS:** European Credit Transfer System

**ERE:** Expediente de Regulación de Empleo

**ETSIE:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación

**EUPPD:** European Union Public Procurement Directive

**GSA:** General Services Administration

**GURV:** Grupo de Usuarios de Revit de Valencia

**ICE:** Información Comercial Española

**IFC:** Industry Foundation Class

**INE:** Instituto Nacional de Estadística

**IPD:** Integrated Project Delivery

**LOD:** Level of Development

**LOE:** Ley de Ordenación de la Edificación

**PIB:** Producto Interior Bruto

**SEOPAN:** Asociación Española de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional.

**TFG:** Trabajo Final de Grado

**UPV:** Universitat Politècnica de València

**3D, 4D, 5D:** 3, 4 y 5 Dimensiones

# Índice

Resumen .....	1
Abstract .....	3
Agradecimientos.....	4
Acrónimos utilizados .....	6
Índice .....	8
Capítulo 1 Introducción.. .....	10
Capítulo 2 Objetivos... .....	13
Capítulo 3 Contextualización.....	15
1 La profesión de arquitecto técnico a lo largo de la historia .....	15
2 La crisis actual del sector de la construcción.....	25
3 La metodología BIM.....	33
4 Revisión de trabajos relacionados con este TFG .....	44
Capítulo 4 Metodología. ....	47
1 Justificación del método.....	47
2 Descripción del procedimiento de trabajo .....	50
3 Valoración personal.....	62
Capítulo 5 Resultados y discusión. ....	65
1 Análisis descriptivo de la muestra .....	65
2 Análisis de las categorías .....	71

Conclusiones.....	106
Referencias Bibliográficas.....	111
Índice de Figuras.....	115
Anexo 1 Diario del entrevistador.....	116
Anexo 2 Transcripción de las entrevistas .....	127

# Capítulo 1.

## Introducción

El TFG que se propone pretende analizar la repercusión que ha tenido la adopción de la metodología BIM en la vida laboral de un perfil concreto de profesionales de la arquitectura técnica. Nos referimos a aquellos profesionales que fueron parte activa del sector de la construcción durante los últimos diez o quince años anteriores a la crisis económica y que desarrollaron el oficio en cualquiera de su amplia variedad de facetas. Pero en un momento dado se vieron excluidos del sector a causa de esta crisis, sin capacidad de reingresar en el mercado laboral a pesar de la experiencia adquirida en su etapa activa. Entonces decidieron reinventarse y redirigir su carrera en otro sentido, autoformándose y sumergiéndose en “el mundo BIM”.

Este análisis se realiza a través de una serie de entrevistas personales a arquitectos técnicos que se encuentran en la situación en cuestión. Se pretende averiguar cómo llegaron a tomar contacto con esta metodología de trabajo, qué razones les llevó a tomar la decisión de adoptarla, y si esa decisión les ha facilitado el reingreso en el mercado laboral en general, y en el de la arquitectura técnica en particular.

Se ha seleccionado a profesionales con domicilio profesional en la provincia de Valencia, por una cuestión de tiempo y por la necesidad de cumplir los plazos de entrega de TFG. Durante las entrevistas se ha intentado generar un ambiente distendido, natural y flexible, en el que

el técnico pueda relatar su experiencia cómodamente. Posteriormente se han transcrito literalmente las entrevistas y se han analizado atendiendo más a criterios subjetivos y de carácter inductivo, que a lo estadístico y objetivo de la información extraída de las respuestas de estos técnicos.

Dos son los factores fundamentales que han motivado el deseo de conocer la experiencia de arquitectos técnicos con este perfil. Por un lado, el estado de crisis en el que hoy, a mitad del año 2015, todavía se halla inmerso el sector de la construcción, con un panorama desolador en el que apenas se aprecia movimiento en forma de obras de nueva construcción, posibilidad de adquirir créditos bancarios y empleo. Por otro lado, el voto favorable del Parlamento Europeo, recomendando el uso de instrumentos electrónicos como el modelado de información de la construcción BIM para los contratos de obras públicas y los concursos de diseño. La Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo sobre contratación pública de la Unión Europea (EUPPD) pretende estimular el uso de esta tecnología en los 28 países de la Unión Europea para el 2016.

Con este escenario de crisis y de tendencias normativas, conocer experiencias reales y los resultados de las mismas de la mano de arquitectos técnicos cuya trayectoria laboral encaja con el perfil de técnicos de la construcción objeto de este TFG, justifica el interés de esta propuesta como un ejemplo a tener presente.

Este TFG se compone de seis epígrafes y dos anexos, comenzando por esta introducción que ocupa el primer capítulo. El capítulo 2 define una serie de objetivos que se plantean en un inicio y que a lo largo del desarrollo de este trabajo se pretenden satisfacer.

Seguidamente el capítulo 3 nos ayuda a conocer en qué contexto se encuentran estos profesionales. En primer lugar se sintetiza cómo ha evolucionado la profesión que hoy en día conocemos con el nombre de Arquitectura Técnica. En segundo lugar, se describe cómo se suceden los acontecimientos para que un sector de profesionales tomara la decisión de profundizar en el mundo BIM. Finalmente, se define y explica detalladamente en qué consiste exactamente la “metodología BIM”. También se ha incluido en este capítulo un espacio para citar y comentar brevemente de qué tratan las fuentes académicas que han servido de apoyo al desarrollo de este TFG.

Después en el capítulo 4 se define la metodología de trabajo que se ha empleado para obtener la suficiente información para dar respuesta a las inquietudes que motivan la realización de este trabajo. Se justifica el enfoque de estudio adoptado y se describe el procedimiento seguido, para terminar con la valoración personal extraída de esta experiencia.

Finalmente en el capítulo 5 se agrupa en categorías el resultado obtenido del análisis de las entrevistas a los arquitectos técnicos seleccionados. Concluyendo con las conclusiones que se derivan de este estudio y otras de carácter personal.

Este TFG se completa con dos anexos. En el primero se refleja la transcripción de las entrevistas realizadas a cada uno de los arquitectos técnicos. En el segundo se incluye el diario del entrevistador, donde se anotan todas aquellas impresiones y detalles que el entrevistador ha percibido en las entrevistas. Cabe señalar que de acuerdo a la Ley de Protección de Datos en ningún caso se muestra el nombre y municipio de los entrevistados.

# Capítulo 2.

## Objetivos

El objetivo principal de este TFG es conocer y evaluar el papel que la adopción de la metodología BIM ha jugado en la vida profesional del colectivo de los arquitectos técnicos que se han visto seriamente afectados por la crisis del sector de la construcción.

Para ello nos planteamos los siguientes objetivos específicos que nos ayudarán a contextualizar la cuestión y a obtener la información necesaria para la consecución del objetivo principal de este TFG. Estos objetivos específicos son:

- Conocer la evolución histórica de la arquitectura técnica como profesión y de los arquitectos técnicos como colectivo profesional.
- Establecer someramente el origen de la crisis del sector de la construcción en nuestro país y analizar su impacto en el colectivo profesional de arquitectos técnicos.
- Dar una visión general sobre el significado de la metodología BIM, su grado de implantación en Europa y el futuro normativo de la misma.
- Descubrir cómo los técnicos seleccionados entraron en contacto con la metodología BIM.

- Conocer cómo la incorporaron a su vida profesional y en qué grado.
- Establecer las consecuencias que este cambio tuvo para su vida profesional.
- Poner al servicio del colectivo de arquitectos técnicos la experiencia de sus compañeros con respecto al BIM mediante algunas recomendaciones o sugerencias.
- Obtener yo mismo una conclusión general que me ayude a decidir si orientar o no mi futuro profesional hacia el mundo BIM.

# Capítulo 3.

## Contextualización

### 1 La profesión de arquitecto técnico a lo largo de la historia

Para analizar el estado en el que se encuentra una profesión regulada por ley, muy particular en su esencia y en sus competencias, inmersa en una grave crisis que ha dejado a un gran número de profesionales fuera del mercado laboral, y en la que parece existir una clara tendencia de cambio hacia nuevas formas de entender los métodos de trabajo, se hace necesaria una revisión de la profesión.

La profesión de arquitecto técnico se ha mantenido en una constante evolución a lo largo de la historia. Si echamos la vista atrás, la figura del aparejador representa al actual arquitecto técnico, el cual surge con el propósito de llevar la coordinación y dirección de los trabajos y medios intervinientes en la construcción de grandes obras.

Según los cronistas, la primera reseña que encontramos acerca de la profesión de aparejador es la obra del Monasterio de San Lorenzo el Real de El Escorial. Entre los documentos referidos a este inmueble se cita a Fray Antonio de Villascastín como Aparejador General de la Orden de los Jerónimos, el cual estuvo encargado de llevar a cabo la ejecución de dicha obra, y fue designado por orden del rey Felipe II. (Choisy 1978).

Como bien indica Choisy (1978), los primeros estudios referentes a la Arquitectura datan de 1757 en la Academia de Nobles Artes de San Fernando (Madrid), de los que nacen dos vertientes profesionales: el Maestro Arquitecto y el Maestro de obras. El primero con capacidad para proyectar y dirigir obras de tipo monumental y carácter público. El segundo con capacidad para proyectar y dirigir únicamente obras de carácter particular.

En 1845 el papel del maestro de obras queda reducido a la dirección de obras bajo la supervisión del arquitecto, a no ser que en dicha población no hubiera un arquitecto en activo.

La titulación de Aparejador de Obras se inicia en el año 1855 en todas las Academias de Nobles Artes a través de la Real Orden del 24 de enero, suprimiendo pues la de Maestro de Obras.

Desde el año 1895 hasta el 1924 la profesión de aparejador se integra en las secciones técnico-industriales de las Escuelas de Artes y Oficios con las siguientes características:

- La intervención del aparejador no era obligatoria.
- Era preceptiva en obras del estado, provincia o municipio cuyo presupuesto excediera de cierta cantidad.
- Podían proyectar y dirigir obras en poblaciones donde no hubiera arquitecto.
- Se consideraba al aparejador como un intermediario entre el arquitecto y el obrero.
- Actuaba como ayudante del arquitecto y sus funciones eran las que se le encomendaban.

Con el Decreto de 16 de julio de 1935 se establece la obligatoriedad de intervención de los Aparejadores en todas las obras de arquitectura, como ayudante de las mismas. Y lo hace de acuerdo con las siguientes premisas:

*"Que a los Arquitectos corresponde el Proyecto y dirección de las Obras de Arquitectura; al Aparejador, como ayudante técnico la inmediata inspección y ordenación de la obra..."*

*"Con la intervención del Aparejador en la obra queda garantizado el deslinde, levantamientos y replanteos de la obra, así como la asidua inspección de toda la obra en su conjunto."*

*"Los Aparejadores son los únicos que ejercen la función de ayudantes técnicos de las obras de Arquitectura..."*

*"La misión del Aparejador consiste en inspeccionar con la debida asiduidad la ejecución material de la obra, siendo responsable de que ésta se efectúe con sujeción al proyecto, a las buenas prácticas de la construcción y con exacta observancia de las órdenes e instrucciones del Arquitecto director."*

*"... Es obligatoria la intervención del Aparejador en toda obra de Arquitectura."*

*"El Arquitecto, de acuerdo con el Aparejador, regulará la asistencia de éste a la obra."*

En 1955 se constituyen las Escuelas Oficiales de Aparejadores, como escuelas técnicas de grado medio, en las que se otorga el Título de Aparejador.

La Orden de 27 de octubre de 1969 deroga los planes anteriores, anula las especialidades y denomina la carrera de Arquitectura Técnica.

En 1971 por el Real Decreto 265/1971 de 19 de febrero se definen las siguientes competencias profesionales referentes a los arquitectos técnicos:

- Ordenar, controlar y dirigir la ejecución material de las obras, organización, etc.
- Inspeccionar los materiales, dosificaciones, etc.
- Controlar los medios auxiliares y de protección.
- Poner en obra las unidades, comprobarlas.
- Medir las ya ejecutadas y valorarlas.
- Suscribir actas y certificaciones.
- Realizar trabajos de medición, deslindes y levantamientos previos a la obra de arquitectura o trabajo de urbanismo.
- Informes periciales.
- Asesoramiento técnico en procesos de producción.

Este decreto supone la independencia y autonomía de la profesión de Arquitecto Técnico.

Con la llegada de la Ley 12/86 de 2 de abril sobre regulación de las atribuciones profesionales de los arquitectos e ingenieros técnicos, se redefinen de nuevo las atribuciones profesionales, en relación a su especialidad de ejecución de obras y con sujeción a las prescripciones de la legislación del sector de la construcción:

- La redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes

muebles o inmuebles, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que queden comprendidos por su naturaleza y características en la técnica propia de la titulación.

- La dirección de las actividades objeto de los proyectos a que se refiere el apartado anterior, incluso cuando los proyectos hubieren sido elaborados por un tercero.
- La realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.
- El ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente y, en particular, conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria.
- La dirección de toda clase de industrias o explotaciones y el ejercicio, en general respecto de ellas, de las actividades a que se refieren los apartados anteriores.
- Los derechos y atribuciones profesionales reconocidos en el ordenamiento jurídico vigente, así como las que sus disposiciones reguladoras reconocían a los antiguos aparejadores.

La Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación de 5 de noviembre pasa a ser la regulación más importante tanto para arquitectos como para arquitectos técnicos.

Define el concepto edificación dentro de la generalidad de la construcción como:

- Obras de edificación de nueva construcción, excepto aquellas de escasa entidad constructiva y sencillez técnica que no tengan, de forma eventual o permanente, carácter residencial ni público y se desarrollen en una planta.
- Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que alteren la configuración arquitectónica de los edificios, entendiéndose por tales las que tengan carácter de intervención total o las parciales que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema estructural, o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio.
- Obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección ambiental o histórico-artístico, regulada a través de norma legal o documento urbanístico y aquellas otras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección.

Y clasifica las edificaciones en tres grandes grupos:

a) Edificaciones de uso administrativo, sanitario, religioso, residencial, docente o cultural.

b) Edificaciones de uso aeronáutico, agropecuario; de la energía, de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Respecto a las cualidades con las que se puede intervenir, tanto en lo que a la facultad de proyectar como a la de dirigir la obra, el Capítulo III de la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación indica que:

- El arquitecto técnico es el profesional habilitado para ejercer como director de la ejecución de la obra de edificios de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal sea administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural así como de edificios destinados a uso aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación siempre que sean obras dirigidas por arquitectos.
- En los demás casos, el arquitecto técnico también puede desempeñar la labor de director de la ejecución de la obra, así como la de director de obra y la de proyectista.
- La titulación académica y profesional de arquitecto técnico es habilitante para desempeñar la función de coordinador de seguridad y salud en obras de edificación, durante la elaboración del proyecto y la ejecución de la obra de acuerdo con sus competencias y especialidades.

En este sentido, las funciones del director de la ejecución de la obra, que en edificación será habitualmente un arquitecto técnico, se recogen en el art. 13 de la ley 38/99 de Ordenación de la Edificación de la siguiente manera:

*"...Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas necesarias.*

*Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.*

*Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.*

*Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.*

*Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado".*

La aprobación del Código Técnico de la Edificación por el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006 supuso un gran avance dentro del sector de la construcción, ayudando a conseguir un mejor resultado en todo lo edificado.

El Código Técnico de la Edificación establece que:

- Serán responsables de la aplicación del CTE los agentes que participan en el proceso de la edificación, según lo establecido en el Capítulo III de la LOE.

- Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
- Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.
- Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
- Durante la construcción de las obras, el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:
  - Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras: control de la documentación de los suministros, control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y control mediante ensayos.
  - Control de ejecución de la obra: el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación

aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

- Control de la obra terminada: Sobre el edificio o su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

A partir del 2007 con la aprobación del RD 1393/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, los planes de estudio sufren una modificación con el objeto de crear nuevas capacitaciones dentro de la nueva titulación de Graduado en Ingeniería de la Edificación aunque manteniendo las mismas competencias profesionales. (Oliver 2011).

Finalmente la denominación del título deja de tener un carácter reservado y de exclusividad de uso debido a un recurso que impuso el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales, forzando con ello a que la titulación en algunas escuelas volviera a tener la denominación de Grado en Arquitectura Técnica como es el caso de la ETSIE. A pesar de todo sigue manteniendo su nivel, duración, créditos

ECTS y planes de estudio, siendo ésta la única titulación con la que poder ejercer la profesión regulada de Arquitecto Técnico. (Oliver 2011).

## 2 La crisis actual del sector de la construcción

A lo largo de toda la historia de la humanidad la construcción ha supuesto uno de los motores más influyentes en la economía mundial. La actividad del sector constructivo representa un 9% sobre el PIB mundial y la mano de obra que éste utiliza está en torno al 7% de la población activa en todo el mundo (INE 2013).

En la actualidad todavía conservamos fabulosas obras arquitectónicas pertenecientes a antiguas civilizaciones que pasaron a la historia gracias a sus elevados conocimientos en materia de construcción, motivados por las ansias de conquistar el mundo y por tanto de crecer económicamente. Es el caso de civilizaciones como la egipcia con obras tan emblemáticas como las pirámides de Keops, la griega con el Partenón y la romana con obras como el Coliseo de Roma.

La crisis económica que vivimos en la actualidad es fruto de una serie de acontecimientos que desencadenaron la explosión de la conocida “burbuja inmobiliaria”, la cual ha dejado un panorama nacional desolador tanto para todo el sector de la construcción en general como para el colectivo de arquitectos técnicos en particular. Y es que se trata de la recesión más intensa y larga de la España reciente.

Fueron muchas las razones que se dieron hasta desencadenar este boom inmobiliario, tales como (Bernardos 2009):

1. La entrada masiva de inmigrantes en nuestro país, que provocó un considerable aumento de la demanda de vivienda. El volumen

de viviendas en España no dejaba de crecer, bancos y cajas empezaron a prestar a empresas promotoras y constructoras con la finalidad de aumentar sus beneficios de forma exponencial, sin tener en cuenta los riesgos que para el sistema financiero estaban asumiendo. Lo que posteriormente llevó a la quiebra a numerosas entidades bancarias (llama la atención especialmente la quiebra de todas las Entidades Bancarias de la Comunitat Valenciana)

2. Los ayuntamientos y las comunidades autónomas también vieron la oportunidad de obtener grandes beneficios así que comenzaron a recalificar terrenos rústicos convirtiéndolos en suelo urbanizable.
3. Tanto los promotores de amplia experiencia como aquellos particulares que viendo la oportunidad se “metieron a jugar a promotores” pretendieron aprovechar la fuerte inercia de construcción de viviendas para lograr ganancias en tiempo record. Esto degeneró en un aumento desmesurado del precio de la vivienda, dando lugar a una especulación irracional. Nadie se quería quedar fuera y por tanto la rueda de la oferta y la demanda seguía funcionando. Se seguía construyendo masivamente y la gente gastaba todos sus ahorros en la compra de viviendas, pensando que éstas eran una reserva de valor para el futuro, y siguiendo la máxima que se decía en España “el precio de la vivienda nunca baja”. Pasamos de una tasa de inflación anual en los precios de la vivienda del 1% en 1995-1997 al 18% en 2003-2004. Haciendo una media, entre 1995 y 2007 la inflación de la vivienda fue casi del 10% anual.

Había varias formas de suavizar o contener la delicada situación que se estaba incubando en nuestro país. Los bancos y cajas podían haber

limitado el porcentaje de crédito destinado al sector inmobiliario, el Gobierno podía haber restringido la posibilidad de comprar y vender en un periodo de tiempo limitado como cinco años o la adquisición de viviendas durante la fase de proyecto.

Esta situación traía consigo un aumento de las cifras de empleo, el goteo constante de nuevos inmigrantes y una sensación de bonanza económica que estimulaba el gasto privado y en definitiva aumentaban los indicadores de alza económica como el PIB. Por todo ello no interesaba por parte del gobierno frenar o poner medidas contenedoras a dicha situación. En el año 1998, el PIB subía a un ritmo anual del 4,5%, la creación de empleo también lo hacía a una tasa del 4,3%. (Bernardos 2009).

Como indica Gonzalo Bernardos en su artículo “Creación y destrucción de la burbuja inmobiliaria en España”, en el año 2006 el progresivo descenso del interés en la compra de viviendas y como contrapartida la incontable cantidad de viviendas construidas sin apreciables compradores indicaba que las cosas no se estaban haciendo del todo bien y que estábamos abusando de la situación. De forma colateral, la crisis hipotecaria que sufrió Estados Unidos supuso un punto de inflexión, ya que nuestros bancos y cajas no encontraban ayudas económicas del extranjero y por tanto las condiciones que se exigían para conceder los créditos se fueron endureciendo paulatinamente, además de un aumento de interés de los créditos hipotecarios. Esto terminó por paralizar del todo la demanda de viviendas. Según datos del Ministerio de la Vivienda en el 2008 había entorno 1.000.000 de viviendas pendientes de venta.

Los sectores empresariales cuya actividad está ligada con el mundo de la construcción son muy numerosos. Por ello, muchas de las empresas que participan y se nutren de este mercado se encuentran actualmente paradas o registran una actividad prácticamente nula.

La figura 1 muestra la importancia que ha tenido a nivel empresarial el sector constructivo en España en los últimos años y el acusado descenso acusado por la crisis económica.

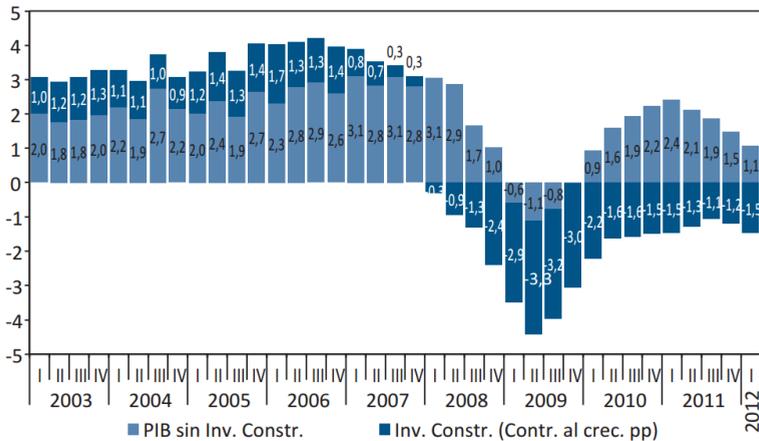


Figura 1. Evolución del PIB y de la contribución de la inversión en construcción. 2012. SEOPAN

A continuación la idea es analizar la repercusión que ha tenido esta crisis en cada una de los sectores empresariales cuya actividad está ligada directa o indirectamente con la construcción:

Según datos de la Confederación Nacional de la Construcción 2011, un total de 5.229 empresas relacionadas con la fabricación de materiales

cesó su actividad durante el transcurso de tiempo comprendido entre el 2010 y 2012. Otro indicativo de los efectos de la crisis.

Las empresas constructoras representan el mayor volumen de las empresas que se dedican a la ejecución de obras en cualquiera de sus ámbitos y especialidades. El número de empresas constructoras ha ido cayendo en picado hasta reducirse a la mitad entre los años 2008 y 2013. EL sector cerró el ejercicio del 2014 con un total de 87.278 compañías por las 374.078 registradas el 1 de enero de 2008.

Tan solo durante el ejercicio del 2013 estas empresas registraron un descenso del 10%. Es importante citar que el mayor volumen de empresas afectadas por la crisis son las pequeñas y medianas, ya que las grandes empresas contaban con un mayor margen de pérdidas.

Según la autora Fuentes (2014), las empresas promotoras e inmobiliarias son sin duda alguna las que más han sufrido el impacto de esta crisis. No tuvieron capacidad económica para edificar en la enorme cantidad de suelo que habían adquirido. Este tipo de empresa contaba con muy poca liquidez y un gran stock de terrenos sin intención de edificar por falta de recursos económicos. Los bancos habían dejado de conceder créditos hipotecarios y las altas plusvalías a las que tenían que hacer frente se fueron convirtiendo en un cáncer que con el tiempo se iba expandiendo en sus fondos. Según fuentes del mercado inmobiliario este tipo de empresas vieron cómo, en lo que respecta a la comercialización de viviendas, en el ejercicio 2008 los beneficios les suponía entorno a un 10 o 20% del total de beneficios obtenidos en el ejercicio del 2006. La fuerte reducción de las transacciones inmobiliarias obligó a estas empresas a reducir la plantilla y a tener que localizar los planes de marketing más eficaces, para tratar de obtener potenciales compradores de viviendas

en un mercado sin apenas demanda. A pesar de los esfuerzos realizados, al no fluir el crédito, estas empresas fueron lentamente agonizando y muriendo.

La gran mayoría de las grandes empresas promotoras han entrado en concurso de acreedores por la dificultad que están teniendo para refinanciar su deuda y por la pérdida de valor que han sufrido sus activos en forma de suelo. Todo ello se debe a la compra de los mismos en un periodo económico en auge y a una situación actual decadente donde los precios de los mismos han ido cayendo.

Por contrapartida, una de las actividades que ha conseguido mantenerse estable e incluso crecer mínimamente es el alquiler inmobiliario. Esto se debe a la incapacidad de la gran mayoría de gente de acceder a la compra de una vivienda. Últimamente también se ha reactivado la compraventa de inmuebles, pues los inversores extranjeros con alto poder adquisitivo ven en España una oportunidad para especular después del desplome de los precios de la vivienda. El 1 de Enero de 2012 había un total de 216.710 empresas dedicadas a la promoción inmobiliaria y/o servicios inmobiliarios. (INE 2013)

Los servicios técnicos de arquitectura e ingeniería son los últimos afectados. El colectivo de arquitectos técnicos está presente en muchas de las empresas que conforman la estructura empresarial del sector de la construcción. La cualificación de este tipo de técnico una vez acaba sus estudios le permite desempeñar infinidad de oficios, muchos de ellos en las empresas que hemos analizando anteriormente.

Por un lado los despachos de arquitectura en los que se encuentran habitualmente arquitectos técnicos y aparejadores colaborando en la redacción de proyectos. Son muy pocos los despachos que mantienen su

actividad a día de hoy. Muchos de estos despachos han reducido sus plantillas por la falta de trabajo. La escasa actividad relacionada con obras de nueva construcción obliga a estos despachos a redactar proyectos de poca magnitud o incluso obras de restauración o incluso interiorismo. Lo que implica que estos técnicos están desarrollando tareas poco afines a los estudios que hicieron en la universidad. También desarrollan estudios de eficiencia energética entre otros.

Otras empresas que emplean a los arquitectos técnicos son las oficinas de valoración y tasación de inmuebles, actuaciones periciales, etc. Se trata de una salida profesional lejos de la obra en sí pero es una de las variantes que están eligiendo los técnicos a los que les ha afectado esta crisis. Esta es una de las salidas con mayor número de técnicos ya que los bancos, ante la imposibilidad de hacer frente a las plusvalías por parte de promotoras inmobiliarias, tienen que absorber estos terrenos o edificaciones. También empresas constructoras que se han quedado sin crédito y no han podido continuar con la obra. Estos inmuebles son valorados por estos técnicos para los bancos. Es un oficio delicado ya que existe mucha responsabilidad por parte de los técnicos a la hora de valorar los inmuebles.

Otra posible salida laboral es la de formar parte de la dirección facultativa, más concretamente llevando la dirección de la ejecución de una obra de edificación. Dado el escaso volumen de obras de nueva construcción que actualmente se está ejecutando en nuestro país, este oficio se ha visto considerablemente afectado.

Muchos de los técnicos han optado por orientar su profesión al sector industrial y de obra civil en el que se ha notado con menor incidencia la crisis. Colaborando con ingenieros industriales en una disciplina que a

pesar de no ser técnicamente la especialidad del colectivo de arquitectos técnicos, estos están lo suficientemente formados como para poder aportar valor a este tipo de obras.

Las empresas constructoras disponen del oficio por excelencia de los arquitectos técnicos como es el de jefe de obra. La sacudida que ha recibido este sector también es muy fuerte y por tanto son pocos los técnicos que desarrollan este papel. Los pocos que se encuentran desempeñándolo se dedican a cubrir muchas más competencias de las que solían hacer en antaño.

Según la experiencia de algún compañero de profesión dedicado a la jefatura de obras, he podido conocer con mayor cercanía cómo les ha afectado la crisis. Realizaba la función de jefe de obra, jefe de producción e incluso encargado de obra pero con un salario propio de un jefe de producción. Al final, el cliente exige más a las constructoras lo que se traduce en trabajar más horas con los mismos medios y recursos, y con sueldos muy bajos. Por tanto, asumen más responsabilidades, dedicando todo su tiempo de vida al trabajo para obtener un sueldo que desprestigia la labor de este tipo de profesionales. Esto hace que algunos técnicos decidan abandonar la profesión privada y probar suerte en la profesión libre, desempeñando un popurrí de facetas, a modo de “todo en uno”, por cuenta ajena.

Otra opción es la de opositar para formar parte de la Administración Pública desarrollando la función de aparejador municipal. En esta rama existen ventajas e inconvenientes que hacen a algunos técnicos reorientar su vida laboral. Estos desarrollan una actividad en la que su horario de trabajo está estipulado de tal forma que rara vez tienen que alargar su jornada laboral, un horario de trabajo reducido y un periodo

considerable de vacaciones. Los sueldos no son exageradamente altos pero por contrapartida existe una seguridad laboral que te garantiza ese puesto de trabajo a lo largo de tu vida, y las responsabilidades que se desprenden del oficio según el estudio de Miguel Herrero García en su TFG, lo califican con un grado menor de estrés que comparándolo con la profesión privada.

Desafortunadamente existe un gran número de técnicos que no han podido redirigir su profesión y simplemente se han quedado al margen de este sector que avanza muy lentamente hacia su recuperación. Y por tanto han tenido tiempo para pensar y analizar el modo en que se desarrolla el modelo productivo del proceso constructivo en España, comparándolo con la situación en otros países y con las medidas están adoptando para mejorar el modelo productivo.

Building Information Modelling parece ser una metodología de trabajo en cuanto a la gestión de proyectos y la toma de decisiones que estos conllevan, que puede mejorar sustancialmente el modelo productivo en el sector constructivo. Y que por tanto se presenta como una alternativa de negocio para este colectivo de arquitectos técnicos que se encuentran parados.

### 3 La metodología BIM

BIM es el acrónimo de Building Information Modelling (modelado de la información del edificio). Podría definirse como una metodología de trabajo basada en un único modelo arquitectónico en 3D que contiene información paramétrica almacenada en una base de datos de manera coordinada, coherente, computable y continuada. Esta información ofrece a arquitectos, ingenieros, constructores y propietarios un lenguaje

común con el que poder trabajar de forma colaborativa durante el ciclo de vida de un proyecto.

*“BIM es un proceso que implica la creación y el uso de un modelo 3D inteligente para informar y comunicar las decisiones del proyecto. Diseño, visualización, simulación y colaboración habilitada por soluciones BIM brindan mayor claridad para todas las partes interesadas en todo el ciclo de vida del proyecto. BIM hace que sea más fácil alcanzar las metas del proyecto y de negocios”. (Autodesk, 2014)*

Según Agustín (2011), la manera de proyectar edificios se ha mantenido en una evolución constante a lo largo del tiempo. Los primeros proyectos se definían mediante dibujos en papel utilizando tinta o pigmentos de color. Después el matemático Gaspar Monge conocido por inventar la geometría descriptiva, sistematizó la representación diédrica. Más tarde, se pasó del uso de las plumas naturales a los tiralíneas. Uno de los avances con mayor impacto fue la llegada del CAD en noviembre de 1982 como la primera herramienta informática para la representación gráfica. A partir de los años 90 aparecen los programas informáticos para modelar la arquitectura en un espacio 3D.

BIM no es tan solo una mera representación gráfica de la geometría de un modelo arquitectónico, sino que este modelo lleva asociado un gran volumen de información paramétrica. Esto quiere decir que todos sus elementos guardan relación unos con otros. Siendo más ilustrativos, con el uso del CAD definimos tan solo un conjunto de líneas que por sí solas no significan nada. En cambio con el uso de BIM estamos directamente definiendo entidades arquitectónicas que encajan constructivamente unas con otras, como es el caso de la unión de un muro con un forjado.

Con todo esto, paso a enumerar a continuación las cualidades más significativas que se desprenden del uso de la metodología BIM (Coloma, 2008):

- La visualización 3D de un único modelo arquitectónico. (Figura 2).

Disponer de un modelo en un espacio en 3D favorece el entendimiento entre cualquiera de los agentes presentes a lo largo del ciclo de vida de un edificio. Disponer de un único modelo con toda la información asociada al mismo, lo convierte en un proyecto coherente, de manera que si una parte del mismo sufre una modificación ésta se verá reflejada en la totalidad del mismo. Generar planos de planta, alzados, perspectivas es tan sencillo como presionar un clic al ratón. Desaparece la posibilidad de que existan incongruencias y fallos.

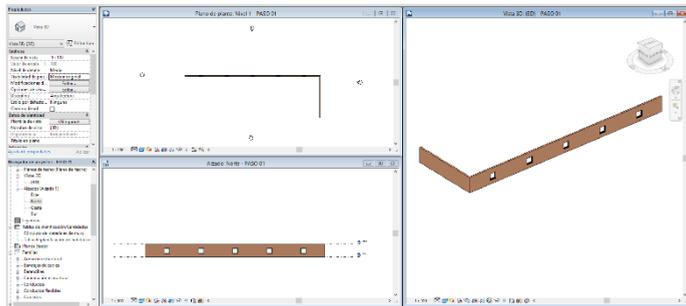


Figura 2. Diferentes Vistas en proyecto con Revit. 2015. Elaboración propia.

- La información contenida en el modelo.

El conjunto de entidades arquitectónicas que conforman el mismo están definidas por sus materiales a un nivel de detalle tal, que se conocen sus cualidades físicas, estéticas, su capacidad de eficiencia energética, etc.

- La interoperabilidad.

La metodología BIM cambia por completo las relaciones que mantienen los intervinientes durante los procesos que se dan a lo largo del ciclo de vida de la obra. Estas relaciones de trabajo dejan de tener una comunicación lineal y pasan a darse de una forma cíclica y multidireccional desde fases muy tempranas del mismo. Esto permite llegar a la fase de construcción con un grado de incertidumbre bastante menor, lo que se traduce en un ahorro de tiempo y dinero y por tanto, una mayor calidad en los proyectos. Se conoce con las siglas IPD (Integrated Project Delivery) y en definitiva pretende conseguir la colaboración real y efectiva de todos los agentes involucrados en el proceso partiendo desde las fases iniciales del mismo.

- Una base de datos accesible y computable.

La información contenida en la base de datos referente a cualquiera de los aspectos del modelo 3D, es fácilmente computable. No se trata solo de mediciones, sino también de información tan específica como son los recorridos de evacuación, datos sobre el consumo energético, o sobre los volúmenes de aire entre otros, etc. Exportando el modelo a otras

herramientas informáticas o instalando plugins en el mismo se pueden cuantificar costes, tiempos y otras variables.

- La coordinación entre modelos de información.

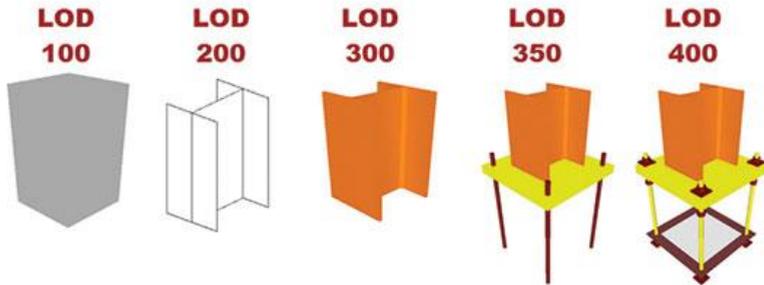
Esta herramienta permite que cuando existen técnicos que se encargan de diseñar diferentes disciplinas, como sería el caso de la arquitectura, estructura e instalaciones, todas estas sean compatibles, y por tanto acoplen de una forma lógica en un mismo modelo. La información del proyecto se comparte por medio de un archivo informático estandarizado conocido por las siglas IFC (Industry Foundation Class) para facilitar la comunicación entre técnicos.

*“Un modelo es una abstracción de la realidad. El carácter y nivel de detalle requerido para compartir su información dependerá del propósito del proyecto y del nivel de entendimiento de quien está visionándolo.” (Kymmell 2008)*

La información contenida en un mismo modelo 3D puede estar definida en mayor o menor medida. Dependiendo del fin para el que esté diseñado el modelo arquitectónico y a quien se le vaya a mostrar, se definirá con un nivel de detalle más o menos riguroso. La fase de desarrollo en la que se encuentre el proyecto también condiciona el nivel de detalle del mismo. Es en la fase contractual del proyecto donde quedan establecidos todos estos condicionantes.

Según la cantidad y calidad de información asociada a un modelo, la Asociación de Arquitectos Americanos (AIA) establece los siguientes niveles de desarrollo. (Bedrick 2013):

- **LOD 100:** El elemento modelado puede ser representado con un símbolo u otra presentación genérica, no es lo suficientemente detallado para alcanzar un LOD 200. La información relativa al elemento modelado puede ser derivada de otros elementos modelo.
- **LOD 200:** El elemento modelado se representa gráficamente en el modelo como un sistema genérico, objeto o fabricación montado con cantidades aproximadas, tamaño, forma, localización y orientación. Información que no sea gráfica puede incluirse en el modelo.
- **LOD 300:** El elemento modelado se representa gráficamente como un sistema, objeto o ensamblaje específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. Información que no sea gráfica puede incluirse en el modelo.
- **LOD 350:** El elemento modelado se representa gráficamente como un sistema específico, objeto o ensamblaje en términos de cantidad, tamaño, forma, orientación, e interfaces con otros sistemas del edificio. Información que no sea gráfica puede incluirse en el modelo.
- **LOD 400:** El elemento modelado se representa gráficamente como un sistema, objeto o ensamblaje específico en términos de tamaño, forma, localización, cantidad y orientación con detallado, fabricación, montaje, y la información de la instalación. Información que no sea gráfica puede incluirse en el modelo.
- **LOD 500:** El elemento modelado es una representación sobre el terreno (ya está construido), verificada en términos de tamaño, forma, localización, cantidad y orientación. Información que no sea gráfica puede incluirse en el modelo.



*Figura 3. Niveles de desarrollo o LOD. "Development or detail & why it matters". 2014. Leonova.*

El uso de la herramienta BIM no se limita a la fase de diseño y ejecución de una edificación, sino que puede ser muy valioso durante la fase operativa del mismo. Toda la información referente a las instalaciones y elementos de servicio almacenada durante su ejecución, queda reflejada en el modelo 3D que se entrega a los propietarios del edificio, facilitando las tareas de mantenimiento durante toda su vida útil. A esto se le conoce por Facility Management.

La planificación de la ejecución de la obra se obtiene incorporando el factor tiempo a nuestro modelo 3D, lo que se conoce como modelo 4D. Esto se consigue exportando el modelo a una herramienta como el MS Project o similar, exportándolo a un programa BIM 4D o haciéndolo en el mismo software. Con esto se logra recrear el proceso constructivo de la obra facilitando la detección de posibles fallos como: organización de la misma, simultaneidad de actividades, conflictos de espacios de trabajo, etc. Añadiendo la variable de costes al modelo 4D, estaríamos hablando de la dimensión 5D. Utilizando otras herramientas más específicas como

es el caso del Presto se puede realizar la obra dentro de los plazos establecidos y los costes previstos. (Fuentes 2014).

A modo de resumen BIM podría definirse como una metodología, una tecnología y un proceso en sí. En primer lugar, BIM es una metodología puesto que modifica los flujos de trabajo en el proceso productivo. En segundo lugar, es una tecnología por el modo en que gestiona la información paramétrica asociada al modelo 3D y la hace intercambiable entre los distintos agentes participantes y gestionable incluso por herramientas diferentes a través de IFC. Por último, BIM se define también como un proceso en sí, ya que está presente a lo largo del ciclo de vida del proyecto. BIM en definitiva es un sistema completo, con el que se obtiene un mayor nivel de calidad, un alto grado de fiabilidad y un modelo productivo más eficiente. (Fuentes 2014).

En la actualidad, de un modo u otro, en mayor o menor medida, los siguientes países, ya están utilizando la metodología BIM en sus procesos constructivos: Italia, Australia, Canadá, China, Corea del Sur, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Alemania, Hong Kong, Islandia, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, Singapur, Suecia, Estados Unidos, India y España. (Di Giuda & Villa 2015). Los países en los que los Gobiernos e Instituciones Públicas destinan una mayor inversión a la investigación e innovación, demuestran haber logrado integrar la metodología BIM en los procesos constructivos. Lográndolo por medio de una guías y estándares que orientan a arquitectos, ingenieros, empresarios y en definitiva cualquier agente que intervenga en el proceso constructivo, a seguir los mismos procedimientos, métodos e instrumentos digitales. Con todo esto se pretende utilizar una misma metodología de trabajo que se coordine perfectamente entre todos los participantes del proyecto, y así agilizar la implementación del BIM a nivel global.

Las medidas que estos Organismos Públicos están tomando son de aplicación en el desarrollo de los proyectos que subvencionan. Aunque la existencia de unos procedimientos guiados, una normativa, y unas directrices comunes aplicables a los proyectos públicos, se traduce en un camino mucho más sencillo y directo para que también se adopte por parte del sector privado, extendiéndose así definitivamente a todo el sector constructivo. Generalmente los Organismos Públicos que elaboran estas guías y procedimientos los constituyen arquitectos, ingenieros o agentes que tienen una íntima relación con los procesos constructivos, y que por tanto disponen de la suficiente experiencia como para desempeñar esta tarea de la mejor forma posible.

El interés de las Instituciones Públicas de estos países por implementar esta metodología de trabajo no es una casualidad. Las Instituciones Gubernamentales del Reino Unido, por ejemplo, aseguran que la adopción difundida de BIM hará ahorrar un 15-20% del coste de los proyectos. Estas son las directivas que el Reino Unido pretende alcanzar con la implementación del BIM. (Di Giuda & Villa 2015):

- Reducir el coste de las actividades y alcanzar una mayor eficacia operativa.
- Favorecer la eficacia en la hilera de construcciones.
- Crear un sector sobre el cual poder basar las expectativas de crecimiento.

Según los autores Di Giuda & Villa el Reino Unido es uno de los países con el nivel más avanzado en el desarrollo y la adopción de la tecnología BIM. De hecho disponen de un comité instituido por el British Standards Institution (BSI) cuya prioridad es entregar un programa completo de normas y documentos de orientación referente a la nueva tecnología.

Además demuestran colaborar fehacientemente con las empresas británicas involucradas, ya que habilitaron unos documentos para facilitar el pasaje del CAD al BIM.

Los Estados Unidos es otro de los países referentes en la adopción de esta tecnología. Desde principios del año 2000 el BIM está presente en el desarrollo de la gran mayoría de proyectos de construcción. El Organismo Público a través del cual ha llevado a cabo su implementación es el General Services Administration (GSA), publicando guías que describen el método de trabajo en la industria de la construcción.

Otro de los países en los que el uso de BIM es una realidad ya consolidada es Finlandia. La Senate Properties, es decir, la hacienda gubernativa responsable del patrimonio inmobiliario del estado finlandés publicó a través del Common BIM Requirements 2012 (COBIM) un número importante de guías para el modelado. Estas guías suponen una mayor facilidad de expansión de su implementación en este país.

Las guías y procedimientos que publican estos tres países sirven como referencia para que otros países utilicen las mismas a la hora de implementar esta tecnología. Es el caso de Canadá, que ha elaborado su propia guía a partir de la de Reino Unido. España, Estonia e Islandia hacen referencia al Senate Properties Finlandés, y Australia, Alemania y Noruega hacen referencia a las guías estadounidenses. (Di Giuda & Villa 2015).

En lo referente a las guías y procedimientos que ya se han adoptado en otros países, cabe señalar la repercusión que tiene en todos ellos el organismo conocido por el nombre de BuildingSMART. Esta es una asociación internacional sin ánimo de lucro, cuyo objetivo principal es fomentar la eficacia en el sector de la construcción a través del uso de

estándares abiertos de interoperabilidad sobre BIM, para alcanzar nuevos niveles en reducción de costes, tiempos de ejecución y aumento de la calidad. (BuildingSMART 2015)

La asociación está formada por todos los agentes que intervienen en el sector de la construcción, es decir, promotores/inversores, constructoras, ingenierías, estudios de arquitectura, desarrolladores de software, facility y project managers, centros de investigación, fabricantes de productos y materiales, universidades y administraciones públicas.

Los objetivos que persigue esta asociación son los siguientes:

- Desarrollar y mantener estándares BIM internacionales, abiertos y neutros (Open BIM).
- Acelerar la interoperabilidad en el sector de la construcción mediante casos de éxito.
- Proporcionar especificaciones, documentación y guías de referencia.
- Identificar y resolver los problemas que impiden el intercambio de información.
- Extender el uso de esta tecnología y los procesos asociados a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio y englobando a todos los agentes participantes.

Cabe señalar que todos los países citados con anterioridad, se han apoyado en las guías propuestas por BuildingSMART para conseguir finalmente elaborar las de cada país en particular.

España no es precisamente uno de los países más punteros en lo que respecta a la implementación de la tecnología BIM, y por tanto tampoco

en cuanto al desarrollo de estándares en los procedimientos a la hora de elaborar los proyectos constructivos. A pesar de todo ello, el organismo encargado de promover la eficacia del sector es el BuildingSMART Español, el cual está creando una iniciativa para desarrollar un manual de uso en lengua española para el BIM. Esta iniciativa conocida por uBIM, está constituida por un total de ochenta arquitectos e ingenieros, y está basada también en los Common BIM Requirements 2012 (COBIM) finlandeses. (Di Giuda & Villa 2015).

Las perspectivas de futuro son muy favorables en cuanto a lo factible de su implementación progresiva en los procesos constructivos, al menos en obras públicas. La competitividad de España en el sector de la construcción para el mercado nacional y para las oportunidades de negocio en el campo internacional, pasa irremediamente por BIM. La implantación de BIM se está llevando a cabo a partir de estándares elaborados por los principales agentes, como es la ISO 16739:2013, o la elaboración de guías o documentos de buenas prácticas. La nueva Directiva Europea, que deberá trasponerse en 2016, recomienda el uso de tecnologías BIM art. 22 inc. 4 de la Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 en los procesos de contratación pública, por lo que se deroga la Directiva 2004/18/CE.

#### 4 Revisión de trabajos relacionados con este TFG

Con la intención de tratar cualquier temática desarrollada en este TFG con un mínimo criterio ha sido necesario documentarse previamente por medio de una serie de trabajos académicos. A continuación se citan los

que han tenido mayor influencia en su desarrollo, indicando de qué tratan y qué han aportado para mejorar su contenido.

En primer lugar, para el desarrollo del capítulo de contextualización en el que se trata la evolución que ha tenido la profesión del arquitecto técnico a lo largo de la historia, he recurrido al Proyecto Docente (2011) de Inmaculada Oliver Faubel. Este proyecto docente supone una propuesta para la enseñanza de la asignatura de Equipos de Obra de la titulación de Arquitectura Técnica, y en su desarrollo se plasma entre otras cosas la evolución del arquitecto técnico a lo largo de la historia. A través de su investigación he podido sintetizar los hechos más relevantes de esta evolución y adaptarlos a la perspectiva de este TFG.

Siguiendo con la contextualización, concretamente la parte que hace referencia a la crisis reciente que acusa el sector de la construcción, he recurrido a diversas fuentes. La de mayor influencia ha sido el libro “Impacto de BIM en el proceso constructivo español” de Begoña Fuentes. De este libro he extraído información referente a los efectos de la crisis inmobiliaria reciente en los diversos sectores empresariales que engloban el sector de la construcción, y sobre cómo la metodología BIM puede ayudar a mejorar el proceso constructivo de este país. En cuanto al desarrollo de esta parte de mi TFG también he recurrido a un artículo publicado en el ICE (Información Comercial Española) de Gonzalo Bernardos Domínguez llamado “Creación y destrucción de la burbuja inmobiliaria en España”. Este trata sobre las principales causas que provocaron la formación de una burbuja inmobiliaria en España, así como los motivos y consecuencias de su posterior explosión. Este artículo me ha ayudado a conocer con más detalles cómo se originó las crisis y qué efectos tuvo en el sector inmobiliario para después confeccionar parte de mi contextualización.

Eloi Coloma Picó con su publicación “Introducción a la tecnología BIM” en la Universidad Politécnica de Cataluña ofrece un amplio resumen sobre lo que significa BIM y cuáles son sus aplicaciones más representativas en la actualidad. De su lectura he conseguido entender con mayor profundidad esta metodología de trabajo para después resumir la última parte de mi contextualización que trata sobre esto mismo. También me ha resultado de gran ayuda para enriquecer mis conocimientos en BIM el TFG de Simón David Duque Carmona con el título “Building Information Modelling (BIM) e Integrated Project Delivery (IPD): Caso de estudio de detección de incongruencias en un proyecto de edificación” (2014).

La Tesis doctoral de Elena Navarro Astor con el título “Aportación al estudio de la satisfacción laboral de los profesionales técnicos del sector de la construcción: una aplicación cualitativa en la Comunidad Valenciana” (2008), realiza un análisis de los profesionales del sector de la construcción de la Comunidad Valenciana con la intención de averiguar cómo viven, sienten y en definitiva perciben la actividad laboral. De esta tesis he recopilado información para estructurar y confeccionar mi capítulo 4 sobre la metodología, lo cual me ha ayudado a determinar los pasos a seguir para analizar las entrevistas y obtener unos resultados óptimos. Para ampliar información he recurrido a otros trabajos que comparten el mismo enfoque, como el TFG de Miguel Herrero (2013) o el de Elisa Rodríguez (2012).

Gracias a la consulta de estas publicaciones académicas he logrado encauzar los primeros compases de mi TFG y dotarlos de una argumentación más razonable, coherente y empírica.

# Capítulo 4.

## Metodología

### 1 Justificación del método

El término metodología define el modo en que, ante una determinada problemática buscamos las respuestas o soluciones oportunas. En función de nuestros intereses, propósitos o aspiraciones elegimos una metodología u otra. Cuando la metodología a emplear está relacionada con las ciencias sociales, los comportamientos y actitudes del ser humano, aparecen tanto el método cuantitativo, como el cualitativo como los más utilizados por los autores de tiempos atrás.

El **método de estudio cuantitativo** utiliza datos numéricos y estadísticos para la obtención de resultados. El autor Palacios (2006) define las cualidades más relevantes de esta metodología de la siguiente manera:

- La objetividad es la única forma de alcanzar el conocimiento, por lo que utiliza la medición exhaustiva y controlada, intentando buscar la certeza del mismo.
- El objeto de estudio es el elemento singular empírico. Sostiene que existe relación de independencia entre el sujeto y el objeto, ya que el investigador tiene una perspectiva desde afuera.
- La teoría es el elemento fundamental de la investigación social, le aporta su origen, su marco y su fin.

- Comprensión explicativa y predicativa de la realidad, bajo una concepción objetiva, unitaria, estática y reduccionista.
- Concepción lineal de la investigación a través de una estrategia deductiva. Es de método hipotético-deductivo.

Utilizando esta metodología el análisis de las entrevistas tendría un aspecto más estadístico, y ligado al empirismo. El resultado del mismo disfrazaría la subjetividad y no permitiría al entrevistado lograr mayor profundidad en su conversación, lo que en numerosas situaciones ocasiona pasar de una cosa que te viene a la mente a otra, lo que parece generar una comunicación menos enriquecedora.

El **método de estudio cualitativo** tiene su origen en dos corrientes epistemológicas; por un lado, estaríamos hablando de la *hermenéutica*, la cual invita a la interpretación de las expresiones, gestos y palabras del sujeto; y por otro lado la *fenomenología*, la cual se preocupa de la comprensión del sujeto, tratando de conocer las vivencias y experiencias del mismo. (Bogdan & Taylor 1975).

Rodríguez (1999) enumera algunas de las cualidades más representativas de este segundo método:

- El estudio cualitativo no parte de hipótesis y, por lo tanto, no pretende demostrar teorías existentes, más bien busca generar teoría a partir de los resultados obtenidos.
- Tiene una metodología holística (integral), es decir las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como totalidad y en su totalidad.
- Presenta una perspectiva histórica y dinámica. El investigador estudia las personas y los grupos tratando de reconstruir y

comprender su pasado, el contexto y las situaciones presentes en los que se hallan.

- Metodológicamente es naturalista, es decir, estudia a las personas y a los grupos en su ambiente natural y en la vida cotidiana. Los investigadores interactúan con ellos de una manera natural.
- La investigación cualitativa produce datos descriptivos, trabaja con las propias palabras de las personas, y con las observaciones de su conducta.
- Tiende a ser flexible en su metodología, la forma específica de recolección de información se va definiendo y transformando durante el transcurso de la investigación, dadas las condiciones naturales en las que se realiza.

Una vez conocidos los dos enfoques de estudio, he considerado que el método cualitativo iba a aportar más información y profundidad a este TFG. Es decir, considero que si entre el entrevistador y el entrevistado se logra generar un ambiente cálido y cercano, éste debería ayudar a obtener determinada información fuera del alcance del propio guión. El hecho de que tanto el entrevistado como el entrevistador se sientan cómodos y consigan empatizar, hace que la entrevista sea más dinámica y espontánea. En determinadas situaciones los gestos y la expresión corporal del entrevistado pueden revelar de él un mayor o menor grado de sensibilidad según el tema a tratar, y por tanto cambiar el rumbo de la entrevista para conocer información que puede tener relevancia para su análisis posterior. El dinamismo de este enfoque enriquece las entrevistas con más información y más dispar, permitiendo que sea el entrevistado el que en ocasiones lleve el timón en la entrevista,

resultando en ocasiones muy productivo para realizar modificaciones en las entrevistas posteriores.

En cambio, el objetivo del enfoque cuantitativo es elaborar con la información obtenida datos estadísticos. Considero que los números no tienen la misma capacidad de comunicación que las palabras, y que por tanto mucha de la información a extraer quedaría en el olvido. Por todo ello he decidido utilizar el enfoque cualitativo para el desarrollo de mi estudio, con el que pretendo ilustrar de una manera más eficaz el objetivo que persigue este TFG.

## 2 Descripción del procedimiento de trabajo

El proceso seguido para llevar a cabo el trabajo de campo del TFG se describe con los siguientes pasos:

1. Definición del problema.
2. Diseño de trabajo.
3. Recogida de datos.
4. Transcripción.
5. Análisis.

Todo TFG tiene una razón de ser, es decir, se elabora con el propósito de acabar disponiendo de la suficiente información como para responder a las preguntas que se nos venían a la mente en el inicio de la misma. Las respuestas de las que estamos hablando no son ni más ni menos que los objetivos descritos con anterioridad. Estos objetivos pretenden dar respuesta a una problemática.

Las entrevistas están enfocadas a dar respuesta a la siguiente cuestión:  
**La metodología BIM, ¿podría suponer una forma de incorporarse de**

## **nuevo al mercado laboral para los arquitectos técnicos afectados por la crisis?**

Para responder a ésta y a otras cuestiones incluidas en el guión de entrevistas, es necesario localizar un número suficiente de participantes representativos del perfil descrito como para llegar a la saturación teórica. Esto quiere decir que aunque siguiésemos incorporando más participantes a nuestra investigación, ninguno aportaría nada nuevo (Kvale 2008).

El perfil de la muestra seleccionada responde a arquitectos técnicos, con experiencia laboral en activo de al menos diez o quince años, que hayan acusado los efectos de la crisis y que la formación en BIM les haya resultado de gran ayuda en el entorno laboral actual, tan competitivo. Se trata de profesionales que voluntariamente han aceptado participar en este proyecto para contribuir con su experiencia.

A razón de esto, hay una serie de factores que van a condicionar el número de participantes que son objeto de estudio.

La lentitud con que la metodología BIM se está dando a conocer en el modelo productivo de este país es un factor que reduce significativamente las opciones de encontrar participantes que encajen con el perfil. A pesar de ello, haber tomado la iniciativa de escoger esta temática me ha dado la oportunidad de acudir a congresos, indagar en foros y visitar plataformas web en las que poder conocer gente que reúne las condiciones que se piden para la muestra y ampliar así el abanico de posibilidades.

El radio de búsqueda de colaboradores se ha limitado a la Comunitat Valenciana, dada la reducida disponibilidad de movilidad a otras regiones con las que se podría haber aumentado el espectro de representantes.

El tiempo disponible para realizar este TFG ha condicionado el número de participantes con los que desarrollar la investigación. A pesar de todo, el dinamismo y la buena coordinación vía tutor-alumno ha sido lo suficientemente eficiente como para que este factor no fuese determinante.

Inicialmente había previstas quince entrevistas a arquitectos técnicos, es decir, seis más de las que finalmente se han realizado. Estos participantes cumplían estrictamente con el perfil de la muestra (profesionales con residencia habitual en la provincia de Valencia y empleados en empresas de la Comunitat Valenciana), pero actualmente se encuentran desarrollando su actividad laboral en el extranjero. En consecuencia, no he podido contar con su colaboración.

A pesar de que esta serie de factores acotan el número de participantes a un total de nueve, es importante aclarar que estas son las únicas fuentes existentes a las que se puede recurrir en este reducido espacio geográfico. Pese a no alcanzar la saturación teórica, no por ello deja de ser una investigación con buenos resultados y con importante impacto para muchos profesionales a los que este estudio puede resultar de gran ayuda. Además existen artículos publicados en los que se alcanza la saturación teórica con un total de siete entrevistas, como es el caso de directivas de pequeñas constructoras (Lu & Sexton 2010), lo que justifica la validez del número de entrevistados que han participado.

Hemos elaborado un “guión de entrevistas” que consta de 26 preguntas. Además algunas tienen subpreguntas que sirven al entrevistador para

enriquecer aún más la comunicación (si es que el entrevistado no las comenta en un principio). Así, el guión queda configurado de la siguiente manera:

### **I. DATOS GENERALES:**

- Género
- Edad
- Estado civil
- Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos
- Sustentador principal de la familia
- Año de finalización de los estudios de AT
- Situación laboral actual (parado/en activo)

### **II. TUS ESTUDIOS DE ARQUITECTURA TÉCNICA (AT):**

- 1) ¿Alguna vez te has arrepentido de estudiar AT? ¿Por qué?
- 2) ¿Has cursado la adaptación al Grado? ¿Por qué?
- 3) ¿Has cursado otros estudios universitarios aparte de AT? ¿Por qué?

### **III. TU TRAYECTORIA PROFESIONAL:**

- 4) Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste los estudios de AT hasta ahora, ¿cómo/cuál ha sido tu trayectoria profesional? (descripción detallada de las distintas situaciones laborales y de cómo ibas pasando de una ocupación a otra).

- *(ej. experiencias como asalariado o por cuenta propia; en despacho o constructora; a pie de obra, administración, docencia)*
  - *Los trabajos que has ido desempeñando o los lugares de trabajo en los que has estado, ¿los elegiste tú entre otros? O por el contrario, ¿has recurrido a lo que se te ha ido ofreciendo en cada momento?*
- 5) *¿Cuáles son las consecuencias de la crisis del sector en tu trabajo y en tu vida? ¿De qué manera te afecta la crisis?*
- *¿te llegas a quedar sin trabajo? ¿cuándo?*
  - *¿dónde estabas trabajando? Descríbeme el trabajo que desempeñabas, cuáles eran tus responsabilidades, cuál era tu situación profesional y económica en ese momento.*
  - *Consecuencias económicas - ¿cómo queda tu situación económica?, ¿cuentas con subsidio por desempleo?, ¿eras en ese momento el sustentador principal de la familia?*
  - *¿Cuáles eran en ese momento tus expectativas de trabajo?, ¿qué visión tenías de tu futuro inmediato?*
  - *¿Emprendes algún negocio invirtiendo el subsidio? Descríbelo si tiene relación con la profesión. ¿Cuál es la trayectoria del negocio?*

#### **IV. TU PRIMER CONTACTO CON BIM:**

Intenta recordar la primera vez que oyes hablar de BIM.

- 6) Cuéntame cómo y cuándo fue y cuál fue tu primera impresión; ¿qué pensaste sobre BIM?
  - *¿Te interesas por el BIM desde el primer momento?*
  - *¿Eras consciente desde el principio de sus posibilidades o te parecía algo a muy largo plazo?*
- 7) ¿Cuándo decides seguir informándote sobre esta metodología?, ¿dónde o a quién acudes para seguir informándote?
- 8) Cuéntame en qué momento sientes que BIM va a tener realmente la relevancia que parece. ¿Por qué lo sientes? ¿en base a qué lo sientes?
  - *¿Te das cuenta conscientemente o es una apuesta a ciegas o un tanto intuitiva por tu situación?*

## **V. FORMACIÓN EN BIM:**

Háblame en detalle sobre la formación en BIM que has tenido.

- 9) ¿Cuándo decides empezar a formarte?
- 10) ¿Adónde o a quién acudes?
- 11) Explícame qué dificultades encuentras para empezar con la formación
- 12) ¿En qué consiste exactamente esa formación?
  - *¿Empiezas formándote desde el punto de vista teórico (metodología) y pasas luego al aprendizaje del manejo de herramientas (tecnología)? ¿o cómo lo haces?*

- *¿Qué herramientas aprendes a utilizar?*
- 13) A medida que vas avanzando en tu formación o en el conocimiento de la metodología y las herramientas, ¿se hace más fácil o más difícil encontrar los recursos formativos acorde a tus avances?
- 14) ¿Cuánto tiempo inviertes? Horas al día, a la semana, por ejemplo.
- 15) Aproximadamente ¿cuánto dinero has invertido en formación en BIM?

## **VI. EL CAMBIO: REINVENTARSE Y SITUACIÓN ACTUAL**

- 16) ¿Cuándo, cómo, por qué o a raíz de qué te das cuenta de que BIM puede ser una vía de salida a la situación laboral en la que te encuentras?
- 17) ¿Cuándo se produce el cambio? Cuéntame, dame detalles sobre cómo se materializa ese cambio.
  - *¿lo acometes solo? ¿lo provocas tú con autoempleo? ¿es el mercado el que te lo brinda? ¿en qué consiste?*
- 18) Descríbenos cómo has adoptado BIM en tu nueva vida profesional.
- 19) ¿Cómo ha cambiado tu situación económica?

## **VII. VALORACIÓN GLOBAL SOBRE ESTA EXPERIENCIA:**

- 20) ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de la experiencia? Ponme ejemplos concretos.

21) ¿Cuáles han sido los aspectos negativos? Ponme ejemplos concretos.

- *de lo que te ha supuesto la experiencia, de lo que has sacrificado, de los resultados obtenidos.*

### **VIII. RECOMENDACIONES/SUGERENCIAS:**

En base a tu experiencia como estudiante y como profesional de la AT

22) ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?

- *¿Opinas que los nuevos titulados deberemos ineludiblemente realizar un reciclaje inmediatamente después de terminar nuestros estudios de Grado en esa dirección?*

23) ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de la AT?

- *¿Cómo recomendarías que los ya profesionales de la AT acometiesen su formación en BIM?*

24) ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE en particular?

- *¿Has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados debería asumirla la administración pública a través de las universidades?*

25) ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para el colegio profesional de AT?

## 26) ¿Recomendarías BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión?

Como ya se ha señalado con anterioridad, las entrevistas se han llevado a cabo tratando de generar un ambiente distendido en el que el entrevistado se sintiera cómodo y eso se traduce en un mensaje más fluido y coloquial, libre a la interpretación.

Los profesionales objeto de estas entrevistas han surgido por diferentes vías, siendo el networking la principal. Mi prematuro interés por el mundo de BIM me ha llevado a moverme en esa dirección, es decir, acudir a eventos, realizar algún curso de formación, participar en foros en Internet, con lo que he logrado contactar con personas que han encajado con el perfil que buscaba, y se han prestado a participar. El contacto inicial entre el entrevistador y el entrevistado se ha realizado a través de correo electrónico, y en algunos casos vía telefónica. Una vez contactados, y explicado el objetivo de este proyecto, he obtenido una excelente predisposición a la colaboración por parte de la gran mayoría de participantes.

A los profesionales a entrevistar se les comunicó que la duración de las entrevistas estaría en torno a los 45 minutos, que iban a ser grabados y que estas grabaciones únicamente iban a ser objeto de estudio para el desarrollo de este TFG. En ningún caso se les entregó el guión de las entrevistas puesto que se habría desvirtuado la esencia del método de estudio cualitativo. La espontaneidad y naturalidad de sus respuestas a las preguntas planteadas son un requisito ineludible.

Algunas de las entrevistas se han realizado en los lugares de trabajo de los técnicos, en un entorno profesional, serio y adaptado a las exigencias del estudio, a solas, sin interrupciones y con disponibilidad del tiempo previsto. Todo esto ha favorecido la fluidez y riqueza de la comunicación. Otras entrevistas se han llevado a cabo en una sala de reuniones de la UPV facilitada por una de las tutoras, donde el clima ha sido similar al descrito previamente.

En una de las entrevistas no se pudo disponer de la sala de reuniones ya que el participante avisó con poca antelación, por lo que el lugar se tuvo que improvisar sobre la marcha, siendo finalmente dos sillas situadas en un pasillo de una de las escuelas de la UPV. La Figura 4 muestra los tiempos de cada una de las entrevistas, así como los distintos lugares dónde se han llevado a cabo.

ENTREVISTADO	TIEMPOS	LUGARES
1	33'36''	Su lugar de trabajo habitual
2	44'18''	Su lugar de trabajo habitual
3	34'56''	Su vivienda particular
4	42'30''	Sala de reuniones UPV
5	33'51''	Sala de reuniones UPV
6	44'14''	Sala de reuniones UPV
7	49'18''	Su lugar de trabajo habitual
8	35'19''	Pasillo de la ETSINF
9	43'02''	Su lugar de trabajo habitual

*Figura 4. Cuadro ilustrativo de los tiempos y lugares de las entrevistas. 2015.  
Elaboración propia.*

El rango de edades en las que se encuentran los participantes oscila entre los 28 y 55 años, y hay que decir que este aspecto no ha sido determinante, ya que la riqueza de los argumentos ha sido grande en cualquiera de las entrevistas.

A pesar de que en el listado inicial de participantes potenciales había algunas mujeres, finalmente sólo han participado varones. Puesto que del número de profesionales que obtienen el título de Grado en Arquitectura Técnica cerca de la mitad son mujeres, considero que hubiera sido interesante disponer y analizar información perteneciente al sexo femenino para enriquecer y agotar las posibles respuestas.

Una vez finalizadas las entrevistas se ha procedido a transcribirlas. Para agilizar el proceso de transcripción recurrimos a una herramienta informática denominada “Translectures” facilitada por el Departamento de Sistemas Informáticos y Computación de la UPV. (Ver Figura 5).

Esta plataforma se trata de un producto propio creado por la universidad que transforma en texto los archivos de audio recogidos. El archivo de audio se carga a través de una plataforma en Internet, y éste aparece transcrito en la misma plataforma varias horas más tarde. La herramienta realiza la transcripción por renglones de unas seis o siete palabras, de modo que no es necesario avanzar o retroceder el audio, puesto que ésta, solo se centra en el renglón sobre el que el usuario está trabajando. Así el usuario puede ir modificando y corrigiendo la transcripción al mismo tiempo que escucha el audio por pequeños tramos de la entrevista. Una vez terminada la transcripción, este mismo documento se ha exportado a una hoja de Word donde se han pulido las entrevistas para facilitar su comprensión. (Consultar Anexo 2).

Por lo general la transcripción de una entrevista ha tenido una duración estimada de siete u ocho veces la duración de la misma, lo que ha resultado ser algo más rápido que haberlo hecho sin la ayuda de la tecnología. En cualquier caso, este proceso no se ha limitado a realizar una transcripción literal de las entrevistas, si no que se ha realizado un importante esfuerzo de comprensión y asimilación de la información proporcionada por los distintos entrevistados, lo cual favorece enormemente la elaboración del siguiente punto.

La figura 5 ilustra gráficamente el proceso inicial de transcripción por medio de la plataforma Translectures.

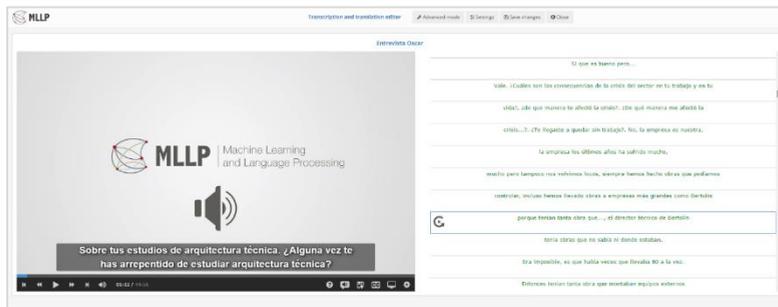


Figura 5. Translectures. 2015. Elaboración propia.

Para concluir, el último punto del procedimiento de trabajo es analizar toda la información recopilada y extraer los aspectos más relevantes y didácticos, los cuales podrían ser de gran ayuda para el lector. Con el propósito de realizar una transcripción lo más fidedigna a la realidad y que por otro lado fuese legible y comprensible para el lector, se hizo

alguna pequeña modificación en la misma, aunque siempre sin desvirtuar lo expresado por el entrevistado. Este proceso supuso un arduo trabajo que permitió conocer a fondo las ideas más importantes que se revelaban en las entrevistas. Para analizarlas, se ordenaron las respuestas por bloques de una misma pregunta. Así se podía disponer de los distintos planteamientos que se daban respecto a una misma pregunta, compararlos y extraer razonamientos en base al conjunto de la información.

Con la idea de obtener un buen resultado en el estudio cualitativo, se ha seguido las recomendaciones de algunos autores que han tratado este enfoque con mayor profundidad. Estos son los que han tenido mayor influencia y por tanto han servido como guía a lo largo del proceso: Bradburn & Sudman y Fontana. A & Frey. JH (Interviewing: the art of science).

### 3 Valoración personal

A pesar de que este procedimiento de trabajo ha conllevado ciertas dificultades ya descritas, la experiencia me ha parecido muy productiva.

Durante la realización del trabajo de campo he ido encontrando algunas barreras que han dificultado y ralentizado la obtención de resultados. Entre los baches que he tenido que sortear para lograr mis objetivos destaca especialmente uno. Una de las entrevistas no hubo más remedio que realizarla en un pasillo abierto al público, coincidiendo además con la época de selectividad en la que los alumnos entorpecían constantemente el buen hacer de la misma. Cabe resaltar que este hecho ha restado calidad a lo expresado por el entrevistado, ofreciendo respuestas más cortas y vacías.

Por otro lado, mi experiencia como entrevistador ha ido evolucionando sobre la marcha. Es decir, en ocasiones he podido dirigir las respuestas en exceso en el modo en que he planteado las preguntas. Además, he tenido que lidiar con participantes que difícilmente se ceñían al guión de las entrevistas, y en cambio, únicamente alardeaban de sus logros y galones durante su experiencia laboral. Estas son algunas de las dificultades que he ido encontrando durante el proceso. Aunque me gustaría resaltar que no existen respuestas correctas, es decir, todas las respuestas poseen algo de valor y tienen una interpretación diferente e igualmente válida.

Considero que la elección del método cualitativo frente al cuantitativo ha sido todo un acierto en este tipo de trabajo. De lo contrario se hubiera perdido mucha información, ya que el enfoque de las entrevistas hubiera estado más orientado a la búsqueda de datos estadísticos a través de cuestionarios, y toda aquella información que pueda ser difícilmente expresada en forma de gráficos, aun teniendo gran valor para su análisis posterior, se habría perdido. Al tratarse de una comunicación natural, flexible y maleable, se ha dado la posibilidad de modificar ciertos aspectos durante su curso enriqueciéndola más si cabe.

A nivel personal he podido conocer las experiencias de profesionales de la titulación que estoy cerca de obtener. Me ha resultado muy interesante conocer cómo estos técnicos aplican sus conocimientos obtenidos durante sus etapas a pie de obra a la metodología BIM, y la importancia de estas vivencias para justificar su buen hacer por medio de esta herramienta informática. Gracias al esfuerzo de estos técnicos por formarse en BIM, y al buen resultado obtenido por la gran mayoría, muchos recién titulados e incluso profesionales apartados de su actividad por la crisis actual, tienen el ejemplo de que a través del

conocimiento de estas herramientas surgen nuevas oportunidades de trabajo. Y dado el grado de satisfacción que se percibe en la gran mayoría de los entrevistados lo convierten en una opción muy sugerente. Con este enfoque cualitativo se ha logrado no sólo conocer y analizar sus experiencias sino también sus gestos, expresiones corporales y reacciones frente a las entrevistas.

Con el fin de recopilar toda información adicional que no deja de ser importante, se ha elaborado un “diario del entrevistador” en el que se ha reflejado todo aquello que guarda relación con las entrevistas ya sea antes, durante o después. En este diario se han anotado todas aquellas percepciones que he tenido, así como el ambiente que se ha generado, la predisposición de los entrevistados y en definitiva todo aquello que, a pesar de no ser información implícita, puede tener valor. Esto ha resultado útil para detectar fallos y mejorar futuras entrevistas.

Por último, quiero dejar constancia de la importancia que tiene trabajar en colaboración directa con mis dos tutoras de TFG, tanto en la elaboración del guión de la entrevistas como en su análisis. Por un lado, la experiencia de Inmaculada Oliver en algo tan novedoso como la metodología BIM y la importancia que parecen tener estos conocimientos de cara al futuro, ha resultado de gran ayuda a la hora de elaborar el guión de las entrevistas. Por otro lado, Elena Navarro ha tratado en su tesis doctoral el enfoque cualitativo con un mayor grado de conocimiento, por tanto su experiencia ha sido muy influyente a la hora de obtener los aspectos más relevantes que se desprenden de las entrevistas. Se obtienen mejores resultados y de mayor calidad cuando existe más de un punto de vista y por tanto impresiones diferentes.

# Capítulo 5.

## Resultados y discusión

Una vez conocemos el contexto en el que actualmente se encuentran los arquitectos técnicos, queda clara la problemática a la que se enfrentan. Además, disponemos de la metodología oportuna para recopilar información de calidad. Llega el momento de dar paso a la parte fundamental de este trabajo, cuya intención es dar respuesta a las inquietudes presentadas al inicio de este TFG. Se trata de los resultados del análisis de las entrevistas.

### 1 Análisis descriptivo de la muestra

Para empezar se presenta un breve estudio de los datos de la muestra más objetivos, que en principio no están abiertos a la interpretación. A continuación, en la Figura 6, se ordena toda la información por categorías.

ENTREVISTADO	GÉNERO	EDAD	ESTADO CIVIL	HIJOS/NO HIJOS	AÑO FIN AT	SITUACIÓN LABORAL	OTROS ESTUDIOS
1	Masculino	51	Casado	No	1992	Activo	AT <sup>1</sup>
2	Masculino	40	Soltero	No	1997	Activo	AT+IE <sup>2</sup> +Máster
3	Masculino	47	Casado	Sí (2)	1997	Activo	AT+IE+Máster
4	Masculino	55	Casado	Sí (1)	1979	Activo	AT+IE
5	Masculino	33	Soltero	No	2006	Activo	AT+Máster
6	Masculino	40	Casado	Sí (2)	1996	Activo	AT+IE
7	Masculino	28	Soltero	No	2008	Activo	AT
8	Masculino	38	Casado	Sí (2)	2004	Parado	AT+IE
9	Masculino	50	Casado	Sí (3)	1989	Activo	AT+A <sup>3</sup>

*Figura 6. Descripción muestral. 2015. Elaboración propia.*

Todas las entrevistas realizadas han sido finalmente con varones, por lo que la muestra obtenida refleja una información sesgada de la realidad. Aproximadamente la mitad de los titulados en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Técnica son mujeres, por lo tanto la información recopilada deja de lado el punto de vista femenino. He de señalar que sí hubo intención de entrevistar a mujeres, con las cuales se

---

<sup>1</sup> Arquitectura Técnica

<sup>2</sup> Ingeniería de la Edificación

<sup>3</sup> Arquitectura

intentó contactar, pero por diversos motivos, no pudieron participar y aportar la información de sus experiencias.

Como se aprecia en la Figura 7, la edad de los participantes oscila entre los 28 y 55 años. Existe un mayor número de entrevistados cuya edad está comprendida entre los 45 y 55 años, concretamente cuatro de los nueve entrevistados. Entre 35 y 45 años han participado tres entrevistados y tan solo dos tenían una edad comprendida entre 25 y 35. La edad no ha sido un requisito determinante a la hora de obtener información de calidad para los objetivos que persigue este TFG.



*Figura 7. Edad de los entrevistados. 2015. Elaboración propia.*

Todos los participantes tienen pareja, estando seis de ellos casados. Los tres restantes están solteros. De los colaboradores que están casados cinco tienen hijos y uno no. Tres de los que se encuentran casados tienen dos hijos, uno tiene tres hijos y el otro tan solo uno. Ninguno de los solteros tiene hijos. Entre los colaboradores predominan aquéllos que son los principales sustentadores de la familia, por el contrario solo dos

comparten los gastos familiares con su pareja. Así se muestra en la siguiente Figura 8.



*Figura 8. Situación familiar. 2015. Elaboración propia.*

En cuanto a los estudios de Arquitectura Técnica, el primero en obtener su titulación fue en el año 1979 coincidiendo con el hecho de que es el entrevistado de mayor edad. Por contrapartida, el último en finalizar sus estudios, lo hizo en el año 2008, siendo el más joven de los entrevistados. De todos los participantes solo dos disponen de sus estudios de Arquitectura Técnica como estudios universitarios, y además ninguno obtuvo los estudios de Grado. Mientras que el colaborador de más edad entre estos dos, consideraba la adaptación como irrelevante para su futuro profesional, el otro se encuentra actualmente cursando la adaptación al Grado y pretende finalizar los estudios este mismo año. Seis participantes han decidido adaptarse al Grado, y tres de éstos han obtenido una titulación de Máster.

En cuanto al propósito de los colaboradores por adaptarse a los estudios de Grado, las respuestas son bastantes similares. Principalmente se han

adaptado con la intención de reciclarse, de disponer de un título homologado en el extranjero, para tener más éxito en la búsqueda de trabajo fuera de España si se diera el caso. En ningunos de los casos se les ha obligado a adaptarse al Grado en sus puestos de trabajo.

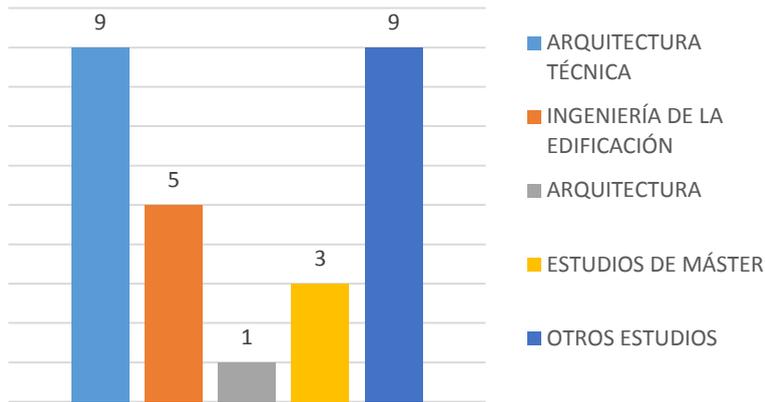


Figura 9. Nivel de estudios. 2015. Elaboración propia.

Como muestra la Figura 9, tan solo uno de los entrevistados había cursado otros estudios universitarios, concretamente la carrera de Arquitectura. Su deseo vino motivado mayormente por el hecho de consolidar su puesto de trabajo dentro de la universidad como profesor, aunque siempre le gustó la idea de ser arquitecto. A pesar de que no todos hayan decidido hacer otros estudios universitarios, la gran mayoría decidieron realizar cursos complementarios, casi todos relacionados con aplicaciones informáticas que les han sido de gran ayuda para desarrollar

su formación en BIM con mayor soltura. De lo que se deduce que no siempre los estudios universitarios complementarios resultan más útiles que cualquier otro curso por modesto que sea.

De todos los participantes únicamente uno se encuentra actualmente parado (ver Figura 10), aunque el hecho de haber tenido una formación en BIM le está ayudando para realizar algún trabajo esporádico y ampliar su cartera de clientes, aunque todo ello como autónomo.



*Figura 10. Situación laboral. 2015. Elaboración propia.*

En cuanto a la ocupación o actividad profesional de los entrevistados, existe una gran disparidad, siendo la opción de consolidar una empresa la opción más popular (ver Figura 11). Entre los que han formalizado su propia empresa, dos dan principalmente formación en BIM a otras empresas además de hacer colaboraciones con otros estudios de arquitectura, dando soporte en aspectos relacionados siempre con la tecnología BIM. Otro de los entrevistados empresario es el socio fundador de una empresa constructora, y a su vez otra empresa compartida con otro de los entrevistados con la que ofrece servicios

profesionales de arquitectura técnica. Y el último de los participantes que tiene su propia empresa ofrece cursos formativos sobre metodología BIM y realiza proyectos de arquitectura centrados única y exclusivamente en esta metodología. Uno de los participantes trabaja como autónomo desarrollando proyectos de reforma, licencias de apertura, certificados energéticos, informes periciales, etc. Por último, los otros dos que se encuentran en activo, desarrollan su actividad profesional como asalariados. Uno de ellos se encuentra trabajando a tiempo completo como profesor titulado de la UPV y el otro es responsable de compras y logística dentro del sector de la obra civil. El participante que queda se encuentra actualmente parado.

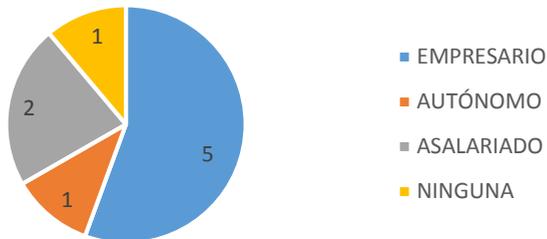


Figura 11. Ocupación. 2015. Elaboración propia.

## 2 Análisis de las categorías

Es en este epígrafe donde se lleva a cabo un estudio minucioso de la información recopilada a través de las entrevistas. Información que de algún modo u otro puede resultar de gran ayuda a la hora de orientar la

opinión del futuro lector de este TFG. Para ello se definen una serie de categorías que a mi parecer contienen la información más destacada de las circunstancias, opiniones, valoraciones y en definitiva experiencias personales de los entrevistados.

---

### *Las consecuencias de la crisis económica*

---

El vivir una crisis económica a primera vista nos puede resultar un hecho del que únicamente se pueden derivar aspectos y vivencias negativas. Sin embargo, revisando las respuestas de los participantes nos percatamos de que esto no siempre es del todo cierto. Entre toda la disparidad de respuestas, por un lado encontramos aquéllas que son capaces de ver aspectos positivos en una crisis económica y por otro, las que únicamente destacan aspectos negativos.

#### *Las positivas*

Entre las respuestas que consideran el haber vivido la crisis económica como un hecho favorable, encontramos un participante que se tomó un tiempo de descanso con la ayuda de la prestación por desempleo. Esto le resultó positivo, porque durante los dos años sabáticos pudo disfrutar de la tranquilidad de no desarrollar ninguna actividad laboral y así coger fuerzas para empezar de nuevo con buena predisposición y energía renovada.

*“O sea, me desconecté totalmente durante dos años, los dos años que cobré el paro. Dije: vamos a desconectar, a cargar pilas. (...) O sea, podía haber pedido plazo único y eso, pero yo dije, nada*

*tranquilidad, a cobrar lo que me corresponde, que ya me quitaban lo suyo en su día, y nada”.*

(Entrevista 3)

Otro de los participantes se considera afortunado de haber perdido su empleo, puesto que éste le tenía cegado de cara a mantener sus conocimientos actualizados en esta profesión al día a día. De hecho, gracias a su estado de parado tuvo la oportunidad de refrescar sus conocimientos. Además le ha servido para aprender a compaginar paralelamente ambos aspectos (trabajo y formación).

*“(…) pues la verdad es que ahora me alegro de que me echaran, porque si no, hubiera seguido como estaba hasta entonces, notando yo mismo que cada vez me estaba quedando más desfasado. Y entonces ahora ya pude dedicarme a actualizarme, y ahora intento llevarlo compaginado, o sea, mi trabajo profesional, pero sin olvidar la parte..., vamos de continuo aprendizaje”.*

(Entrevista 5)

Este no es el único entrevistado que está de acuerdo en aprovechar el momento de inactividad laboral para seguir reciclando y renovando sus conocimientos.

Otro participante se sintió optimista con la idea de perder su empleo, por razones familiares. Es decir, el hecho de tener un empleo muy exigente le había supuesto perderse parte de los primeros meses de vida de su hijo recién nacido, por lo que al disponer de la prestación por desempleo se sintió complacido con la idea de estar más cerca de la familia.

*“(...) por lo que me lo cogí con filosofía, el añito y pico que estuve en el paro, como acababa de tener al niño, me vino bien. Tenía un niño de seis meses y prácticamente esos meses me los había perdido, entonces en este aspecto me vino bien, sólo ahí, dices: ¡bueno tengo paro!”.*

(Entrevista 8)

Otro vio en la crisis una oportunidad de negocio. Es decir, la crisis provocó la paralización de un gran número de obras que pasaban a ser propiedad habitualmente de entidades bancarias, y éstas con la necesidad de tener un producto acabado y por tanto vendible, precisaban de los servicios técnicos necesarios para gestionar los finales de obra. Esta fue la necesidad del mercado que cubrió el siguiente colaborador, y que sin ninguna duda para él resultó positiva.

*“Y bueno cuando llegó la crisis nos vino en ese sentido bien, cubrimos un hueco que era ir a por las empresas concursadas, obras sin terminar, y gestionar los finales de obra y tal. (...) a mí me afectó al principio de una manera muy curiosa, porque lo que hicimos fue buscar la oportunidad dentro de la crisis, y las empresas promotoras, sobre todo aquellas que habían crecido con dos amigos que se juntaban y formaban una promoción inmobiliaria, o un farmacéutico que decidía en vez de invertir en bolsa hacer una promoción, necesitaban técnicos, y ese es el hueco que cubrimos”.*

(Entrevista 9)

Con todo esto, uno puede anticipar que el tener una actitud positiva ante las situaciones adversas que se nos presentan, es vital para el buen desenlace del futuro inmediato de cualquier persona.

### *Las negativas*

Como es obvio, entre los entrevistados también encontramos respuestas de las que se desprenden consecuencias adversas. Así, por ejemplo, uno de los entrevistados no ha podido emanciparse en condiciones dada su delicada situación económica propiciada por la crisis. Por lo tanto no ha tenido más remedio que volver a convivir con sus padres, renunciando así a la libertad e intimidad de tener su propio hogar.

*“Bueno, en mi vida personal sí que me afectó, desde el punto de vista que yo ahora con 28 años no tengo más opción que seguir viviendo en casa de mis padres. Es decir, yo tuve ciertas relaciones, intenté establecerme por mi cuenta y tal, pero claro, sin trabajo, o con un trabajo que prácticamente no me daba nada, porque la situación estaba como estaba, pues no tuve más remedio que volver a casa de mis padres. Y es lo que digo, en mi vida personal, con 28 años, me veo obligado a seguir viviendo con mis padres”.*

(Entrevista 7)

Otro aspecto negativo que ha subrayado el mismo entrevistado, es el hecho de no haber podido desarrollar una actividad laboral más relacionada con sus estudios y tener que resignarse a un puesto de trabajo que no cumple con sus expectativas después de la cantidad de tiempo invertido en Arquitectura Técnica.

*“Y en la vida profesional pues bueno, a mí me hubiera gustado cuando terminara los estudios trabajar de lo mío, trabajar en un despacho de arquitectura, una constructora, en obra, a mí me encanta la obra, pero no pudo ser, entonces me tuve que conformar con lo que había”.*

(Entrevista 7)

Otros participantes no tuvieron más remedio que vender pasivos, consumir sus ahorros y en definitiva lo consideran una situación fatídica *“(…) pero tuve que tirar de ahorros, venta de pasivos y fatal”*. (Entrevista 1). También encontramos un entrevistado al que la situación en su caso fue tan prolongada que la desesperación de no encontrar un empleo llegó a afectarle económicamente y psicológicamente de una manera importante *“(…) digamos profesionalmente, pues al principio piensas más o menos que se arreglará, pero pasa el tiempo, pasa el tiempo, y si no hay trabajo y no hay tal, pues quieras o no te afecta económicamente. Económicamente y psicológicamente”*. (Entrevista 2).

---

### *Ninguno de nosotros está a salvo*

---

Un hecho que me ha llamado la atención en este mismo proceso de análisis de las entrevistas es lo despiadada y feroz que ha sido esta crisis económica con el sector de la construcción y más concretamente con el colectivo de arquitectos técnicos. Una profesión en la que apenas diez años atrás, cubría un gran número de oficios, por tanto se puede decir que estaba dotada de una muy buena salud. Con el paso de la crisis se ha visto muy afectada, hasta el punto de apartar de su puesto de trabajo a

profesionales con una abrumadora y apabullante experiencia laboral. De hecho ellos mismos jamás habrían imaginado que con semejante currículum podrían verse afectados de tal manera.

*“(…) dada la trayectoria ascendente de puestos de responsabilidad y creciente responsabilidad, proyectos singulares que he desarrollado y que bueno, pues han salido suficientemente bien para la empresa, y habiendo llegado a un puesto de dirección en una zona como era la \*\*\*. Solamente había nueve zonas en toda España, pues yo pensaba que no me afectaría de la forma que me ha afectado. En fin, al final la crisis ha apretado demasiado, y ha habido tantas reestructuraciones dentro del sector y dentro de mi ex empresa, que yo, pues tuve que salir también afectado por el segundo ERE”.*

(Entrevista 4)

*“Mi pensamiento siempre ha sido en positivo, pensaba que muy difícil sería que en dos años no encontrase trabajo un perfil como el mío. Con tanto tiempo a pie de obra y en la misma empresa, digamos que ya hay cierta garantía de que eres estable, de que ha gustado lo que haces”.*

(Entrevista 2)

---

### *Vocación VS Miedo*

---

Esta categoría nos ayuda a conocer si una vez superado el bache de la crisis económica en mayor o menor medida, los entrevistados se han

arrepentido de haber orientado su futuro laboral hacia la profesión de Arquitectura Técnica, o por el contrario su vocación y completa determinación de haber elegido la profesión que les gusta ha sido mayor. Entre las respuestas de los siguientes entrevistados, aunque de una manera laxa, aparecen ciertas dudas en cuanto a su profesión debido a la repercusión que para ellos ha tenido la crisis.

*“Pues sí. Si algún día tenía algún día malo en el trabajo, o cuando ya de por sí vino la crisis, que ya la cosa se complicó bastante, pues en algún momento sí que me lo he pensado, pero bueno”.*

(Entrevista 5)

*“Sí, cuando me enteré que el sector estaba en crisis, jajaja. No pero... en principio no. Yo empecé a estudiar Arquitectura Técnica porque me gustaba todo el tema de la arquitectura, la construcción, y demás”.*

(Entrevista 7)

*“No, no me he arrepentido. Ahora, con la crisis piensas: ¡podría haber estudiado otra cosa que no estuviese tan fastidiada!, pero bueno, es lo que te gusta y tiras adelante”.*

(Entrevista 8)

Por el contrario, la mayoría ha sido muy contundente en sus respuestas, ratificando tanto su deseo prematuro de estudiar esta carrera universitaria como su posterior satisfacción personal al haber desempeñado la profesión.

*“No, no. Me ha encantado. Ha sido..., fue un acierto. Un primo mío, estaba estudiando allí y vamos, desde el principio me gustó, y la verdad es que la carrera también me gustó”.*

(Entrevista 2)

*“No, nunca. Desde los cuatro años que ya me gustaba la idea de crear y construir, y me metí en la carrera”.*

(Entrevista 3)

De estas y otras respuestas podemos concluir que, a pesar de todas las dificultades, los participantes generalmente se sienten muy felices de haber escogido esta carrera universitaria. Por tanto la vocación hacia las distintas facetas que se derivan de la profesión de arquitecto técnico gana la batalla a los aspectos negativos que se derivan de la misma.

---

### *Sobre el primer contacto con BIM*

---

El modo en que los entrevistados tuvieron su primer contacto con BIM es algo variado, aunque sin duda existe un patrón común entre la mayoría.

Por un lado, como hacíamos referencia previamente, el haber perdido el puesto de trabajo o haber visto mermada su actividad laboral como consecuencia de la crisis, hizo que la mayor parte de los entrevistados decidiera adaptarse al nuevo plan de Grado. Este fue el hecho desencadenante a través del cual escucharon hablar sobre BIM por primera vez.

Por otro lado, el resto de entrevistados tuvieron ese primer contacto a través de un amigo de la facultad, por medio de los estudios de Máster impartidos en la ETSIE, a través del colegio de arquitectos técnicos, o en el desempeño de sus labores profesionales, cuando esta tecnología estaba en las fases iniciales de su desarrollo.

### *¿Amor maduro o flechazo a primera vista?*

Aquí se pretende analizar si los entrevistados se sintieron ineludiblemente seducidos por esta tecnología desde un principio o si, por el contrario, fue un proceso más tardío el que les llevó a entusiasmarse con la idea de seguir informándose al respecto.

Como se puede apreciar en las respuestas, el deseo de seguir informándose desde un principio es muy fuerte. Además, este hecho se repite en siete de los nueve entrevistados. Desde un primer instante les pareció evidente que el futuro iba a pasar por el tema BIM.

*“Pues eso, desde el primer momento supe que ése era el camino, ése era el futuro, y que éso tenía que dominarlo”.*

(Entrevista 2)

*“Guau! No hay palabras. Lo vi desde el primer minuto, en una demostración que nos hicieron en clase. Vi que el futuro iba a ser ese sí o sí. No dude ni lo más mínimo”.*

(Entrevista 4)

Entre todas las respuestas, tan solo hay dos que no le otorgaron desde un inicio el valor que sí que le dieron después una vez nutridos con más información y de mayor calidad.

*“(...) curiosamente lo instalé, lo probé y no me gustó, no lo vi..., se ve que ese día no estaba yo..., me pareció un programa de juguete (...) Y luego un tiempo más tarde, lo volví a probar y ya cambié, dije: ¡esto es un programa serio!”.*

(Entrevista 1)

El encontrarse en una situación de comodidad y en cierto modo estar anclado en nuestra zona de confort, no es un aspecto positivo a la hora de evolucionar. Esto resulta un hecho imprescindible en la profesión de arquitecto técnico, y con mayor razón después del reajuste en “el saber hacer” de esta profesión ocasionado por la crisis.

*“Yo inicialmente tengo que reconocer que estaba como los antiguos arquitectos cuando se presentó CAD, que no querían salir del rotring, pues yo estaba igual, yo al principio estaba igual. Venía el BIM y decía: ¡madre mía del señor!, yo ya he aprendido CAD, me quedó con CAD y de ahí no salgo”.*

(Entrevista 7)

---

### *La formación*

---

Es curioso que los dos entrevistados que no se sintieron fascinados con el BIM desde un primer momento, no tuvieron este primer contacto por medio de ningún centro de formación, es decir, que sus referencias siempre fueron algún amigo o compañero de la universidad. Por tanto se puede extraer un razonamiento lógico. Las fuentes de información tienen un papel fundamental a la hora de hacer una valoración personal

sobre lo interesante que resulta o no desarrollar una determinada actividad, por lo tanto qué mejor manera que recurrir a una fuente de información fiable y de calidad. Y con esto me gustaría reforzar la idea de que la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de la UPV ha tenido un importante papel en cuanto a la difusión de la metodología BIM, o por lo menos mayor poder de convicción inmediata.

### *El mérito de los referentes nacionales*

No se puede pasar por alto la repercusión que para la correcta difusión del conocimiento de toda esta materia tiene el tener al alcance de todos un referente en el mundo del BIM como es Alberto Cerdán. De las respuestas de prácticamente todos los participantes encontramos un nexo común, que es la figura de Alberto Cerdán como el motor hacia el conocimiento de la metodología BIM. La figura de Begoña Fuentes en su aprendizaje también es constatable en las respuestas de algunos.

Tanto Alberto como Begoña son arquitectos técnicos que actualmente tienen centrada su atención principalmente en la difusión del BIM a nivel nacional. Alberto Cerdán trabaja como consultor BIM y lleva muchos años promoviendo el uso de estas nuevas tecnologías. La profesora de la ETSIE Begoña Fuentes fue la promotora de incluir una introducción a la metodología BIM en la asignatura Gestión Integral del Proceso, tanto en el Grado como en el curso de adaptación. Ambos fueron profesores del curso de adaptación al Grado y de cursos de formación específica en BIM certificados por Autodesk.

Además uno de los hechos que invitan a replantearse su papel en la difusión de estas tecnologías es la creación junto a otros colaboradores del Grupo de Usuarios de Revit de Valencia (GURV). En este grupo las personas inscritas pueden intercambiar opiniones, compartir

información sobre la aplicación de Revit a través de reuniones periódicas con el propósito de fomentar el espíritu de la comunidad. También llevan a cabo con la participación de Inmaculada Oliver, una de las tutoras de este TFG, la celebración de un congreso internacional denominado EUBIM con el mismo propósito de difusión del BIM.

Los siguientes entrevistados manifiestan claramente lo que supuso para ellos la figura de Alberto Cerdán.

*“Alberto Cerdán, fue el verdadero motor de mi interés por el BIM”.*

(Entrevista 4)

*“(...) el primer curso que encontré, que tengo la suerte de que fuera con Alberto, porque la cantidad aprendida es bestial”.*

(Entrevista 5)

*“Ya te digo (...), hablo con Alberto y digo: ¡vamos a ver esto del BIM! (...) Y bueno dentro de la línea de Alberto Cerdán, que creo que es un referente en esto del BIM”.*

(Entrevista 6)

### *Las modalidades de formación*

La formación, después de haber estudiado detenidamente las respuestas de los colaboradores, parece tener dos fases muy evidentes, ya que las respuestas se repiten con bastante asiduidad. Por un lado, la fase inicial de formación se lleva a cabo por medio de cursos formativos donde uno puede generarse una opinión fundamentada de todo lo que engloba la

metodología BIM, además de aprender a manejar las herramientas informáticas con las que se gestionan los proyectos.

*“(...) de cuarenta horas, curso de iniciación al BIM. Y nada dije: ¿sí?, me apunto. Entré en el curso, y ahí es cuando conocí el BIM. (...) me lo dio Alberto Cerdán, que él es consultor Revit. Y nada, quedé en contacto con él, y cuando salió el siguiente curso que era avanzado, me llegó un correo de él, hice el curso, y cuando salió el de MEP, de instalaciones, pues también”.*

(Entrevista 3)

*“Pues nada, a partir de ese día empecé a buscar cursos, y al mes siguiente empezó un curso con Alberto Cerdán, entonces hice el curso básico aquí en el Politécnico. Y nada, ya después de eso, unos meses más tarde empecé con el avanzado, y después ya...”*

(Entrevista 5)

Por otro lado la segunda fase destaca por ser una formación más individualizada por parte de cada uno de los entrevistados. Coinciden mayoritariamente en el hecho de que una vez se alcanza un cierto nivel de comprensión de los procedimientos y del manejo de las herramientas, el siguiente paso es continuar con tu formación de una forma “autodidacta”.

*“(...) después de esta primera fase de formación, ya es práctica, práctica, práctica, práctica, pero eso ya ha sido en plan autodidacta, una vez ya he terminado los cursos”.*

(Entrevista 2)

*“Entonces con esas pinceladas iniciales, y después ya por tu cuenta, grupos de LinkedIn y todo eso, pues ya vas viendo..., leyendo muchos libros, la mayoría en inglés, ahora van apareciendo ya libros en español, entonces a partir de ahí ya te vas dando cuenta de la metodología. (...) te das cuenta también de que la gente que lo va usando es muy, muy autodidacta. Al ser tan nuevo todo, aparte de los cursos de nivel avanzado, después cada uno ya va escogiendo su camino, pero autodidacta y formándote por tu cuenta y tal”.*

(Entrevista 5)

Con el fin de ampliar sus conocimientos ya de una forma más individualizada varios participantes hacen referencia a la plataforma YouTube.

*“(...) y luego tienes YouTubers magníficos en toda Sudamérica”.*

(Entrevistado 9)

Me resulta oportuno destacar que todos los entrevistados comparten algo en común, el afán por mejorar, el empuje y en definitiva una motivación intrínseca que les ha llevado a conocer nuevas formas de trabajo con las que se encuentran con mejor disposición para encarar el futuro inmediato.

---

*Resultados directos de la aplicación de la  
metodología*

---

Una vez los entrevistados han pasado por las distintas etapas de madurez tanto en el conocimiento como en la aplicación de la metodología a su actividad laboral diaria, resulta interesante conocer y analizar cuáles son sus impresiones desde esa perspectiva más avanzada.

Una impresión bastante común sobre el uso de la metodología BIM es la excelente aplicación de esta metodología a las tareas que se desempeñan directamente en la obra. Es decir, “el feedback” existente entre la información estrictamente técnica y de diseño con su aplicación práctica, siendo así esta tecnología muy resolutive en obra.

*“Entonces al ver la capacidad que tiene de gestión este tipo de metodología y que aún tanto los procesos gráficos, como las personas, como los procesos de gestión, pues vi que realmente era la herramienta que se iba a imponer sí o sí. Y es que yo creo, que el que ha trabajado en una empresa constructora grande, con los sufrimientos que se tiene para poder integrar todas esas cosas, se tiene que dar cuenta”.*

(Entrevista 4)

*“Sin embargo, cuando llega BIM, la cosa cambia, es decir, no es lo mismo, sino que hay una pared ahí que se rompe. Una cosa es dibujar, y la otra es construir, claro a mí, me gusta mucho la obra, y soy más de la parte técnica que de la parte de diseño, entonces claro, una herramienta que al tiempo que estás diseñando te está permitiendo, te está ofreciendo tantísima información técnica... es que prácticamente para nosotros es un sueño”.*

(Entrevista 7)

Una característica que también se desprende de las impresiones de los entrevistados sobre el uso de BIM es que su aplicación ayuda a mantener organizada tanto toda la documentación existente en un proyecto como a los agentes que intervienen en los procesos constructivos.

*“Pues lo siento porque he sufrido mucho en obra lo que es una desorganización en la documentación. Entonces lo que ofrece BIM es precisamente eso, una estructura para guardar la información, y justamente solo en un sitio. Entonces eso es muy importante. Yo era muy ordenado en la constructora con toda la documentación y todo eso, pero al final era una cosa que vale, yo en mi oficina pues, la estructura la marco yo, y cuando alguien iba, yo iba con él y le decía en qué carpeta estaba ¿no? Pero eso con el resto de compañeros no pasaba, o cuando le pedía a alguien algún documento, pues lo que me daban no era lo que yo le estaba pidiendo, entonces sí que vi que ese era el camino, que si todos entendíamos, digamos esas casillas donde guardar la información, pues si todos seguimos ese criterio iba a ser mucho más rápido”.*

(Entrevista 2)

El entrevistado número tres, después de haber logrado alcanzar un mayor grado de conocimiento, considera el BIM en sí como una metodología organizativa de trabajo. Defiende la idea de que con la llegada de esta nueva metodología se ha dado un paso importante hacia adelante, pues con ésta se logra un mayor entendimiento entre todos los agentes que intervienen en los procesos constructivos. Y esto repercute favorablemente en el desarrollo del proyecto.

Otra impresión que comparten varios entrevistados es la ventaja que supone disponer de un único modelo 3D en el que reside toda la información. De modo que cualquier cambio que se realice se actualiza automáticamente y así cualquiera que intervenga en el proceso constructivo es conocedor de las modificaciones anteriores.

*“(...) y que después también, yo mismo estando en la parte técnica, elaborando proyectos y planos, y viendo lo difícil que es a veces cuando te hace modificaciones el cliente, actualizarlo todo. Pues ya simplemente con el modelo, poder actualizar una cosa y que automáticamente se actualice en todas las vistas, (...) pues solo eso vamos, a mí ya me compensaba”.*

(Entrevista 5)

Haciendo referencia al hecho de tener la documentación del proyecto actualizada, uno de los entrevistados ponía el ejemplo de lo útil que le había resultado esto cuando alguno de sus compañeros realizaba una modificación. Teniendo así la certeza de que estaba trabajando sobre un modelo actual y que por tanto su trabajo no era en balde.

Otro aspecto positivo compartido por varios participantes es que BIM, al fin y al cabo, resulta ser una forma de gestionar los proyectos de construcción de un modo más eficiente respecto al sistema tradicional. La idea de llegar a la fase de ejecución con la certeza de que van a surgir un menor número de incongruencias entre los distintos documentos del proyecto, pero también de interferencias y conflictos entre los elementos constructivos diseñados, se traduce en una mayor fiabilidad respecto a los costes estimados. Eso es una ventaja competitiva de los métodos de trabajo en los que el BIM esté presente.

*“Entonces vi claramente que no era un concepto meramente técnico, sino que era un concepto económico y de ventaja competitiva. (...) Y a nivel de cosas prácticas o cosas que he hecho, pues sí que he visto que se trabaja mucho más eficientemente y con mucha más fiabilidad que con entornos normales”.*

(Entrevista 4)

*“Claro el hecho de que el cliente cuando vaya a contratar ya no tenga ese riesgo, porque eso era un riesgo, porque el cliente tenía que considerar lo que le iba a costar, más los riesgos. ¿Qué pasa?, que si tú le estás diciendo a un cliente que esos riesgos los puede eliminar, lo que consigues es una mayor inversión, que la gente quiera lanzarse más a la piscina, que quiera hacer más cosas”.*

(Entrevista 7)

La última sensación positiva que varios participantes afirman haber tenido con el uso del BIM es la coherencia gráfica al estar trabajando con un único modelo arquitectónico. Al trabajar con un único modelo uno tiene la certeza de que existe una completa coordinación entre todas las vistas y en consecuencia en toda la documentación del proyecto. Además el tiempo de trabajo se reduce considerablemente ya que no hay necesidad de realizar secciones y determinadas vistas que se generan automáticamente.

*“Con respecto al software de Revit, es no tener que hacer secciones, ver el modelo ahí, aunque un arquitecto técnico de por sí tiene la habilidad de coger y verlo en el espacio, pero ahí lo ves en el espacio y físicamente, o sea, ves cómo queda. Y ahora esta*

*sección no te la tienes que hacer, te coges, te lo trasladas ahí, y dices: ¡quiero ver sección!, y la ves”.*

(Entrevista 3)

De esta misma impresión, también se desprende lo importante que resulta disponer de toda la documentación del proyecto en un mismo modelo. Ya que el entrevistado número cinco, a través de su experiencia profesional, da mucho valor a este hecho ya que se evita con un mayor grado de fiabilidad, que vayan surgiendo problemas en obra.

---

### *Valoración personal de la experiencia*

---

#### *Aspectos positivos*

Uno de los aspectos positivos más comunes entre los participantes es la satisfacción personal que han alcanzado una vez han implementado el BIM en sus puestos de trabajo. Uno de ellos incluso afirma haber encontrado un oficio que le agrada más que el que desempeñaba con anterioridad.

*“Pues en realidad, desarrollo un trabajo que me gusta más que el de antes. (...) Me gusta más ser consultor BIM o cómo se quiera decir, que ser arquitecto técnico tradicional”.*

(Entrevista 1)

Otro amplía el punto de vista de la satisfacción personal, comparándolo con los resultados económicos. Dándole mayor valor al disfrute de hacer lo que a uno le gusta, que al aspecto puramente económico.

*“Entonces es satisfactorio profesionalmente, y después bueno, económicamente pues es uno más, pero bueno sobre todo a nivel profesional es muy satisfactorio, eso es lo que más destacaría de todo ello”.*

(Entrevista 2)

*“Pues lo que te comentaba antes, estar haciendo algo que notas que te gusta, cuando estás por la noche dedicándole tiempo, pero que te da exactamente igual porque no es como trabajar, es hacer algo que te gusta simplemente”.*

(Entrevista 5)

Aunque uno de los entrevistados nunca tuvo la oportunidad de ser empleado de una empresa que trabajase bajo la metodología BIM, deja claro que le hubiera llenado más un puesto relacionado con BIM que el que desempeña a día de hoy. Es decir, a pesar de no reflejar este sentimiento desde la experiencia, se aventura a hacer esta afirmación, porque según él la forma de trabajar actual está obsoleta, y no tiene las ventajas de la forma de trabajar con BIM.

Este es uno de los aspectos positivos que me ha parecido interesante plasmar en este análisis. Según el entrevistado número siete, el sector de la construcción ha sufrido una evolución en positivo, es decir, el hecho de que la tecnología BIM se implante definitivamente en el sector, supone un incremento de valor en el mismo. Y es que bajo la metodología BIM se obtiene un mayor rendimiento en todas sus fases, tanto en el diseño y ejecución como en la fase operativa de la obra construida. Contar con tantísima información a lo largo del ciclo de vida completo del proyecto supone un avance histórico.

*“Bueno los aspectos positivos para mí, personalmente, ha sido el hecho de que el tema de nuestro trabajo de Arquitectura Técnica, de la Ingeniería, para mí ha ganado, es decir, el sector, no solamente los estudios y los conocimientos en el sector, para mí ha ganado, se ha evolucionado, se ha convertido en algo que tiene ahora más valor de lo que tenía entonces. Para mí, un trabajo hecho por un arquitecto, por un ingeniero, en BIM, tiene más valor que el mismo trabajo, vamos a ponerlo igual, hecho por un arquitecto, o un grupo de ingenieros, que no trabajaran en BIM hace diez años. Entonces para mí, le ha dado valor al sector, y yo considero que eso es lo positivo”.*

(Entrevista 7)

Otro aspecto que aunque solo se haya repetido una ocasión no hay porqué darle menor importancia es el hecho de conocer un círculo de profesionales que de no haber entrado en contacto con el mundo del BIM no habrían conocido.

*“(...) he conocido a mucha gente distinta a mí entorno de trabajo habitual (...) y me he relacionado con gente que en cualquier caso antes no hubiera tenido contacto, vamos”.*

(Entrevista 4)

Este hecho trae consigo a su vez un asunto importante para algunos, que no es otro que ampliar su propia cartera de clientes y disponer de herramientas más aventajadas a la hora de captar nuevos clientes.

*“Yo ahora tengo dos proyectos en marcha de veintidós viviendas unifamiliares cada uno, y si lo he conseguido ha sido claramente por utilizar Lumion. (...) pero lo conseguí, y bueno, gracias a eso,*

*los proyectos están funcionando, inviable si no hubiera tenido un sistema en el que estamos..., ya te digo, el BIM Hollywood, estamos en la parte del espectador, pero claro, este espectador previamente es el cliente, entonces el primer paso es tener un cliente, pues al cliente lo hemos captado con eso”.*

(Entrevista 9)

### *Aspectos negativos*

En cuanto a los aspectos negativos también los hay. El más repetido es el esfuerzo y sacrificio que supone empezar de nuevo a estudiar. Además, también supuso para el entrevistado número uno rechazar otras oportunidades de trabajo que se le podrían haber presentado mientras él se dedicaba con vehemencia a su formación en BIM.

*“Pues mucho esfuerzo. Mucho sacrificio, mucho sacrificio. Ha supuesto renunciar, bueno renunciar no, no tener trabajo durante varios años”.*

(Entrevista 1)

Como deja claro el entrevistado número ocho, no solo se trata de practicar con las herramientas, sino de tener el dominio suficiente como para que el uso de BIM sea eficiente.

Otro aspecto que he considerado interesante es la falta de conocimiento que actualmente existe en nuestro país en torno al mundo BIM. Esto ha sido muy frustrante para los participantes que lo han intentado dar a conocer y no han obtenido buenos resultados. También resulta frustrante por el miedo de adentrarse e invertir su tiempo en

especializarse en algo de lo que todavía no se conoce demasiado y que por tanto podría haber sido una pérdida de tiempo.

*“La incomprensión por parte de la empresa, por parte de algunos profesionales que no lo ven. Y la incomprensión por parte del sector relacionado, que por más que les intentes explicar pues no lo ven. Por lo demás..., sobre todo la incomprensión, es decir, que la gente no quiera entenderlo, se cierra en banda vamos, sobre todo en las empresas”.*

(Entrevista 4)

*“Pues en un primer momento lo de ver que te estás metiendo en algo que a la mayoría de la gente que le dices no conoce, dices: ¿seré un bicho raro?”*

(Entrevista 5)

El técnico que lleva más tiempo trabajando con el BIM y que por tanto ofrece una información madura sobre lo que esto conlleva, extrae una lectura negativa específica del uso de la metodología BIM. Y es que al disponer el cliente de información con un alto nivel de detalle en las fases iniciales del proyecto puede retrasar considerablemente los tiempos, puesto que el cliente tiene una mayor capacidad para visualizar el aspecto final de la obra y por tanto empezar prematuramente a poner pegos.

*“Si tú le enseñas unas infografías, puede ver más o menos el proyecto, pero si tú lo que le enseñas es un vídeo, ya lo está viendo todo, entonces empieza a decirte: “¡esto no me gusta!, cámbiame esto, lo otro, etc”. Entonces claro, mover un tabique en Revit es fácil, cambiar todo el modelo en Revit es muchísimo*

*trabajo, aunque se puede hacer. Pero eso sí que es un inconveniente en el sentido de que tú no puedes gestionar el avance del proyecto porque enseguida tienes que enseñarle todo al cliente”.*

(Entrevista 9)

---

### *Obstáculos para la implementación del BIM a nivel nacional*

---

Que España esté a la cola en numerosos avances tecnológicos que ya están presentes en otras regiones es un secreto a gritos. No es una casualidad que la implementación del BIM en los procesos constructivos de este país no esté a la altura de otros países de referencia.

Del análisis minucioso de las entrevistas se identifican dos obstáculos que están frenando y por tanto impidiendo que la implementación del BIM en territorio español siga su curso normal.

#### *La ausencia de un lenguaje común*

Uno de los problemas reside en la falta de conocimiento. Es decir, para que el modelo productivo español pase por el uso del BIM es necesario que todos los agentes que intervienen en el proceso tengan el suficiente conocimiento. Si una de las piezas que conforman el puzle desconoce el BIM ya no sería posible finalizar el mismo y por tanto deja de ser funcional y eficiente.

*“(...) un aspecto negativo fundamental es que trabajar de la forma correcta en BIM, exige de una metodología de trabajo y una implicación de todos los agentes de la edificación que aquí en España, bueno en el mundo general, por mucho que nos quieren vender, pero aquí en España sobre todo, se ve muy complicada. (...) entonces puedes hacer un modelo pero si después otro cliente no lo va a saber gestionar, pues ya empieza mal la cosa”.*

(Entrevista 5)

*“El fallo lo tenemos nosotros. Que es que para que funcione, tienen que estar todos trabajando en BIM, de decir, tiene que ser algo común. No puedo estar trabajando yo en BIM, y que los fontaneros no sepan lo que es BIM, o que los instaladores de placas solares no sepan lo que es BIM”.*

(Entrevista 7)

### *La cultura española*

La otra barrera existente para expandir el uso del BIM tiene que ver con un aspecto cultural. Es decir, los entrevistados hacen referencia a la ínfima o prácticamente nula predisposición por parte de la sociedad española a compartir la información que para uno mismo ha supuesto una ardua tarea conseguir. Una de las razones por las que quizás no se inste a compartir la información o nuestro trabajo es el miedo a nueva competencia. Según un participante, compartir la información supone que otra persona puede copiarlo, pasando a ser un nuevo competidor.

*“Pero sobre todo es el tema de quién hace el modelo, porque el modelo que hago es para mí, si se trata de que esto es una base*

*de datos única, ese modelo después pasa al constructor, el constructor trabaja con el modelo ese y ese modelo al final “as built” pasa al promotor, entonces ya gestiona el edificio o lo que sea. Y claro ahí, todavía ves la reacción de lo que ha sido toda la vida, de... ¡no, no!, la información es mía y es para mí. Y eso de dar información cuesta. (...) es una barrera dura y que veo muy complicado que en España vamos..., mucho tiene que cambiar el chip aquí en España”.*

(Entrevista 5)

*“(...) en este país los profesionales son muy individualistas, son muy celosos de su trabajo. Y cuando yo trabajo en equipo, sin querer, hay que entender que cuando se trabaja a ese nivel de coordinación como en BIM, yo tengo que compartir mi conocimiento con los demás. Y si un fontanero sabe que tiene que poner las tuberías o los grifos de una cierta manera, porque toda la vida lo ha hecho así, tiene su truco, él ese libro con sus trucos no se lo va a dar a nadie, porque sabe que en el momento que lo haga el otro viene y le quita la faena. Aquí somos así, entonces claro, si tienes que trabajar en equipo todo ese conocimiento tienes que compartirlo. Entonces claro aquí no tenemos cultura de compartir nada”.*

(Entrevista 7)

---

## Soluciones

---

A continuación se recogen una serie de recomendaciones por parte de los técnicos entrevistados para dar solución a la problemática presente descrita.

Que la situación cambie es una cuestión evolutiva como bien dice uno de los entrevistados. Y para que se dé ese cambio hay una serie de estamentos que los entrevistados consideran que deberían asumir esa responsabilidad. Esos estamentos son las universidades, los colectivos profesionales y la propia administración pública.

### *La comunidad universitaria*

Por un lado, una de las ideas que salen a la luz, es la conexión existente entre la universidad y las empresas. Según el entrevistado número uno para la comunidad universitaria sería más productivo que la relación entre los estudiantes y las empresas fuera más directa y cercana. Desde mi punto de vista la idea parece interesante, puesto que esas necesidades que tienen que cubrir las empresas, al conocerlas los futuros profesionales, podrían servir de guía para así adaptarse más fácilmente al mercado y agregarle valor.

*“Pues que los estudios teóricos están muy bien, son necesarios, pero que se apoyen más en las empresas que están trabajando, que la colaboración entre empresas y universidades sea más eficiente, que no hace falta, pero por ejemplo las charlas que dio Begoña de “Café con BIM”, creo que era, pues eso, ir dos o tres empresas y contar sus este..., incluso hacer alguna jornada más pues...”*

(Entrevista 1)

El entrevistado número uno se está refiriendo a una actividad docente preparada en la ETSIE para unos alumnos de TFG en la que se le ponía en contacto con profesionales con experiencia en BIM, alrededor de un café. Tanto alumnos como profesionales y empresas participantes en la experiencia la valoraron muy positivamente como aquí se demuestra.

Por otro lado, todos los participantes coinciden en que el BIM debería estar integrado a lo largo de los estudios de Arquitectura Técnica. De modo que su integración no se reduzca a una simple asignatura sino que sea algo transversal donde confluyan varias asignaturas, de inicio a fin.

*“Pues vamos, mi recomendación efectivamente es que lo integren dentro de los cursos, si consideramos y estamos todos de acuerdo, de que es la línea a seguir, pues debe de ser integrado de algún modo, y lo máximo posible en la formación. Y no solamente como una asignatura, sino que digamos que el resto de asignaturas también hagan un llamamiento en ese sentido ¿no?, que trabajen en común para que todo eso tenga un flujo de trabajo y que digamos que todo eso tenga sentido”.*

(Entrevista 2)

*“Entonces BIM no tiene que ser de tercero de carrera o de cuarto, sino a lo largo de la carrera, y con trabajos y asignaturas transversales para que toda la gente empiece a comprender de qué va.*

(Entrevista 4)

Hay quien va todavía más allá y se atreve a decir que el incluir el uso de BIM en asignaturas de diseño, de construcción, de mediciones, de costes, de cálculo estructural y demás, no solo permitirá dominar tanto la

metodología como las herramientas informáticas, sino que además, se logrará una conexión más eficiente entre el alumnado y las empresas. De modo que el alumnado saldrá a buscar un empleo con la garantía de que dispone de la suficiente experiencia en BIM como para no ser un lastre para la empresa en el periodo inicial de su contratación.

*“Sin ninguna duda, para mí, el objetivo de BIM, es que se extienda a todo el sector, y que todo el mundo conozca BIM. Y la mejor forma de hacer eso, es a través de las titulaciones universitarias. Yo personalmente incluiría esto en los programas como algo troncal. (...) No se trata de poner una asignatura en BIM, se trata de enseñar toda la carrera en BIM, es decir, se trata de enseñar construcción en BIM, se trata de diseñar estructuras en BIM, etc. Es decir, que se utilice BIM, los métodos de trabajo de BIM, la metodología de BIM, el compartir..., todo eso se puede aplicar a las titulaciones. Bueno pues si eso se hiciera en BIM, la gente saldría de la titulación sabiendo... no sabiendo usar Revit o sabiendo que es BIM, sino habiendo trabajado en BIM y teniendo experiencia en BIM, y ahí está la clave, en mi opinión”.*

(Entrevista 7)

### *Estudiantes y profesionales*

En lo que respecta a los estudiantes y los profesionales hay dos aspectos fundamentales. Por un lado aparece la idea de la importancia de tratar de especializarse en algún campo concreto del BIM o los que ya están desarrollando una actividad laboral específica que traten de adaptar sus tareas al uso de BIM. Es decir, no es necesario dominar todas las aplicaciones laborales para las que resulta útil su uso, sino enfocarse en las que le son de aplicación en su vida cotidiana.

*“(...) que busquen lo que quieren hacer y que enfoquen los esfuerzos como el BIM puede ayudarles a eso. (...) que tampoco se trata de ser el gran experto y tal, pero sólo en el campo que estás usando. Qué estás haciendo mediciones en un despacho por ejemplo, pues céntrate en eso, qué estás haciendo control de obra, pues céntrate en qué te puede ayudar a ti eso”.*

(Entrevista 1)

A lo anterior, el entrevistado número cinco hace una puntualización añadiendo lo extenso y por tanto inasequible que resulta tratar de dominar las herramientas informáticas en su totalidad.

Por el otro lado, la otra cara de estas sugerencias tiene un enfoque más reflexivo. Advirtiendo tanto a estudiantes como profesionales de la repercusión que podría llegar a tener en un futuro cercano el hecho de no haberse formado debidamente en BIM. Es decir, perder su puesto de trabajo habitual o no tener oportunidad de ingresar en el mercado laboral por estar desfasados.

*“Pues mi recomendación es que no se lo dejen, o sea, que tengan o no oportunidad de desempeñar cosas de éstas, que estén formados, que estén preparados, porque tarde o temprano les va a llegar el momento donde lo van a tener que emplear, y o lo saben manejar, o vendrá alguien por detrás y ocupará el sitio. Entonces mi recomendación es que le dediquen el máximo tiempo posible, para estar preparados y poder utilizar esa tecnología”.*

(Entrevista 2)

El colaborador número siete, define la sociedad actual como la “sociedad del conocimiento”. Y argumenta este comentario diciendo que hoy en

día el hecho de tener un título universitario u otro no es suficiente. Es decir, quien logra acceder a un puesto de trabajo no es quien presenta sus credenciales a través de tal título sino quien muestra su valía en el puesto que va a desempeñar. Por tanto considera que es necesario ser humilde y realista, y no dejar de estudiar.

### *Los colegios profesionales*

En este caso también hay cierta disparidad en las respuestas. Hay quien considera que el colegio, refiriéndose concretamente al Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia (CAATIEV), está llevando a cabo un buen trabajo en cuanto a la implementación del BIM entre sus objetivos.

Concretamente el entrevistado número tres tiene conocimiento de que sí se están impartiendo cursos de formación por mediación del colegio. Así que no tiene nada que objetar a la labor que están llevando a cabo.

Por el contrario, hay quien afirma que el colegio se encuentra desfasado. Según uno de los entrevistados el colegio tuvo su oportunidad de ser un referente para el colectivo de arquitectos técnicos ofreciéndoles la certificación profesional de Project Management y no lo hizo. Por lo que dar apoyo con el uso del BIM parece estar fuera de su alcance.

*“El colegio profesional está absolutamente anclado en el pasado. (...) ya hace mucho tiempo que dejó escapar la oportunidad de convertirse en el referente del Project Management, (...) que se tendría que estar haciendo coordinadamente con el capítulo del PMI aquí en Valencia, y no se está haciendo. Si eso que es tan evidente no se está haciendo, hablarles de BIM es marciano”.*

(Entrevista 9)

A través del siguiente párrafo el entrevistado le recuerda al colegio que son ellos los que tienen que velar por el futuro de la profesión y de sus profesionales. Además añade que el colegio debería contar con distintas posibilidades para complacer las distintas necesidades que presente cada cual.

*“(...) los colegios son asociaciones que se supone existen para ayudar a los profesionales. Entonces claro, qué mejor manera de ayudar a los profesionales, que si estos profesionales que van a buscar formación en BIM y no la encuentran, pues los colegios podrían servir como plataforma para: oye, ¿tú te quieres formar en BIM?, vale, yo te doy todo este abanico de posibilidades, yo te ayudo a buscar tu formación en BIM adaptada a ti”.*

(Entrevista 7)

### *La Administración Pública*

Según los entrevistados, uno de los factores más influyentes en la implementación del BIM a nivel nacional es la figura de las instituciones públicas. Uno de los razonamientos más comunes es el ejemplo de naciones como la británica, en la cual la administración pública ha dado un paso importante hacia su expansión.

Otro razonamiento bastante común es el hecho de que una vez la administración pública tome cartas en el asunto, las universidades se verán arrastradas a actuar de la misma manera. Aunque el entrevistado número nueve puntualiza esta afirmación dejando claro que quien realmente debe estar detrás de la administración, dando ese primer paso, es un grupo de expertos en la materia, como es el caso del profesorado de la universidad y no un político o un legislador.

*“(...) lo que no puede ser, es que un político sea el que decida, sea al que se le encienda la luz. No saben lo que es BIM, o sea, lo tenemos que hacer desde aquí, que somos administración pública, la universidad al final es eso”.*

(Entrevista 9)

*“Si no se recibe un impulso importante de la administración pública mal vamos, de hecho, lo que se pone de ejemplo y estrella, es la famosa orden del gobierno de Reino Unido, de que el año 2011 todo el sector de la construcción se sentó con el gobierno y dijeron que para el año 2016..., les dieron cinco años de plazo, pues todo el mundo debería estar bajo esa metodología. Eso solo lo puede hacer un organismo público estatal, si no se hace así difícilmente se van a coordinar las cosas, y al final cada uno irá de la mano de quien pueda, de quien sepa, o de quien se deje, y al final saldrá una castaña”.*

(Entrevista 4)

---

### *Un soplo de vida*

---

Para finalizar este análisis y discusión de la información obtenida a través de los entrevistados me gustaría quedarme con este último párrafo el cual considero que puede ser por sí solo muy revelador para todas aquellas personas que se encuentran en una situación similar a la mía.

*“Entonces, tenéis una oportunidad única de posicionarnos como jefes de obra o como responsables técnicos de promotoras y*

*constructoras, y que sepáis gestionar toda la documentación que lleva asociada el BIM. Eso es una oportunidad te diría histórica, incluso ahora tenéis una ventaja, y es que sí que hay información, sí que se puede obtener. Y en cambio vais a coger una generación cansada de sufrir una crisis bestial, donde todo lo que sabían hacer, no vale para nada”.*

(Entrevista 9)

# Capítulo 6.

## Conclusiones

Llega la hora de plantearse si se han cumplido nuestros objetivos y de extraer las conclusiones que se desprenden de los resultados obtenidos y de la experiencia vivida. Así, este capítulo pone punto y final a este trabajo fin de grado.

El objetivo de partida era conocer el papel que la adopción de la metodología BIM ha jugado en la vida profesional del colectivo de arquitectos técnicos afectado por la crisis del sector de la construcción. Otros objetivos más concretos eran:

- Conocer la evolución histórica de la profesión.
- Analizar el impacto de la crisis en el colectivo de arquitectos técnicos.
- Dar una visión general de la metodología BIM.  
Descubrir cómo los técnicos conocieron la metodología y cómo la integraron en su vida profesional.
- Establecer las consecuencias que este cambio tuvo para su vida profesional.
- Poner al servicio del colectivo de arquitectos técnicos la experiencia de sus compañeros con respecto al BIM mediante algunas recomendaciones o sugerencias.
- Obtener una conclusión general que me ayude a decidir si orientar o no mi futuro profesional hacia el mundo BIM.

Las conclusiones relacionadas con dichos objetivos son las siguientes:

- La profesión de arquitecto técnico ha experimentado muchos cambios, hasta acabar estando regulada y con unas competencias bien definidas.
- La reciente crisis económica ha dejado fuera del mercado laboral a todo tipo de arquitectos técnicos, sin diferenciar en base a su experiencia previa o a su profesionalidad.
- También ha propiciado la aparición de nuevas formas de gestión del modelo productivo español, de mano de la metodología BIM.
- El hecho de perder su empleo habitual y de ver mermada su actividad profesional, les ha facilitado tiempo libre para acercarse al BIM por ellos mismos o por haber cursado la adaptación al Grado.
- El papel jugado por referentes nacionales como Alberto Cerdán y Begoña Fuentes ha sido fundamental a la hora de promover y difundir el BIM.
- El carácter autodidacta de este colectivo ha resultado muy positivo para su evolución en el manejo de las herramientas informáticas BIM en fases avanzadas de conocimiento.
- La percepción que los arquitectos técnicos tienen de los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología en su trabajo es muy positiva. El uso de BIM aporta una mayor organización en obra, minimiza errores, agiliza los procesos y en definitiva lo convierten en una metodología más eficiente.
- Muchos de los entrevistados muestran una mayor satisfacción laboral desde que desempeñan su labor profesional en un entorno en el que la metodología BIM está presente.

- En España, la implementación de BIM se ve frenada por dos aspectos básicos. Por un lado la falta de un lenguaje común (metodología BIM) entre todos los agentes que integran los procesos constructivos. Por otro, la barrera cultural a la hora de compartir información técnica entre esos agentes.

Como posibles soluciones a los problemas de implementación de la metodología BIM a nivel nacional se sugieren los siguientes:

- Integrar la metodología BIM de inicio a fin, transversalmente entre unas asignaturas y otras, en el plan de estudios de las escuelas de Arquitectura Técnica. Y dotar así a los futuros profesionales de los conocimientos necesarios para que dicho movimiento hacia su implementación definitiva empiece por las universidades.
- Concienciar a los ya profesionales de que el uso de BIM va a empezar a estar regulado por ley en obras públicas en este país y Europa en general. Y que acabará expandiéndose al sector privado también. De modo que enfoquen sus esfuerzos en la medida de lo posible a formarse.
- Que los colegios profesionales tomen conciencia del importante papel que tienen en la difusión del conocimiento de BIM entre sus profesionales y agilicen el proceso impartiendo cursos, haciendo charlas, etc.
- Que la administración pública tome conciencia de la importancia que tiene la creación de estándares, guías y documentos de buenas prácticas reclamadas por los usuarios como se hace en otros lugares de Europa.

Tras la experiencia de realizar este estudio, considero todo un acierto el haber elegido el método cualitativo. Por un lado, estar en contacto con arquitectos técnicos que desempeñan su oficio con la metodología BIM me ha abierto los ojos, mostrándome una visión que en ningún caso podría haber tenido siendo estudiante. Por otro lado, con el método cualitativo he logrado satisfacer por completo las inquietudes que me movieron en un principio a desarrollar este TFG.

El método empleado ha sido algo nuevo para mí, ya que nunca había entrevistado formalmente a nadie. De hecho en las primeras entrevistas yo mismo me he sentido más nervioso y retraído. A medida que iba perdiendo el miedo e iba cogiendo mayor confianza, he logrado generar un ambiente más distendido y por tanto el resultado de las entrevistas ha sido mejor. A pesar de que en ocasiones puedo haber dirigido en exceso las respuestas, este hecho me ha permitido acceder a información que un principio no estaba en el guión y gracias a ello he podido nutrir mi análisis desde una perspectiva más crítica y ajustada a la realidad.

Después de la experiencia vivida en el desarrollo de este TFG me siento muy ilusionado con la idea de seguir profundizando en esto del BIM, ampliar mis conocimientos y en definitiva orientar mi carrera profesional hacia esta magnífica forma de gestionar los proyectos constructivos.

Uno de los problemas fundamentales que existen de cara a la implementación de la metodología BIM es la falta de conocimiento que existe actualmente en el sector. Confío en que este trabajo sea de ayuda para que el lector pueda forjarse una opinión sobre BIM, fundamentada en la experiencia profesional real de un representativo número de arquitectos y en la mía propia. Además, una de las barreras que los técnicos nos encontramos a la hora de encontrar fuentes de información

sobre el tema es que la mayoría están en inglés. Contar con más información en lengua castellana es una ventaja para los profesionales de este país y este trabajo contribuye a ello.

Con el compendio de recomendaciones que aquí se han incluido se pretende dar un toque de atención a todos los estamentos que tienen un papel influyente en la difusión e implementación de BIM, para que tomen nota y empiecen a moverse en la dirección correcta.

# Capítulo 7.

## Referencias Bibliográficas

AEDIP. (2013). *Asociación Española de Dirección Integrada de Proyectos*.  
<<http://direccion-integrada.aedip-project-management.com>>

[25/04/2015]

AENOR. (2013). *UNE-ISO 21500: Directrices para la dirección y gestión de proyectos*. Norma UNE. Madrid.

AGUSTÍN, L. (2011). *Hacia el proyecto digital*. EGA. Revista de expresión gráfica arquitectónica. 16(18), 270-279  
<<http://polipapers.upv.es/index.php/EGA/article/view/1112>>

[13/02/2015]

AIA. (2007). *Integrated Project Delivery: A Guide*. 1ª Edn. EEUU: The American Institute of Architects & The American Institute of Architects California Council.

AUGUSTE CHOISY, F. (1978). *Historia de la Arquitectura*. Buenos Aires: Víctor Leru.

AUTODESK. (2014). *What is BIM?*

<http://www.autodesk.com/solutions/building-informationmodeling/overviewWhat> [07/02/2015]

BEDRICK, J. (2013). *A level of development specifications for BIM processes*. <<http://www.aecbytes.com/viewpoint/2013/issue68.html>> [09/02/2015]

BERNARDOS DOMÍNGUEZ, G. (2009). *Creación y Destrucción de la Burbuja Inmobiliaria en España*. Madrid: Revistas ICE. <<http://www.revistasice.es>> [18/03/2015]

BOGDAN & TAYLOR. (1975). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós: Ibérica, S.A.

BRADBUERN, N. & SUDMAN, S. (1981). *Improving Interview Method*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

BUILDINGSMART ESPAÑA. (2013). *BuildingSMART Spanish Chapter* <<http://www.buildingsmart.es>> [02/02/2015]

CERDÁN, A. (2015). *Acercas: Consultor Revit* <<http://acercas.com>> [01/02/2015]

CNC. CONFEDERACIÓN NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN. (2011). *Informe de Evolución del Sector de la Construcción*. Madrid, España: Confederación Nacional de la Construcción.

COLOMA, E. (2008). *Introducción a la tecnología BIM*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya - Departament d'Expressió Gràfica Arquitectònica.

DI GUDA & VILLA. (2015). *“Técnica BIM: Análisis comparativo sobre su estado en diversos países europeos y extracomunitarios. Desarrollo y difusión en el ámbito internacional”*. En EUBIM 2015 Congreso

Internacional BIM / Encuentro de Usuarios BIM. Valencia.  
<<http://hdl.handle.net/10251/51323>> [24/04/2015]

DUQUE, S.D. (2014). *Building Information Modelling (BIM) e Integrated Project Delivery (IPD): Caso de estudio de detección de incongruencias en un proyecto de edificación*. Trabajo Fin de Grado, ETSIE, UPV.

FONTANA, A. & FREY, J. (1994). *The Art of Science*. The handbook of qualitative research. Pp 361-376.

FUENTES, B. (2014). *Impacto de BIM en el Proceso Constructivo Español*. Servicios y comunicación IGV.

HERRERO, M. (2013). *Factores de satisfacción laboral en Arquitectos Técnicos Municipales. Un trabajo conciliador*. Proyecto Fin de Grado, ETSIE, UPV.

INE. (2013). *Instituto Nacional de Estadística: series estadísticas*.  
<<http://www.ine.es>> [21/03/2015]

KVALE, S. (2008) *Las entrevistas en Investigación Cualitativa*. Madrid: Morata.

KYMMELL, W. (2008). *Building Information Modeling: Planning and managing construction projects with 4D CAD and simulations*. EEUU: McGraw-Hill Construction.

LEONOVA, M. (2014). *LOD - development or detail & why it matters*.  
<<http://lanmarservices.com/2014/05/14/lod-inscan-to-bim>>  
[29/03/2015]

LU, S. & SEXTON, M. (2010) *Career journeys and turning points of senior female managers in small construction firms*. Construction Management and Economics. Pp. 125-139.

NAVARRO, E. (2008) *Aportación al estudio de la satisfacción laboral de los profesionales técnicos del sector de la construcción: una aplicación Cualitativa en la Comunidad Valenciana*. Tesis doctoral de la Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Organización de Empresas.

OLIVER, I. (2011). *Proyecto Docente y Programa de la Asignatura Equipos de Obra*. Proyecto docente de la Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Construcciones Arquitectónicas.

PALACIOS, R.M. (2006). *Investigación cualitativa y cuantitativa Diferencias y limitaciones*. PIURA PERU.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2011): *Diccionario de la Lengua Española*. <http://www.rae.es> [21/06/2015]

RODRÍGUEZ, E.A. (2012): *Los encofradores, héroes invisibles. Encofradores: un trabajo de altura*. Proyecto Fin de Grado, ETSIE, UPV.

RODRÍGUEZ, G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.

SEOPAN. (2013). *Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional: Informe Económico 2011*. Madrid: ANCOP.

# Capítulo 8.

## Índice de Figuras

Figura 1. Evolución del PIB y de la contribución de la inversión en construcción. 2012. SEOPAN .....	28
Figura 2. Diferentes Vistas en proyecto con Revit. 2015. Elaboración propia.....	35
Figura 3. Niveles de desarrollo o LOD. “Development or detail & why it matters”. 2014. Leonova. ....	39
Figura 4. Cuadro ilustrativo de los tiempos y lugares de las entrevistas. 2015. Elaboración propia.....	59
Figura 5. Translectures. 2015. Elaboración propia. ....	61
Figura 6. Descripción muestral. 2015. Elaboración propia.....	66
Figura 7. Edad de los entrevistados. 2015. Elaboración propia. ....	67
Figura 8. Situación familiar. 2015. Elaboración propia.....	68
Figura 9. Nivel de estudios. 2015. Elaboración propia. ....	69
Figura 10. Situación laboral. 2015. Elaboración propia.....	70
Figura 11. Ocupación. 2015. Elaboración propia.....	71

# Anexo 1

## Diario del entrevistador

## Entrevista nº 1

Los dos primeros entrevistados me han citado en su lugar de trabajo habitual. Me siento algo nervioso por la desconfianza que tengo conmigo mismo. No estoy seguro de que pueda llevar el control de la entrevista cuando ellos son los expertos y yo “no soy nadie”. Me abre la puerta el primer entrevistado y me invita a sentarme en una zona de trabajo con varios ordenadores. Pongo en marcha el ordenador, preparo la grabadora del móvil para estar preparado. Utilizo dos dispositivos con el propósito de que no haya margen de error.

En esta primera entrevista he estado algo acongojado por los nervios. Pero su resultado ha sido bueno por el hecho de que he cogido algo más de confianza, aunque la cantidad de información obtenida no es del todo abundante. Tal vez sea porque no he logrado crear un clima distendido y relajado.

En un principio el tiempo previsto para cada entrevista era de unos 45 minutos, aunque esta primera entrevista apenas ha alcanzado los treinta.

## Entrevista nº 2

Esta segunda entrevista se ha llevado a cabo inmediatamente después de finalizar la primera y en el mismo lugar. Tengo que destacar que me ha resultado bastante buena. Mis tutoras me habían avisado de la importancia del lugar de la entrevista. En éste apenas se escucha ruido, la gente está trabajando con el ordenador en la habitación contigua y no me han ocasionado ningún problema. Este entrevistado es algo más

joven y muestra un aspecto más desenfadado y cercano. Este hecho me ha ayudado en empatizar más.

Las respuestas que ofrece este entrevistado son más extensas y argumentadas. El hecho de que el primer entrevistado sea una persona cercana, y que además yo haya roto el hielo en cierto modo con la primera entrevista, favorece la comunicación. Me da la impresión de que los resultados obtenidos en esta segunda entrevista son algo más positivos que la primera.

Una vez finaliza la entrevista me siento liberado. La sensación que siento de pensar que las cosas no han salido tan mal como pensaba me resulta muy satisfactorio y me voy feliz de vuelta a mi casa.

La lectura que extraigo de esta primera toma de contacto es que debo de dejar al entrevistado que se exprese abiertamente sin ocasionarle interrupciones, o las mínimas posibles. Pero a su vez he de intentar que no sea un monólogo, que fluya en cierta medida la comunicación. Por otro lado sonreír, mostrar un lenguaje corporal positivo, asentir con la cabeza y demás parece ayudar a que el entrevistado se preocupe menos de la situación y pueda concentrarse en sus respuestas.

## Entrevista nº 3

Este entrevistado me ha citado en su propia casa, se trata de una vivienda plurifamiliar adosada a la suya habitual en la que cuenta con una sala de estar. Acaba de comer y me invita a coger asiento en uno de los sofás. Pongo en marcha el ordenador y el móvil, le informo de que las respuestas han de ser extensas y profundas en la medida de lo posible. También le comunico que en ningún caso se va utilizar la grabación para

ningún otro fin que no sea el objeto de este TFG. El entrevistado me pregunta si tengo algún problema en que se encienda un cigarrillo. Es su casa, se está tomando la molestia de ofrecerse voluntario, así que a pesar de que sí que me molesta el tabaco le digo que no hay ningún problema. Le doy importancia a este hecho porque la verdad que a mí me llega a distraer en ocasiones, porque estoy pensando en decirle que si puede hacer el favor de dejar de fumar durante la entrevista y no lo hago.

Bueno, en cualquier caso el entrevistado parece una persona amigable y cercana. No responde exactamente a las preguntas que le hago. En cambio se dedica a retractarse y sacar galones. Es decir, se pierde en la importancia de las obras en las que participó más que otra cosa. Trato de redirigir las respuestas del entrevistado acortando la pregunta y haciendo énfasis en las palabras que tienen más valor de las preguntas.

La verdad, no salgo demasiado contento de la entrevista puesto que me hubiese gustado que se ciñera más a las preguntas que le hacía. Pero no existen malas respuestas, todas albergan valor de una forma u otra.

La experiencia que me ha supuesto tener dos entrevistas anteriores a ésta, y así perder el miedo inicial me ha servido para tomar los mandos de la entrevista y encauzarla por el camino correcto.

## Entrevista nº 4

Después de haberme puesto en contacto con una de mis tutoras y haber charlado sobre lo bien o mal que fueron las primeras entrevistas, me informa de que ella tiene a su alcance acceso a una sala de reuniones en el nuevo edificio de la ETSIE. Esto me parece muy interesante puesto que así puedo citar a los participantes en un lugar formal. Además en esta

sala inunda el silencio, lo que resulta ideal para el buen desarrollo de las entrevistas. De modo que cito al cuarto entrevistado en dicha sala de reuniones de la UPV.

El entrevistado se presenta en la puerta de entrada de la ETSIE como habíamos concretado inicialmente. Se trata de una persona de mayor edad respecto a los últimos participantes. De hecho es el entrevistado de mayor edad. Después de que respondiera a la pregunta de su trayectoria laboral hasta el día de hoy, me percaté que tiene una experiencia abrumadora en la profesión. Me asombra la magnitud de las obras en las que ha participado. A pesar de ello su actitud es humilde, y esto me incita a escucharle con interés. Y este hecho a su vez le incita a él a sentirse cómodo, logrando una entrevista muy muy rica de información.

Le cuento mis intenciones de cara al futuro y me da sabios consejos. Después de esta entrevista me siento agradecido de estar desarrollando esta modalidad de TFG puesto que estoy teniendo la oportunidad de conocer gente que puede aportarme muchas cosas positivas.

Una cosa curiosa es que el entrevistado me pregunta si puedo enviarle el TFG una vez esté acabado. Yo le contesto que no hay ningún problema. ¡Faltaría más!

## Entrevista nº 5

En esta ocasión también hago uso de la sala de reuniones de la UPV facilitada por parte de una de las tutoras. En este mismo día tengo pensado matar dos pájaros de un tiro realizando dos de las entrevistas pendientes. Bueno, así me lo comunican a través de un correo electrónico los entrevistados y a mí me parece perfecto.

Al igual que en el caso anterior la cita se efectúa en la puerta de entrada de la. Una vez se presenta se da una situación bastante curiosa. Él es una persona que viste de manera informal, así que lo tenía delante y no me he imaginado que fuera el entrevistado. La situación nos resulta cómica de modo que nos reímos y esto ya supone un punto de partida favorable en cuanto a la importancia de la empatía entre entrevistado y entrevistador. Además, como se trata de una persona joven me es más fácil congeniar.

Esta entrevista ha ido genial. El entrevistado se ha ceñido a las preguntas que le hacía, entendiendo bien lo que se preguntaba en cada una. Aunque no se trate de un arquitecto técnico con una dilatada experiencia laboral, se puede apreciar que sabe de lo que habla, conoce bien esto del BIM. La verdad que de esta entrevista acabo aprendiendo muchas cosas nuevas. Me gusta el hecho de que sea un “friki” en esto de las aplicaciones informáticas de BIM, puesto que me veo reflejado en él.

Durante la entrevista aparece el siguiente entrevistado, le invito a tomar asiento y esperar a que llegue su turno. Tengo dudas de que sea buena idea que escuche anticipadamente las preguntas que le voy a hacer y por tanto las respuestas que da su compañero. Pero no creo que sea buena idea decirle que espere fuera, me sabe mal.

Al acabar esta entrevista me siento bastante satisfecho. Aunque no se trate de una entrevista muy extensa en tiempo, considero que ha aportado información nueva respecto a otros entrevistados. Además el enfoque que éste tiene sobre distintos aspectos de BIM me parece muy acertado.

El entrevistado no abandona la sala de reuniones sino que espera a que termine su compañero.

## Entrevista nº 6

Como acabo de especificar, esta entrevista se efectúa en la sala de reuniones habilitada por la UPV y en compañía de su compañero de trabajo. Quizás este hecho le haga sentirse más cómodo puesto que son dos contra uno. Y además, por lo que puedo interpretar de la relación que hay entre ambos, este último parece representar la figura paterna laboralmente hablando. Es decir, como luego se confirma en la entrevista, el último entrevistado empujó a su compañero a conocer BIM.

Antes de empezar tengo el precedente de que a mis preguntas a través del correo electrónico para confirmar que encajaba con el perfil que estábamos buscando, responde tan extensamente que me planteo si hacerle o no la entrevista. Es decir, me cuenta demasiada información que yo realmente no le había pedido. No le doy importancia a este hecho pero una vez va avanzando la entrevista me doy cuenta de que es una persona que antes de pensar una respuesta la suelta impulsivamente. Esto se repite a lo largo de toda la entrevista y en ningún momento se ciñe a la pregunta que le hago. Su forma de expresarse es bastante compleja de cara a su comprensión. Esto me pone de mal humor por varias razones. Por un lado me quedo con la sensación de que no estoy recopilando información interesante. Por otro lado se me hace un mundo pensar que voy a tener que transcribir la entrevista del audio a papel cuando no la consigo entender estando presente.

Durante la entrevista trato de re-direccionar sus respuestas pero en vistas de que responde lo que le pasa por la mente acabo desistiendo y

simplemente escucho sus respuestas asintiendo. Ya me las arreglaré para interpretar lo que ha querido decir.

En cualquier caso me he quitado dos entrevistas de una tanda así que me siento feliz de estar más cerca de mi objetivo.

## Entrevista nº 7

La comunicación previa a la entrevista se lleva a cabo por medio de correos electrónicos. El entrevistado tiene su puesto de trabajo habitual en Castellón, así que no me queda más remedio que desplazarme. Son dos las entrevistas que tengo previsto realizar, por lo que dentro de lo malo tampoco lo es tanto.

La verdad es que de camino a Castellón me he perdido en dos ocasiones, y además no me he quedado sin gasolina en el coche de milagro. Esto ha hecho que llegue algo exaltado a la entrevista, pero no ha supuesto ningún impedimento para el buen resultado de la misma.

Los dos entrevistados me reciben con una sonrisa en la planta baja del edificio. Son dos personas jóvenes por lo que imagino que va a ser una entrevista fácil. Una vez en su despacho me siento con el primero y comenzamos la entrevista.

El participante contesta a las preguntas aportando gran cantidad de información. Además parece conocer muy bien de lo que está hablando. Esto es algo que me alegra mucho, puesto que el objetivo de recopilar mucha información se cumple a rajatabla. Se expresa con mucha claridad, esto también me resulta satisfactorio puesto que había hecho otras entrevistas donde esto no pasaba. Me gusta el hecho de que el

entrevistado tiene la capacidad de ir un paso más allá que la mayoría en sus respuestas. Es decir, me da la impresión de que tiene una visión más futurística ya que me ofrece razonamientos que tienen mucha lógica.

Al acabar esta entrevista me siento muy feliz. Considero que hasta el momento es con la que he logrado obtener mayor información y de mayor calidad. La entrevista resulta ser la de mayor duración, cerca de cincuenta minutos.

La contrapartida es que, el siguiente participante que debía colaborar me dice que me va a responder prácticamente lo mismo. Me dice que no cuenta con mucho tiempo y que prefiere dejarlo para otro día. La verdad que no me ha sentado muy bien puesto que me he desplazado a Castellón única y exclusivamente para realizar estas entrevistas. Me despido, abandono el despacho y me voy.

## Entrevista nº 8

El participante me avisa sin demasiada antelación, de modo que no logro disponer de la sala de reuniones que había estado utilizando habitualmente y con la que había obtenido muy buenos resultados. Cito al entrevistado en la puerta de la ETSIE como es costumbre. Una vez nos reunimos me empieza a contar que no dispone de mucha experiencia en BIM puesto que actualmente se encuentra parado. Le tranquilizo diciéndole que seguro que se extrae algo positivo y productivo de la entrevista.

Nos encontramos con un importante problema ya que al no disponer de la sala había planeado ir a una sala de estudio que estuviese vacía o algo similar. Después de estar quince minutos buscando nos damos por

vencidos y nos sentamos en un banco situado en un pasillo de la escuela de informática. Daba la casualidad de que en este momento se estaban examinando del selectivo, así que no había demasiado silencio.

El entrevistado responde a las respuestas sin demasiado fundamento y brevemente. En vez de obtener datos relacionados con el BIM he logrado conocer en mayor medida su situación familiar y laboral. El entrevistado, desde mi punto de vista estaba algo triste por la situación laboral en la que se encontraba. Finalmente consigo empatizar muy bien con el entrevistado y se suelta algo más en sus respuestas.

Aunque no considere que haya sido la mejor entrevista en cuanto a recopilar información, sí que he obtenido datos que son importantes e interpretables en mi análisis. Me percaté de la importancia que tiene el lugar de la entrevista, ya que tanto ruido y demás ha condicionado las respuestas. Creo que en un ambiente más relajado podría haber obtenido mayor y mejor información. Le acompañé al lugar donde nos habíamos citado y me despidió.

## Entrevista nº 9

Este participante ha tardado mucho en contestar a mis correos. Al final logro hacerme con él y me cita en la cafetería de la ETSIE. Además me informa que no dispone de mucho tiempo así que podrá atenderme durante poco más de treinta minutos. Todo esto me hace pensar que van a ser condicionantes para que cumpla mis objetivos de la forma correcta. Le escribo un correo informándole que la cafetería no es el lugar idóneo puesto que el ruido va a impedir que sus respuestas estén dotadas de la suficiente profundidad. No le ha sentado muy bien mi respuesta, quizás

no era el mejor medio de comunicación para explicarle la importancia de un lugar donde se crease un clima relajado. Me acaba citando en su despacho.

Se trata de uno de los participantes de mayor edad y además me sonaba su cara. Me disculpo por el malentendido y comenzamos la entrevista. Me sorprende la dilatada experiencia laboral que tiene el entrevistado. Lleva mucho tiempo tratando con esta metodología por lo que una vez más obtengo información nueva. Es una persona con una muy buena actitud frente a la vida que en situaciones complicadas ha salido adelante. Esta entrevista me enseña muchas cosas nuevas y salgo muy contento.

Se ha expresado con mucha claridad durante toda la entrevista. Finalmente me da varios consejos de cara a mi futuro laboral y me sugiere que siga en la dirección que he tomado con este TFG.

Le agradezco que me haya atendido en las mejores condiciones posibles para el buen hacer de la entrevista, me despido y me voy.

## Anexo 2

# Transcripción de las entrevistas

## Entrevista nº 1

**Género:** Masculino.

**Edad:** 51.

**Estado civil:** Casado.

**Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos:**

Vida en pareja. Sin hijos.

**Sustentador principal de la familia:** Compartida.

**Año de finalización de los estudios de AT:** 1992.

**Situación laboral actual (parado/en activo):** Activo.

**- Vale, sobre tus estudios de Arquitectura Técnica. ¿Alguna vez te has arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica?**

- No, la verdad es que no.

**- Vale. ¿Has cursado la adaptación al Grado?**

- No.

**- Vale. ¿Lo ves interesante cursarlo?, ¿lo verías interesante?**

- Me apunté, pero no me cogieron las primeras veces, luego ya no lo he vuelto a intentar, y dado que no pertenezco ni a la administración ni a

ninguna empresa donde se pueda valorar el título, pasar a categoría "A" ¿no?, pues para mi desarrollo actual no me aporta nada.

**- ¿Has cursado otros estudios universitarios aparte de Arquitectura Técnica?**

- No.

**- Vale. Sobre tu trayectoria profesional. Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste los estudios de Arquitectura Técnica hasta ahora. ¿Cómo/cuál ha sido tu trayectoria profesional en cuanto a...? Hazme una descripción detallada de las distintas situaciones laborales y de cómo ibas pasando de una ocupación a otra.**

- Pues nada más acabar, entré como asalariado en un despacho de Arquitectura Técnica que hacían proyectos, y luego..., o sea, hacíamos los proyectos y los firmaba un arquitecto, pero digamos que aunque éramos todos arquitectos técnicos, la relación con el cliente y el desarrollo del proyecto lo hacíamos todo allí.

Después..., así estuve tres años, y se me acabó el contrato porque en esa época era máximo tres años, sino te tenían que hacer fijo, y ya me propusieron colaborar, entonces yo ahí estuve colaborando y según los proyectos que hacía pues yo cobraba un porcentaje de esos proyectos, y así hasta el año 1999 creo que fue. Ahí conocí un arquitecto y montamos un despacho en Alaquàs a medias, él arquitecto y yo aparejador, y compaginábamos al principio el colaborar con los despachos donde estábamos cada uno, con nuestro propio despacho, hasta que ya dejamos de colaborar con los despachos y nos centramos en el nuestro. Ahí llegamos a ser además de mi socio y yo, pues cuatro personas más, y

eso, hacíamos pues todo tipo de proyectos: actividades, informes, cédulas, viviendas unifamiliares, viviendas plurifamiliares, naves de cualquier tipo, incluso alguna urbanización y todo.

Y en el 2007 tuvimos que despedir a la gente, porque sí, teníamos faena, pero todo eran encargos que ya teníamos, no hubo ningún encargo nuevo, incluso muchos encargos que teníamos se paralizaron y así estuve hasta...

A partir de ahí pues empecé a dedicarme al estudio de temas de BIM por mi cuenta hasta que hice el curso con Alberto Cerdán, bueno lo digo porque Inma lo conoce, y nada montamos el grupo de usuarios, y a partir de ahí empezamos a conocernos un grupo de gente, y cuatro de nosotros empezamos a colaborar entre nosotros, primero lo hicimos así de forma esporádica, y luego ya pensamos en la opción de renunciar a nuestro otro trabajo que teníamos, bueno si se le pudiera llamar trabajo, porque yo seguía en el despacho y cada uno seguía haciendo..., pero la labor en el despacho a partir del 2007 era todo... cuatro cédulas y dos proyectitos de actividad y ya está, no hubo nada más.

Y bueno poco a poco esa colaboración fue forjándose y pensamos en montar una empresa, una consultoría BIM, única y exclusivamente de BIM y que no nos... que se alejara del despacho tradicional y que no nos molestara en nuestro objetivo, porque a lo mejor la cédula te daba para mal comer, pero te quitaba esfuerzo para dedicárselo al BIM, y bueno en dos mil..., el invierno de 2013 nos presentamos a un concurso de emprendedores que nos financiaba una página web, no ganamos pero bueno, luego en verano..., no perdona, fue en 2012, en diciembre de 2012 fue cuando ya nos lo tomamos más en serio, y en verano de 2013 nos presentamos a Valencia Emprende, ahí ya nos seleccionaron y nos

dieron 5000 euros a fondo perdido y un curso de cien horas de formación empresarial, a partir de ahí nos constituimos como sociedad y fuimos formando la empresa, los objetivos, los ideales, nuestros servicios y todos enfocados al BIM.

Y bueno fue una apuesta fuerte porque supuso renunciar a lo poco que teníamos, pero bueno fue una renuncia, y la verdad mucho esfuerzo, mucha dedicación, muchas horas sin cobrar, pero ahora está empezando a dar sus frutos y la verdad que el nivel de clientes y encargos que estamos teniendo pues... estamos contentos.

**- De todos modos como luego te preguntaré sobre BIM, sobre la repercusión que ha tenido. Vale, pues entonces otra pregunta. ¿Cuáles son las consecuencias de la crisis del sector en el trabajo y en tu vida?, ¿de qué manera te afectó la crisis?, ¿te llegaste a quedar sin trabajo?, bueno lo has estado explicando.**

- Pues me quedé sin trabajo.

**- ¿Cuándo fue?**

- Final del 2007, en el verano del 2007 vimos que no entraba ningún encargo nuevo, que iba funcionando pero todo era lo que ya llevamos en marcha, y a finales del 2007 ya tuvimos que cerrar. Justamente me divorcié también, no sé si por la crisis o no, y bueno supuso empezar de cero.

**- Consecuencias económicas, ¿cómo queda tu situación económica?, ¿cuentas con subsidio por desempleo?, ¿eras el sustentador...? Bueno no tienes familia. ¿En ese momento eras el sustentador principal entre tu pareja y tú?**

- No porque ya me separé y entonces no..., pero tuve que tirar de ahorros, venta de pasivos y fatal, jaja.

**- ¿Cuáles eran en esos momentos tus expectativas de trabajo?, ¿qué visión tenías de tu futuro inmediato?**

- Pues al principio todos pensábamos que era algo temporal, breve, un añito, y que las cosas no iban a ser como antes, pero bueno, que alguna casita se iba a hacer, pero fue el 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, y de casitas y de eso nada.

**- Vale. ¿El arranque del negocio...?, bueno me has comentado antes que fuisteis premiados, pero ahí no intervino el subsidio ¿no?**

- No.

**- La trayectoria del negocio me la has estado explicando. Bueno, tampoco, ¿la trayectoria de este negocio en concreto como...?**

- Bueno en principio nos dedicábamos principalmente a formación, conseguimos algún encargo de formación y eso ha ido derivando, y cada vez hacemos más colaboraciones en proyectos que formación, sobre todo empresas que trabajan para el extranjero, que los proyectos son con clientes extranjeros, algunas empresas son de aquí, y allí sí que se está demandando bastante BIM, entonces...

**- ¿Por dónde están esos países?**

- La mayoría son países árabes, casi todo lo que estamos haciendo, lo hacemos con ingenierías españolas o ingenierías francesas. El proyecto a lo mejor se hace en Estados Unidos, se desarrolla otra parte en Francia, otra parte se desarrolla aquí, otra en Inglaterra, pero el edificio final estará o en Emiratos Árabes o Arabia Saudí.

**- Vale. Sobre tu primer contacto con BIM. Intenta recordar la primera vez que oyes hablar de BIM. Cuéntame cómo y cuándo fue.**

- La primera vez, más que de BIM oí hablar de Revit, por el 2007 un amigo me dice: ¡oye, que tengo aquí Revit 2008, este programa te gustará! Y curiosamente lo instalé, lo probé y no me gustó, no lo vi..., se ve que ese día no estaba yo..., me pareció un programa de juguete, no..., también es verdad que la interface de Revit ha cambiado bastante de la 2010 a..., a partir de la 2010 cambió.

**- Es decir, que en un primer momento no te interesas por el BIM.**

- Es que no lo veía partido, es más, tampoco era BIM, yo en ese momento BIM no lo conocía como tal, era Revit. Y luego un tiempo más tarde, lo volví a probar y ya cambié, dije: ¡esto es un programa serio!, pero tampoco... todavía no habíamos oído hablar de BIM, era un programa serio que me permitía hacer lo mismo que hacía en AutoCAD pero con una coherencia documental, no a nivel de información, porque en ese momento la información no era importante, era más la coherencia gráfica ¿no?, que yo hacía una planta y sabía que mi alzado, mi sección, se correspondía a esa planta. Y conforme vas usando el programa ya te vas interesando, no sólo también por la coherencia gráfica sino también por la información, que las etiquetas que ponga..., porque claro al principio no sabes lo que es una etiqueta, que es una tabla, todo eso te viene grande, pero todavía no habíamos oído hablar de BIM, y fue a raíz de montar el grupo de usuarios con Alberto y de más, fue cuando además de Revit empezamos a oír hablar de BIM y ya... todos los flujos de cálculos, mediciones, que no sólo era el aspecto gráfico sino todo lo que va asociado.

**- Vale. ¿Cómo sigues informándote sobre esta metodología?, ¿dónde o a quién acudes para seguir informándote?**

- Pues la segunda vez que lo probé decidí que sí, que lo iba a hacer así.

**- ¿Pasó mucho tiempo de la primera vez a la segunda?**

- Pasó medio año o cosa así, pues eso sería en 2008, principios de 2008 por ahí, la probé y ya pues toda la información la fui sacando de la red la verdad, páginas especializadas, vídeos en YouTube..., mucho esfuerzo propio, porque la verdad yo soy muy autodidacta, luego la mitad no te sirve pero bueno, lo que has hecho nunca..., nunca está de más, aunque lo que hayas hecho lo tengas que tirar y luego volverlo a hacer.

Y luego ya decidí..., me enteré de un curso financiado en la Fundación Laboral para los que éramos autónomos, era gratuito, y decidí pues todo el tiempo que llevaba, contrastar lo que yo estaba haciendo con alguien que supiese de verdad, ver, mejorar lo que había aprendido.

**- Vale. ¿Cuéntame en qué momento BIM va a tener realmente la relevancia que parece?, ¿por qué lo sientes?, ¿en base a qué lo sientes?, ¿es algo intuitivo o...?**

- Pues prácticamente desde el primer momento pensé que era una metodología..., bueno en ese momento no era una metodología, era una herramienta muy útil. Luego ya empezamos a entender que era una metodología, prácticamente desde el primer momento. Quizás en ese momento las condiciones del mercado no eran las idóneas, porque la falta de faena hace que todo se estabilice.

Y vamos, que es una metodología y que se va a aplicar no es una intuición, estoy convencido de que se va aplicar, porque no es una herramienta

que te obligan a usar y que sea un coñazo usarla. Por ejemplo, rellenar las fichas de normativa es una obligación que impone el Estado, pero si lo puedes evitar no las rellenas. En cambio, aplicar una metodología que mejora tu proyecto y demás, pues bueno, la aplicas sí o sí, aunque nadie te la imponga.

Y vamos, ya sea la administración, particulares y demás, cuando sepan realmente lo que es, y las ventajas que les va a aportar, lo van a pedir, bueno el pequeño promotor, a él no le va a suponer muchas ventajas, pero a partir del mediano constructor y mediano promotor, vamos, seguro que lo aplican.

**- Vale. Sobre tu formación en BIM. Háblame en detalle sobre la formación en BIM que has tenido, ¿cuándo decides empezar a formarte?**

- Pues eso, yo empiezo a formarme en el 2008, primero de forma autodidacta, luego en el 2010 hago el curso básico, y a partir de ahí..., el grupo de usuarios, el GURV, nos sirvió de acicate, nos sirvió para irnos poniendo más cosas, y a partir de ahí casi todo ha sido autodidacta. Entre nosotros, entre gente del GURV nos vamos haciendo preguntas, nos vamos...

**- Vale. Explícame qué dificultades encuentras para empezar con la formación.**

- ¿Para empezar como usuario?

**- Con tu formación, sí como usuario. ¿Qué dificultades has ido encontrando en los inicios de tu formación?**

- Para mí, la principal dificultad estriba, quizás, en que es una metodología nueva, y que hasta que la entiendes pasa tiempo, no es de hoy para mañana. No entiendes el alcance que puede tener, al principio crees que es una forma más de hacer planos, y entonces dices: ¡va paso de AutoCAD a Revit, o de AutoCAD a ArchiCAD!, pero sigues haciendo lo mismo y te das cuenta de que en un principio no lo haces así, y luego tienes que cambiar mucho tu concepto. Para mí es más grande el salto de AutoCAD a Revit que del papel a AutoCAD, pero mucho más.

**- Vale. ¿En qué consiste exactamente esa formación?, ¿empiezas formándote desde el punto de vista teórico cómo es la metodología y pasas luego al manejo de las herramientas?, ¿cómo lo haces?**

- Yo creo que lo ideal sería aprender primero la metodología y luego usar las herramientas.

**- Pero en tu caso...**

- Pero yo creo que el 90% de los que hemos empezado, hemos empezado a usar una herramienta, y el uso de esta herramienta te lleva a plantearte metodologías y demás. Es curioso, porque Revit te ayuda a ser ordenado, si quieres ser ordenado Revit te ayuda, y eso te lleva a emplear la metodología.

**- ¿Qué herramientas aprendiste a utilizar?**

- Principalmente Revit, porque yo AutoCAD, Excel, Acces ya los sabía usar, Revit, Navisworks, un programita de mediciones, ya los sabía usar, programas de cálculo estructural ya los sabía usar, de cálculo de instalaciones, bueno CYPECAD, CYPECAD MEP, esos ya los usaba con lo cual...

**- ¿Alguno para renderizar?**

- Es que para mí eso no es BIM, yo sabía utilizar 3ds Max, muy básico, pero para mí no me parece necesario.

**- Eh... a medida que vas avanzando en tu formación o en el conocimiento de la metodología y las herramientas, ¿se hace más fácil o más difícil encontrar los recursos formativos acorde a tus avances?**

- Al principio te sobra información, y cada vez que avanzas más, más difícil es encontrar contenido que te valga, porque sí, que te digan cómo se hace una escalera, al principio tienes mil o dos mil tutoriales donde te dicen cómo se hace una escalera, pero que te digan en que consiste un BIM plan o un BEP, ahí ya es más difícil, o que te digan cómo coordinar mejor el flujo de trabajo entre arquitectura y estructura, cómo vincular y cómo ..., pero no las herramientas de vinculación que existen en Revit ,sino un paso más allá, sino como es ese flujo de trabajo de verdad.

**- Vale. ¿Cuánto tiempo inviertes? Horas al día, a la semana, pon un ejemplo.**

- Pues muchas horas, porque muchas veces estamos trabajando y más que trabajar, estás trabajando y pensando en cómo pasar una tubería... Entonces pues no lo sé, pero muchas horas.

**- ¿Aproximadamente cuánto dinero has invertido en formación en BIM?**

- Directamente muy poco, indirectamente mucho, porque he renunciado a horas de trabajo por..., bueno tampoco había muchas horas de trabajo, pero sí que he renunciado a trabajos por formarme.

**- Sobre el cambio. Reinventarse y la situación actual. ¿Cuándo, cómo, por qué o a raíz de que te das cuenta de que BIM puede ser una vía de salida a la situación laboral en la que te encuentras?**

- Pues un poco lo que decía, a partir de que..., una vez empezamos a juntarnos en el grupo de usuarios y parte de nosotros, bueno los que conformamos \*\*\*, empezamos a colaborar, vimos que podía ser una... Al principio lo hicimos como aplicación práctica para nuestros proyectos, para nuestro trabajo, pero luego a partir de ahí, sí que vimos que podía ser una forma de trabajo independiente, es decir, una forma de huir del despacho tradicional y formar una consultoría.

**- ¿Cuándo se produce el cambio? Dame detalles de cómo se materializa ese cambio.**

- Pues eso, nos reunimos, y cuatro personas decidimos empezar a colaborar así de manera esporádica, y conforme fuimos colaborando más veces decidimos ya formar una empresa.

**- ¿Cómo ha cambiado tu situación económica?**

- Pues de cero a cien, jaja. De cero a poder cobrar... ¡Que ya es bastante!

**- Sobre la valoración global sobre esta experiencia. ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de la experiencia? Pon ejemplos concretos.**

- ¿El aspecto positivo? Pues en realidad, desarrollo un trabajo que me gusta más que el de antes. Me gusta más ser consultor BIM o cómo se quiera decir, que ser arquitecto técnico tradicional.

**- ¿Más que la idea de estar en obra?**

- Sí, porque yo siempre he sido más de despacho que de obra, aunque he ido mucho a obra, pero me ha gustado más los procedimientos, por eso yo he encajado bien en el tema.

**- Vale, ¿y cuáles han sido los aspectos negativos?**

- Pues mucho esfuerzo. Mucho sacrificio, mucho sacrificio.

**- Mmm... ¿Algo en concreto?**

- Ha supuesto renunciar, bueno renunciar no, no tener trabajo durante varios años.

**- Vale. Recomendaciones/sugerencias. En base a tu experiencia como estudiante y como profesional de la Arquitectura Técnica, ¿cuáles serían tu recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?**

**O sea, ¿piensas que los recién graduados deberíamos ineludiblemente hacer un reciclaje inmediatamente después de terminar nuestros estudios de Grado?**

- Yo creo que sí, no sé si en la escuela, posiblemente si lo introducen en la escuela me parece bien. Pero vamos, tal y como está ahora la marcha, eh..., reciclarse y centrarse en temas BIM yo creo que es capital para encontrar trabajo. Y luego, que estoy convencido de que igual que cuando salieron los ordenadores y AutoCAD desbancó a todos los que dibujaban a mano, ahora cuando empiece a haber faena, el que no utilice una herramienta BIM, ya no que se meta los conceptos de BIM, porque eso..., va a haber usuarios de aplicaciones, ya sea Revit, Allplan..., que no tienen por qué tener ni idea de lo que es BIM ni BAM ni BUM, pero que eso les va a permitir trabajar.

**- Vale. ¿Cuáles serían las recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de la Arquitectura Técnica?, ¿cómo les recomendarías que acometiesen su formación?**

- Pues depende de su situación, es decir, si están trabajando o no están trabajando. Si no están trabajando pues que busquen lo que quieren hacer y que enfoquen los esfuerzos como el BIM puede ayudarles a eso.

**- ¿Mediante cursos o...?**

- Si, mediante cursos y como hemos hecho muchos, autodidacta. ¡Hombre que empiecen con un curso!, y que empiecen hablando con gente que está metida en el tema, por ejemplo, la iniciativa que está haciendo ahora el colegio me parece bien, creo que es “BIM primeros pasos” o algo así, hay una jornada ahora.

**- ¿En la universidad?**

- No, en el Colegio de Aparejadores.

**- Ah vale. Luego te preguntaré también sobre eso.**

- Y los que están trabajando y les va bien, pues que no se duerman y miren como el BIM se puede aplicar en los procesos que están haciendo ahora, no sea que se queden desmarcados.

**- Claro yo creo que eso es lo difícil, que como tienen empleo y su tiempo lo encajan en eso, no hagan caso al BIM y luego les coja...**

- Claro vamos, es que en poco tiempo se pueden quedar desfasados.

**- Por eso digo, si tú destinas todo el tiempo a trabajar, muchos dirán: ¡pues mira no me queda tiempo!, pero es que luego...**

- Pues quítale un poco de horas al trabajo, y quítate un poco de horas de ocio, pero..., que tampoco se trata de ser el gran experto y tal, pero sólo en el campo que estés usando. Qué estás haciendo mediciones en un despacho por ejemplo, pues céntrate en eso, qué estás haciendo control de obra, pues céntrate en qué te puede ayudar a ti eso, ¡que a lo mejor no necesitas modelar nada!

El aparejador tradicional o el arquitecto técnico o ingeniero de la edificación, como se llame ahora, eh... la mayoría de la gente no diseña, no hace planos, a lo mejor hace mediciones, hace algún cálculo, está en obra, pues que use el BIM o herramientas BIM para esa parcela específica, que no necesitas saber hacer una cubierta por componentes adaptativos para... ¡no! Pues con saber entender mínimamente qué es un modelo BIM y poderlo medir con las herramientas que hay ahora, con eso ya has cumplido, no necesitas saber nada más.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE en particular?**

- ¿Profesores, dirección?

- Sí.

- Pues que los estudios teóricos están muy bien, son necesarios, pero que se apoyen más en las empresas que están trabajando, que la colaboración entre empresas y universidades sea más eficiente, que no hace falta, pero por ejemplo las charlas que dio Begoña de “café con BIM”, creo que era, pues eso, ir dos o tres empresas y contar sus este..., incluso hacer alguna jornada más pues...

**- ¿Algún congreso como el EUBIM?**

- Hacer un congreso como el EUBIM pero más centrado a que vosotros tengáis contacto con...

**- Si, porque yo por ejemplo que fui al EUBIM sí que noté, que yo que no he trabajado, pues que era para gente que ya estaba muy metida.**

- EUBIM no es para los que están estudiando, ni si quiera para los que están a punto de terminar. A ver, le viene bien porque te das cuenta de cosas, del potencial que tiene, pero no le saca partido, en cambio, lo otro como dar una charla magistral si se quiere decir, unas charlas prácticas de temas muy concretos, pues yo creo que todo eso es productivo.

**- ¿Y cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para el colegio profesional de Arquitectura Técnica?**

- Pues que se lo tomen en serio, pero en serio de verdad, no como... bueno hacemos una charlita de vez en cuando y con eso cumplimos. Que realmente se implique, y que entienda que el que no use esta metodología dentro de poco tiempo, cuando ya..., la mayoría se van a quedar desfasados, y desfasados significa que te quedas sin trabajo.

**- Ya.**

- Entonces que tomen medidas, que se conciencien ellos primero de que el BIM es de verdad, y que intenten concienciar a los que estamos afiliados, bueno colegiados.

**- Y por último, ¿recomendarías el uso de BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión?**

- Si yo te sirvo de ejemplo pues...

**- Sin duda alguna ¿no?**

- Sin duda alguna.
- **Pues nada, ¡ya está! Muchas gracias por tu tiempo.**
- De nada. Interesantes las preguntas.
- **Bueno la verdad que a mí me va a ser muy útil para conocer un poco cómo están las cosas.**

## Entrevista nº 2

**Género:** Masculino.

**Edad:** 40.

**Estado civil:** Soltero.

**Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos:**  
Sin hijos.

**Sustentador principal de la familia:** El entrevistado.

**Año de finalización de los estudios de AT:** 1997.

**Situación laboral actual (parado/en activo):** Activo.

**- Vale, sobre tus estudios de Arquitectura Técnica. ¿Alguna vez te has arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica?**

- No, no. Me ha encantado. Ha sido..., fue un acierto. Un primo mío, estaba estudiando allí y vamos, desde el principio me gustó, y la verdad es que la carrera también me gustó.

**- ¿Has cursado la adaptación al Grado?**

- Sí, sí.

**- ¿Por qué?**

- Mmm... estaba en el paro y... reciclaje, era una necesidad de actualizarme.

**- Vale. ¿Has cursado otros estudios universitarios aparte de Arquitectura Técnica?**

- Bueno, he hecho prevención, Master en Prevención de Riesgos Laborales, eso sí, también cuando estaba en el paro pues era reciclaje continuo.

**- ¿Autodidacta?**

- No, no. En academia, y era pues para actualizar todos los conocimientos relacionados con el mismo sector, a pesar de que estaba como estaba.

**- Sobre tu trayectoria profesional. Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste los estudios de Arquitectura Técnica hasta ahora. ¿Cómo/cual ha sido tu trayectoria profesional? Descripción detallada de las distintas situaciones laborales y de cómo ibas pasando de una ocupación a otra.**

- Pues la verdad es que es bastante fácil, porque fue terminar los estudios, hacer el servicio militar de los últimos que se estaban haciendo, y me incorporé ya directamente en una empresa constructora donde hice las prácticas de finalización de estudios y estuve en esta empresa constructora durante once años, entonces no he pisado prácticamente otra cosa.

**- ¿Qué trabajos desempeñabas?**

- Jefe de obra, tanto a pie de obra como en oficina, gestionaba todos los ámbitos de..., tanto de ejecución como presupuestos, certificaciones, trato con la dirección facultativa, promotor, y vamos, tocaba todos los

palos. Después pues vino la crisis, terminaron las obras, los socios ya eran mayores, entonces no querían asumir más riesgos, y bueno la empresa digamos cerró y no empezó nada nuevo.

Y bueno estuve tres años sin..., bueno no llega a tres años pero casi sin hacer nada laboralmente, pero a nivel de estudios pues, curso de adaptación, Máster en Prevención, y después mucho curso sobre BIM, o sea, todo actualización. Y eso me llevó ya a hacer algunos trabajos, y bueno contactar, y que llegará así mi situación actual.

**- Vale.**

- Ha sido bastante fácil, porque siempre he estado en la misma empresa constructora, hubo una temporada de parón y esto otra vez.

**- Vale perfecto. Eh... ¿cuáles fueron las consecuencias de la crisis del sector en tu trabajo y en tu vida?, ¿de qué manera te afectó la crisis?**

- Pues me afectó..., once años en la misma empresa constructora haciendo lo que te gusta, o sea, tenía una estabilidad económica y profesionalmente muy satisfactoria, con lo cual digamos era un nivel de vida muy agradable. Al entrar en crisis pues bueno, era cambiar el chip, o sea, ya no tener ese digamos estado económico. Digamos profesionalmente, pues al principio piensas más o menos que se arreglará, pero pasa el tiempo, pasa el tiempo, y si no hay trabajo y no hay tal, pues quieras o no te afecta económicamente. Económicamente y psicológicamente.

**- ¿Contaste con subsidio por desempleo?**

Sí, sí. Durante dos años, por eso que, mientras cuentas con ese subsidio digamos, estimas que, vale tengo dos años de paro tal, difícil será que no surja algo, pero luego pasa el tiempo y ves que la situación no mejora.

**- ¿Cuáles eran en ese momento tus expectativas?, ¿qué pronto se solucionaría?**

- Mi pensamiento siempre ha sido en positivo, pensaba que muy difícil sería que en dos años no encontrase trabajo un perfil como el mío. Con tanto tiempo a pie de obra y en la misma empresa, digamos que ya hay cierta garantía de que eres estable, de que ha gustado lo que haces, pero claro, va pasando la crisis, hay muchos como tú, el sector está paralizado y eso afecta.

**- ¿Emprendes algún negocio invirtiendo el subsidio?**

No, no. Digamos que dentro de mí no ha habido siempre un emprendedor. Esto fue algo que surgió, me gustaba y tal, y arrancamos, pero digamos que siempre he sido muy... Me he pensado mucho el dar un paso hacia adelante, arriesgando una parte de dinero que en ese momento me hacía falta, entonces digamos que eso me lo reservaba para efectivamente después. Una vez terminado el subsidio, estuve una temporada sin trabajo y sin cobrar nada, entonces pues sí, estás en casa de tus padres, pero digamos que te afecta. Entonces digamos que eso fue un colchón para decir bueno pues, ya llegará, ya llegará, ya llegará, o ya lo invertiré en algo, pero, digamos que en principio no ha sido siempre mi primera opción el emprender.

**- Vale. Sobre el primer contacto con BIM. Intenta recordar la primera vez que oyes hablar de BIM. Cuéntame ¿cómo y cuándo fue?**

- Pues sobre todo en el curso de adaptación, o sea, en la misma escuela contacté con Alberto Cerdán, y nos dio una clase, una de las clases esas era BIM, y bueno me llamó mucho la atención, la verdad supe desde el primer momento que eso era el camino a seguir, además siempre me gustaron mucho los ordenadores, y era el perfil perfecto que quería dominar, entonces fue ese mismo curso de reciclaje el que me puso en contacto con todo eso.

**- ¿Y qué pensaste sobre BIM?**

- Pues eso, desde el primer momento supe que ese era el camino, ese era el futuro, y que eso tenía que dominarlo. Entonces tenía tiempo, me gustaba, yo como constructor veía que esa era la herramienta que a mí me hubiera gustado tener, con lo cual pues dije: ¡eso yo lo tengo que dominar!

**- ¿Dónde o a quién acudes para seguir informándote?**

- Pues digamos que ahí en la misma escuela, los compañeros del curso y tal, pues me informan de que hay un sitio donde también hacen un curso, porque el que iban a hacer en la escuela, era más tarde. El mismo profesor me informa de que por medio del paro puedo hacer un curso en la Fundación Laboral. Y digamos que justamente iba a empezar uno, llamó, efectivamente quedaban plazas para gente del paro, me apunto y ese fue el primer curso, ya de ahí fue toda una cadena.

**- Bueno más o menos ya me has contestado pero... ¿cuéntame en qué momento sientes que BIM va a tener la relevancia que parece?, ¿por qué lo sientes?, ¿en base a qué lo sientes?**

- Pues lo siento porque he sufrido mucho en obra lo que es una desorganización en la documentación. Entonces lo que ofrece BIM es

precisamente eso, una estructura para guardar la información, y justamente solo en un sitio. Entonces eso es muy importante. Yo era muy ordenado en la constructora con toda la documentación y todo eso, pero al final era una cosa que vale, yo en mi oficina pues, la estructura la marco yo, y cuando alguien iba, yo iba con él y le decía en qué carpeta estaba ¿no? Pero eso con el resto de compañeros no pasaba, o cuando le pedía a alguien algún documento, pues lo que me daban no era lo que yo le estaba pidiendo, entonces sí que vi que ese era el camino, que si todos entendíamos, digamos esas casillas donde guardar la información, pues si todos seguimos ese criterio iba a ser mucho más rápido.

Y si todos trabajamos en un mismo punto en vez de trabajar en varios archivos que están desconectados, pues mejor, entonces vi desde el primer momento que era la herramienta perfecta para el sector de la construcción, y vamos, que era imprescindible. Y bueno se está viendo.

**- Sobre tu formación en BIM. Háblame en detalle sobre la formación en BIM que has tenido. ¿Cuándo decides empezar a formarte?**

- Pues decido empezar a formarme como he dicho antes, en el curso de adaptación, cuando me informan de ello. Me informan de algunos cursos, y bueno intenté hacer un curso básico muy cortito y a partir de ahí formarme yo, pero enseguida me di cuenta de que era algo que se me escapaba de las manos, que no era algo con lo que pudiera hacer un cursito básico y después formarme yo. Yo quería controlar la herramienta. Entonces volví a preguntar, y efectivamente pues, en el curso de adaptación me informaron de un curso de la Fundación Laboral dónde cogían a gente del paro, y era de noventa y seis horas. Entonces lo vi perfecto para ya digamos tener más formación y profundizar más en el tema. Entonces a partir de ahí, eso me dio base para seguir

formándome, porque ya encontrar formación más avanzada que ésa era un poco complicado en esos momentos.

**- Sobre eso te iba a preguntar también. Bueno, ¿explícame qué dificultades encuentras para empezar con la formación?**

- ¿Para empezar? A ver, para empezar, las dificultades dependen de cada uno, o sea, había gente, compañeros de curso de BIM, que el problema que tenían era que estaban trabajando y no podían practicar. Yo podía practicar, pero digamos que todo lleva un ritmo. Los cursos se hacen digamos, para que sean lo más factibles posibles a la gente, con lo cual, algunos estábamos en paro y hubiéramos querido ir todos los días, otros estaban trabajando y sólo querían un día a la semana. Entonces al final, hay unos tiempos muertos ahí que están muy bien para practicar, pero te encuentras que el aprendizaje es lento, va todo poquito a poco y a veces quieres correr y no puedes correr, porque todo lleva unas fases, y digamos que no es algo con lo que directamente te pones en casa con un libro y enseguida estás corriendo. Lleva un proceso y un proceso continuo, con lo cual ése es uno de los principales problemas.

Otro es que la mayoría de la información que te encuentras es en inglés. Eso en los primeros momentos es un poco duro, pero bueno después se puede llevar perfectamente. Y después, un poco el otro de los problemas que hay, es que cuando ya tienes cierto nivel, encontrar información que supere el nivel que tú tienes, se hace más complicado.

**- Si esa es otra de mis preguntas. Bueno, ¿en qué consiste exactamente esa formación, es decir, empiezas formándote desde el punto de vista teórico, de la metodología de trabajo y luego pasas a las herramientas?**

- No, no. Teórico, práctico. Ya desde el principio es teórico y práctico. Digamos que se compagina la teoría con la práctica, y después de esta primera fase de formación, ya es práctica, práctica, práctica, práctica, pero eso ya ha sido en plan autodidacta, una vez ya he terminado los cursos.

**- La metodología de trabajo me refiero no sólo como herramienta sino...**

- ¿A flujos de trabajo y cosas de esas?

**-Sí.**

- Ese aprendizaje, aunque en los cursos se explica y tal, digamos que cuando eres realmente consciente, es cuando lo aplicas de verdad, cuando pones en práctica todos los conocimientos, con lo cual ha sido posterior al curso, y sigue siendo una batalla continua, porque cada proyecto es de una manera, trabajas junto a empresas diferentes, con diferentes organizaciones, con lo cual digamos que ese flujo de trabajo se tiene que adaptar todo bajo la misma filosofía, pero hay que irse adaptando y hay que ir aprendiendo a adaptarse a esas situaciones.

**- ¿Qué herramientas aprendiste a utilizar?**

- Revit, Navisworks, 3D Studio, principalmente esas.

**- Ya me has contestado más o menos. A ver, conforme avanzan tus conocimientos sobre BIM, ¿te es más difícil encontrar formación acorde a tus avances?**

- Sí, sí.

**- Te es más difícil ¿no?**

- Si, llega un momento que digamos ya tienes cierto nivel, ya sabes hacer las cosas y tal, pero te gustaría entrar en más detalle en algunas cosas, que no están tan publicadas como otras. La parte sencilla todos se atreven a hacerla en un blog con un video tutorial, y cualquiera la cuelga en su página web, pero cuando ya son cosas más complicadas, o bien no lo hacen porque no se atreven, o bien no lo hacen por respetarse o proteger sus conocimientos. Entonces ahí aparece una barrera que dificulta el aprendizaje.

**- Vale. ¿Cuánto tiempo inviertes? Horas, días a la semana, pon un ejemplo.**

- ¿En qué?

**- En formación. ¿Cuánto tiempo le dedicabas a la formación?**

- Durante el tiempo que estuve en el paro era el 100% de las horas, o sea, estamos hablando de ocho, nueve, diez horas diarias. Digamos también que era una cosa que me gustaba y le dedicaba tiempo, y como no tenía otra cosa que hacer, pues era prácticamente eso.

**- Vale. ¿Aproximadamente cuánto dinero has invertido en formación en BIM?**

- Pues tuve la suerte de que el curso de Revit sí que fue subvencionado por el INEM, el resto creo que fueron unos cuatrocientos euros o por ahí. Pero vamos, lo que sí que cuesta también, es que claro, efectivamente para meterme en eso, digamos tienes que adquirir un equipo nuevo, ordenador, monitor, digamos tienes que tener unas determinadas características para hacerlo con suficiente..., o sea, unos requerimientos mínimos, pero vamos, a final digamos que eso es un poco lo de menos, ¿qué son dos mil o tres mil euros?, es dinero, pero donde realmente

gastas es en tiempo, y eso ya depende de que cada uno lo tenga o no lo tenga.

**- Vale.**

- Pero sobre todo es eso, efectivamente si no tienes la suerte que yo tuve en ese momento pues... La inversión en cursos no está clara, pero bueno, yo creo que oscilará por ahí, con unos mil o dos mil euros se puede tener un curso que esté suficientemente bien, efectivamente cuanto más largo sea el curso mejor. Si es un curso de cuatro mil euros con cuatrocientas horas, pues saldrás más preparado que si lo haces con uno de doscientas. Pero vamos, que la inversión no es, no considero que sea muy cara en relación a lo que después te puede aportar.

**- Sobre el cambio. Reinventarse y la situación actual. ¿Cuándo, cómo, por qué o a raíz de que te das cuenta de que BIM puede ser una vía de salida a la situación laboral en la que te encuentras?**

- Pues empiezo a verlo cuando al grupito que estábamos interesados y tal, nos empiezan a surgir varios trabajos, y algunos relacionados con alguna ingeniería importante. Vemos que están muy interesados en eso y que...

**- ¿Os lo pedían...?**

- Sí, sí, nos llamaban por eso, precisamente por eso. Algunas empresas se enteran de que hay un grupito de personas que no paran de investigar y de hacer cosas relacionadas con todo esto, y resulta que a estas empresas se les exige desarrollar sus proyectos en BIM. Con lo cual ellos empiezan a hacer cosas, pero llega un momento que tienen que hacer una entrega, la plantilla que tienen no está formada, necesitan a gente, nos llaman, ponemos en práctica todo eso que conocemos con soltura y

rapidez, y vamos, los sacamos de ese apuro. Y claro nos siguen llamando, nos siguen llamando y ahí vi yo que al final esto estaba siendo satisfactorio, porque es un poco lo que esperábamos.

**- Vale. ¿Cuándo se produce el cambio? Cuéntame, dame detalles sobre cómo se materializa ese cambio. ¿Lo acometes solo?, ¿lo provocas tú?, ¿el mercado te lo brinda?, ¿en qué consiste?**

- Pues un poco todo, porque como he dicho antes empezamos ya a hacer algún trabajito pequeño y tal utilizando esa técnica, y luego también lo aplicamos con cositas que teníamos nosotros mismos. Pues uno, oye me ha salido una reformita, vamos a hacerlo con esto. A otro, “oye me ha salido esto, quisiera hacerlo tal”, pues vamos a echarle una mano, y digamos que eso llamó la atención a que esa empresa que necesitaba algo concreto sobre BIM pues se enterara de que nosotros estábamos haciendo esas cosas. Con lo cual primero fue un poco iniciativa nuestra, y eso nos dio digamos técnicas para afrontar cosas más grandes, y después el mercado nos dio algo más grande donde medirnos digamos a cierto nivel, con lo cual fue un poquito de todo. Hay que estar preparado, a lo mejor el mercado te lo ofrece, pero tú tienes que estar preparado para en ese momento estar en perfectas condiciones.

**- ¿Describenos cómo has adoptado BIM en tu nueva vida profesional?, ¿qué trabajos desempeñáis?**

- En nuestro caso es todo BIM, o sea, nosotros somos una consultoría que única y exclusivamente hacemos temas BIM. Entonces nos ha afectado de lleno, nosotros hemos encontrado en esto la forma de sobrevivir y de ganarnos el pan. Entonces nosotros hemos visto en esto la principal Elaboración de nuestro trabajo.

**- ¿Y cuáles son las cosas que verdaderamente vosotros hacéis?**

- Pues nosotros seguimos colaborando con otras empresas que tienen en marcha proyectos donde tienen que utilizar obligatoriamente, o bien por normativa, o bien porque el cliente se lo exige, o bien por iniciativa propia para tener un orden, tecnología BIM. Entonces si no cuentan con su plantilla o su equipo técnico no es capaz de utilizarla, pues bueno, lo llevan en paralelo con nosotros.

Digamos que los modelos BIM, lo que hacen es dar garantía de que todo ese proyecto tiene viabilidad, tiene una organización, y sirve de base para la construcción. Aparte de eso, los fabricantes también se quieren adaptar a ese mundo, con lo cual, cualquier fabricante, que hoy en día es bastante normal que tenga su biblioteca en AutoCAD, quiera adaptarse a esa tecnología, ha de actualizar toda su biblioteca y disponerla en el mercado en formato Revit, porque si no, toda esa documentación va a llegar un momento en que nadie la va a utilizar.

**- ¿Cómo ha cambiado tu situación económica?**

- Pues bueno, he pasado de estar maravillosamente, a pasar unos años malos como he dicho. Y ahora pues bueno, una situación que sin grandes pretensiones, pero nos da para sobrevivir en un sector que nos gusta, y que sigue estando en crisis. Y bueno en ese sentido pues el dinero es un poco lo de menos, basta con poder llegar a final de mes. Y bueno pues en ese sentido, llegar a final de mes haciendo algo que te gusta en un sector que sigue estando muy afectado, pues yo creo que no puedo pedir más.

**- Vale. Valoración global sobre esta experiencia. ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de la experiencia? Pon ejemplos concretos.**

- De la experiencia... ¿A qué te refieres?

- **De haber tenido que formarte en BIM y eso.**

- Bueno la experiencia, lo que acabo de decir, o sea, conseguir otra vez integrarme en el sector que he estudiado y que me gusta, sin hacer exactamente lo mismo, porque no es exactamente lo mismo, aunque sí que tiene mucha relación. Antes construía obras digamos realmente, ahora las construyo virtualmente. Entonces es satisfactorio profesionalmente, y después bueno, económicamente pues es uno más, pero bueno sobre todo a nivel profesional es muy satisfactorio, eso es lo que más destacaría de todo ello.

- **Vale. ¿Cuáles han sido los aspectos negativos? Pon ejemplos concretos. Lo que te ha supuesto la experiencia, lo que has llegado a sacrificar...**

- Pues bueno, se sacrifica tiempo, pero bueno, eso también es un poco a nivel personal, yo he preferido dedicarle tiempo a esto en vez de a otras cosas. Y otra a lo mejor es que bueno, tampoco me desagradaba mucho lo que hacía antes, digamos que la ejecución de obra, por ejemplo, es una cosa muy importante en la formación que tuvimos, formó parte durante once años de mi vida laboral. Era algo que considero muy importante, y digamos que eso ahora mismo ya no lo tengo. Así que si no tuviera esto no estaría haciendo nada, con lo cual, digamos que el lado malo, es que la crisis pues, me ha puesto en una situación, que bueno, sino va por un lado, por lo común va por otro, pero siempre dentro de nuestro sector de conocimientos y de nuestro ámbito profesional. Lo que inevitablemente implica adaptarse.

**- ¡Totalmente! Y bueno, recomendaciones o sugerencias. En base a tu experiencia como estudiante y como profesional de la Arquitectura Técnica, ¿cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?**

- Pues mi recomendación es que no se lo dejen, o sea, que tengan o no oportunidad de desempeñar cosas de éstas, que estén formados, que estén preparados, porque tarde o temprano les va a llegar el momento donde lo van a tener que emplear, y o lo saben manejar, o vendrá alguien por detrás y ocupará el sitio. Entonces mi recomendación es que le dediquen el máximo tiempo posible, para estar preparados y poder utilizar esa tecnología.

Esperemos que la universidad también tome cartas en el asunto, pero si no lo hacen, el alumno tiene que hacerlo, porque lo estamos viendo, se está demandando y un profesional de la Arquitectura Técnica no puede prescindir de esa herramienta. Si no se lo piden, incluso él mismo lo debe de implementar en su trabajo, porque en cuanto lo descubra, va a ver que no hay otra manera de trabajar.

**- Vale. ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de la Arquitectura Técnica?**

Para los ya profesionales es lo mismo, vuelvo a decir lo mismo. Considero que tienen que hacer un esfuerzo por cambiar sus hábitos de trabajo, y esa es la principal barrera que se encuentra alguien que ya está trabajando, que sigue trabajando y tiene unos hábitos, se siente cómodo, tiene ya un biblioteca de herramientas para hacer frente a sus proyectos, con las cuales está cómodo. Entonces la principal barrera es, si ahora cambio, tengo que hacerlo todo de nuevo, tengo que aprender, voy a tener problemas, voy a tener entregas y voy a tener que..., esa es la

principal cuestión. Entonces una fase de adaptación, poco a poco para no tener esos momentos de crisis tan bruscos, y estar preparado y concienciado de que habrá momentos difíciles, que los va a tener. Pero bueno, yo creo que, sigo pensando que tienen que ir migrando a esa tecnología porque si no también les va a pasar igual, se van a quedar fuera, va a venir otro por detrás quizás con menos experiencia y tal, pero digamos con un mayor grado de organización, y les puede arrebatar el puesto de trabajo.

**- Vale. ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE en particular?**

- Pues vamos, mi recomendación efectivamente, es que lo integren dentro de los cursos, si consideramos y estamos todos de acuerdo, de que es la línea a seguir, pues debe de ser integrado de algún modo, y lo máximo posible en la formación. Y no solamente como una asignatura, sino que digamos que el resto de asignaturas también hagan un llamamiento en ese sentido ¿no?, que trabajen en común para que todo eso tenga un flujo de trabajo y que digamos que todo eso tenga sentido.

**- Eso es probablemente uno de los problemas que yo me he encontrado, porque a lo mejor dices: este proyecto vamos a hacerlo en BIM, pero claro, si el resto de las personas que integran el grupo no están dispuestos, no hay comunicación.**

- Claro, claro, efectivamente esos problemas están. Pero si esa formación se integra en el curso y todos van un poco a la par, esos problemas no te los encuentras, digamos que todos vais a ir a la par.

- **¿Has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados debería asumirla la administración pública a través de las universidades?**

- ¿Cómo?, no entiendo la pregunta.

- **¿Has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados de formarse en BIM, debería asumirla la administración pública a través de las universidades?**

- Mmm, sí, como he dicho antes deben de integrarse en el título propio, o sea, en el mismo título que habilita para la profesión. Pero que la administración pública tome partido en eso... pues no sabría yo que contestar, en ese ámbito no sé qué contestar. Yo creo que efectivamente eso se tiene que implantar, y si ahora mismo las universidades se encuentran con algún tipo de problema, pues de alguna manera la administración tiene que favorecer esa integración.

- **Si estamos hablando de que dentro de poco las obras financiadas con fondos públicos se tienen que desarrollar en BIM. Bueno de hecho ya hay un proyecto de ley.**

- Sí, sí. Ya hay movimientos en otros países que cualquier obra pública, se realice en BIM.

- **Por eso, sí que deberían apoyar a las universidades a que se formen en BIM, si luego lo van a exigir.**

- Sí, sí. Pero no sé cómo está el tema a ese nivel, digamos que no sé a quién corresponde el subvencionar o no subvencionar, ni sé si es un porcentaje en las asignaturas o que. Es algo que se me escapa.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para el colegio profesional de Arquitectura Técnica?**

- Mis recomendaciones son las mismas que acabo de decir con respecto a la administración, que insten a que los proyectos se entreguen basándose en esa tecnología, porque eso es una garantía de que los trabajos se realizan... No es una certificación, pero sí que es una garantía de que se sigue un control de calidad. Es como los sellos de empresas certificadas en gestión de calidad, no es que a lo mejor un trabajo no lo puedas hacer mal, sino que esta metodología otorga a los proyectos un flujo de trabajo muy bueno para trabajar. Entonces esto lo veo algo similar, el presentar un proyecto con esta tecnología, es más difícil hacerlo mal que hacerlo bien, el problema que vas a tener, es cómo hacerlo bien para que el programa no te lo destaque todo tan mal. Entonces digamos que los colegios profesionales deberían de alguna manera distinguir unos y otros, y favorecer las cosas de manera que el que lo presente, esté en mejores condiciones. O de alguna manera forzar a sus colegiados a que utilicen esta metodología.

**- Y última pregunta. ¿Recomendarías BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión?**

- ¿Cómo vía de salida ante la falta de empleo?

- Sí.

- Sí, sí, totalmente, totalmente. O sea, ahora mismo está habiendo un “BOOM” en la demanda de profesionales de BIM, y confío que durante por lo menos una temporada pues lo vaya a haber. Con poquito ya que mejore el sector de la construcción, pues cada vez se pedirá más. Con lo cual, yo creo que cualquier arquitecto técnico que empiece a trabajar, ya

sea desarrollando un trabajo u otro, pues se le va a requerir que dentro de su formación tenga conocimientos en BIM, con lo cual es un requisito sino imprescindible casi, porque hay mucha gente ya formada, con lo cual es como el carnet de conducir, es decir, o vas con eso y con inglés o si no estás fuera. Hay tanto donde elegir, que al final hay ciertos requisitos que se convierten en imprescindibles. Y ese es uno de ellos y con razón, porque va a ser una herramienta de trabajo diaria.

- **¡Pues ya está!**

- Pues nada perfecto.

-**Muchas gracias por tu tiempo.**

- A ti hombre.

## Entrevista nº 3

**Género:** Masculino.

**Edad:** 47.

**Estado civil:** Casado.

**Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos:**  
Dos hijos.

**Sustentador principal de la familia:** El entrevistado.

**Año de finalización de los estudios de AT:** 1997.

**Situación laboral actual (parado/en activo):** Activo.

**- Sobre tus estudios de Arquitectura Técnica. ¿Alguna vez te has arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica?**

- No, nunca. Desde los cuatro años que ya me gustaba la idea de crear y construir, y me metí en la carrera, vi que era un mundo, en la época en la que estuve yo eran tres años veintiséis asignaturas. Nada de mariconadas, hablando mal, de lo que se da ahora, que si troncales, que si esto, que si más prácticas que... Allí te metías casi cinco horas en una clase, y todo era anual, o aprobabas o.... Yo veía a los de tercero y parecían mis padres.

**- ¿Era más complicado no?**

- Muchísimo más complicado que ahora, ¡muchísimo más!

**- Pues esa suerte que me ha tocado. ¿Has cursado la adaptación al Grado?**

- Cursé la adaptación al Grado más que nada..., no por obligación, porque no te van a dar otro título, es el mismo título, de hecho son las mismas competencias. Lo único que, me gustó la idea de adaptarme a la nueva normativa actual en cuanto al Plan Bolonia este, y nada, me rasqué el bolsillo como todos, e hice la adaptación al Grado. Y la verdad, es que pensé que iba a ser otra cosa pero, hubo un par de asignaturas que no las di, o sea, nunca había tasado, nunca había hecho tasaciones porque tasaciones creo que era..., no era obligatoria. Si la querías la dabas o... no sé si existía, no me acuerdo. Y la verdad que sí, aprendí a tasar allí. Aunque no puedo tasar, porque tienen que ser empresas registradas.

**- Vale. ¿Has cursado otros estudios universitario aparte de Arquitectura Técnica?, ¿por qué?**

- Universitarios no, he hecho formación específica en otros campos, como el diseño gráfico. O sea, de hecho he hecho diseño gráfico, tanto a nivel de tratamiento de imágenes, Photoshop, Illustrator, InDesign... y haciendo páginas web, de hecho mi página web me la he creado yo, el logo me lo he creado yo. O sea, todo me lo he creado yo, todo a base de hacer ese tipo de cursos, que no son universitarios, pero la verdad que es formación, y hoy en día son útiles, muy útiles. Y lo último que he hecho es, pues tres cursos de BIM. El de iniciación, el avanzado y el MEP.

**- Luego te preguntaré sobre eso. Eh... sobre tu trayectoria profesional. Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste tus estudios de Arquitectura Técnica hasta ahora.**

### **¿Cómo/cuál ha sido tu trayectoria profesional? Descripción detallada de las distintas situaciones laborales y de cómo ibas pasando de una ocupación a otra.**

- Pues cuando acabé, lo primero que hice en aquella época, me parece que había..., estaba instaurado el tema de la rehabilitación con el Plan RIBA y empecé por ahí. Entré a llevar rehabilitaciones de fachada, cubiertas..., así estuve un par de años hasta que me salió una oferta de trabajo en la promotora constructora \*\*\*, bueno en la nómina ponía Inmobiliaria \*\*\*, pero es del Grupo \*\*. Y ahí llevé... estuve tres años llevando una urbanización en Torre En Conill, que eran adosados, pareados, chalets independientes, o sea, era prácticamente lo que ocupa Mislata, era aquello casi dos kilómetros cuadrados. Y estuve llevando pues tanto dirección facultativa, como jefe de obra, y estaba prácticamente pues... todas las mañanas en la obra, y por las tardes en el despacho.

Luego después de estar tres años, me cambié de empresa, más que nada por cambiar un poco de estar dirigiendo y con responsabilidad, y me pasé a una empresa en el departamento de estudios a ofertar, a licitar obras, todas privadas de empresas que en su día había, que ahora la mayoría ya no están. Y así estuve cuatro años en el departamento de estudios, primero como técnico de estudios, y luego como director de estudios.

Luego en la empresa esa, se formó otra empresa paralela, que empezó a hacer promoción, y entonces me dijeron que si quería salir de estudios y quería llevar pues eso, dirección de obra. Y ahí estuve otros cinco años, haciendo pues todas las promociones que promocionaban, llevando la dirección exclusiva... dirección facultativa, o sea, yo firmaba los proyectos, o sea, la dirección, el control, la seguridad y... así cinco años.

Luego hubo una obra que quedó pendiente por ahí, la cual la cogió un banco, y entonces como yo tenía la firma todavía, pues el último año para acabar la obra estuve trabajando para el banco, y cuando se acabó esa obra pues se acabó todo, ya no... Y desde entonces pues, en el 2010, después de pasarme dos años sabáticos sin hacer nada, absolutamente nada.

### **- ¿Pero nada profesionalmente o...?**

- Nada, nada, nada. O sea, me desconecté totalmente durante dos años, los dos años que cobré el paro. Dije: vamos a desconectar, a cargar pilas. Y claro, luego lo piensas y dices... ¿ahora qué? Y dije: pues nada, voy a crearme mi página web. Me creé mi página web yo sólo, mediante vídeos de YouTube, y luego a partir de ahí, pues con contactos que..., un cliente satisfecho vale por diez, entonces fui haciendo un trabajo por aquí, luego otro por allí, y al final trabajos que me salían por la web, pero casi todo el trabajo por mediación de gente a la que había hecho trabajos y había corrido la voz.

Luego hice el curso de diseño de páginas web, y ya pues la modernicé un poco más, la hice “responsive”, o sea, que se puede ver en teléfonos móviles, como en ordenadores, tabletas y tal. Y... nada, tiré cañas, fueron picando, y los peces hablaban con los demás peces, y a partir del 2012, 2013, 2014 y lo que lleva de 2015, lo que hago prácticamente es rehabilitación, proyectos de reforma, licencias de apertura, certificados energéticos, informes periciales y ya está.

### **- Eh... ¿cuáles son las consecuencias de la crisis del sector en tu trabajo y en tu vida?, ¿de qué manera te afectó la crisis?, ¿te llegas a quedar sin trabajo?**

- Las consecuencias de la crisis todo el mundo las sabe, que por culpa de los especuladores, se rompió el mercado, todo el sistema que teníamos montado se fue al garete. O sea, pura especulación, pero antes de esa especulación lo que hubo es una ley, y la ley que hubo fue la ley del suelo, en la cual, todo era urbanizable, entonces, ¿qué pasa cuando Montoro y compañía sacan esa ley?, pues que los promotores empezaron a comprar suelo, aparecieron más promotores, y dijeron: ¡yo no me quiero quedar sin suelo! Empezaron a comprar, comprar y eso hace que suba el suelo.

Yo conocí a un corredor de suelo que solamente se dedicaba a vender suelo, y cada vez que le llamaba, estaba en un sitio de España totalmente distinto. Y el tío no hacía nada, no producía nada, solamente intermediaba entre el que tenía suelo y los promotores. Y el tío se llevaba al año casi un millón de euros. Pues, por culpa de todos esos, siendo el origen la ley esa del suelo, por culpa de toda esta gentuza, lo que ha pasado es que se han disparado todos los precios, la vivienda donde valía diez pasó a cuarenta, el banco como recibía dinero de Alemania y no era suyo, lo daba, se lo daba a todo el mundo, y claro, cuando los alemanes dijeron: ¡devuélveme el dinero!, pues empezó a la inversa, y cuando empiezan a abrir los sobres no más que había humo, no había dinero. Y ahí, es donde ya saltó pero... la crisis empezó en el 2006, aunque todo el mundo seguía que... no pasaba nada, realmente empezó a saltar en el 2006, lo que pasa que luego se fue multiplicando exponencialmente hasta que se notó de verdad.

Lo que no puede ser es que..., yo cuando empecé a trabajar, el industrial, vamos a ver, el trabajador, o las collas, o los que hacían la obra, no ponían sus imposiciones de: ¡esto vale tanto! O sea, yo he llegado a tener en obra a 135 personas en nómina trabajando. Y cuando me venían a mí me decían: ¿a cuánto se paga? Y yo tenía un listado de la promotora y decía:

se paga así, metro cuadrado de tabique tal a tanto, forjado a tanto. Lo que no puede ser, es que en el 2005, 2006, venga un caravistero y te pida diez mil euros metro cuadrado. ¿Qué pasa?, si no se lo das tú, se lo da otro, ¿por qué?, porque tiene que construir, y como ese el dinero no lo pone de su bolsillo, sino que lo pone el banco, se la trae floja, que luego no tiene pues... ¡toma banco!, el marrón para ti.

**- Vale. ¿Y concretamente a ti, cómo te afectó?**

- Hombre a mí... yo no fui de las personas que vi todo el monte orégano, y me compraba coches, yates, apartamentos, yo no, yo soy una persona que me gusta ser real y vivir no por encima de mis posibilidades.

**- Tampoco te afectó...**

- ¿Económicamente la crisis?, no, yo supe guardar.

**- Y en ese momento cuando viste que ya estaba la crisis, ¿cuáles eran tus expectativas de trabajo?, ¿qué visión tenías de tu futuro cercano?**

- Pues en principio ni me lo planteé, o sea, cuando se fue todo no más que pensé en cargar las pilas, y estuve eso, dos años, y luego ya dije: ¿ahora qué hago?

**- ¿No utilizaste entonces el paro para emprender?**

- No, no, no, no, no, o sea... podía haber pedido plazo único y eso, pero yo dije, nada tranquilidad, a cobrar lo que me corresponde, que ya me quitaban lo suyo en su día, y nada, entonces cuando terminó el paro ya dije: ¡vamos a hacer algo!, pero estuve dos años, que me correspondían.

**- Vale. Sobre tu primer contacto con BIM. Intenta recordar la primera vez que oyes hablar de BIM. Cuéntame cómo y cuándo fue.**

- Fue en el curso de adaptación al Grado, y fue en una de las clases que hacíamos online con Begoña. Y nada, le dije que eso qué era, que me gustaría tal, y me dijo: pues mira, hay un curso que empieza ya, de cuarenta horas, curso de iniciación al BIM. Y nada dije: ¿sí?, me apunto. Entré en el curso, y ahí es cuando conocí el BIM, o sea, de cara a la manera de trabajar, hombre yo en mis obras ya lo aplicaba, no lo aplicaba con ese modelo, pero yo intentaba de que, la obra antes de ejecutarla estuviera estudiada entera, o sea, no es... ¡toma los planos! O sea, a mí me llegaban los proyectos de los arquitectos, que realmente los hacían los delineantes, ellos no hacían nada, y yo cogía, me juntaba con el ingeniero y le decía: ¿qué huecos necesito para esto, para esto, para los armarios...?, en fin, todo tipo de instalaciones. Y viendo el proyecto del arquitecto, pues yo dibujaba todos los espacios que necesitaba, para luego al ejecutar que no tuviéramos ningún problema de... ¿por dónde meto esto? O sea, yo ya preveía ese tipo de organización, como gestionar pues eso, el modelo, porque realmente BIM es gestionar el modelo. Y luego en obra lo que hacía es también, me juntaba en un sótano, y teníamos que pasar todas las instalaciones, pues me juntaba con el electricista, el fontanero, el de incendios, y todas las instalaciones de teleco, y allí, decíamos por aquí el agua, por aquí la luz, por aquí teleco, los cruces así, así y asá. O sea, en su día yo ya tenía esa idea, y cuando veo el BIM dije: ésa es ya la resolución a que no haya ningún problema, y que se le quite de la cabeza a todos los constructores lo de tener siempre ahí grabados los precios contradictorios.

**- Claro. ¿Y cuál fue tu primera impresión sobre el BIM?**

- Que para mí, BIM, pensé que era una metodología organizativa de trabajo, o sea, lo que no puede ser, es que el arquitecto vaya por un lado, el ingeniero por otro, la promotora por otro, el constructor por otro y

aparezcan correos de que a mí no me has dicho este cambio que ha habido o... O sea, organización en la metodología de trabajo, y eso es que este todo..., pues que haya por así decirlo, el padre este aquí y alrededor están los hijos, y cada vez que haya un cambio siempre este...

**- Actualizado, ¿no?**

- Eso es, actualizado. O sea, es lo tuyo. Si yo voy a modificar algo que incluso luego le repercute al de ventas, que sepa, que le salte una alarma diciendo: ¡esta vivienda ha sido modificada porque se le ha quitado un metro cuadrado para meter esto!, entonces él, sepa reaccionar y diga: ¡quita los planos viejos y mete los nuevos!

**- ¿Te interesas por el BIM desde el primer momento?**

- Sí, de hecho, desde que no tengo que hacer secciones ni fachadas, con el software...

**- Claro. ¿Eras consciente desde el principio de sus posibilidades, o te parecía algo muy a largo plazo?**

- Era consciente, porque yo sabía después de leer y ver en internet de que iba, ya sabía las posibilidades.

Que iba a ser una buena solución a la hora de hacer cualquier proyecto.

**- ¿Cuándo decides seguir informándote sobre esta metodología?, ¿dónde o a quién acudes?**

- Cuando hice el curso lo hice en el Politécnico y me lo dio Alberto Cerdán, que él es consultor Revit. Y nada, quedé en contacto con él, y cuando salió el siguiente curso que era avanzado, me llegó un correo de él, hice el curso, y cuando salió el de MEP, de instalaciones, pues también.

**- ¿Y qué duración tenían los cursos?**

El primero cuarenta, el segundo de treinta y el tercero de veinticinco.

**- Cuéntame en qué momento sientes que BIM va a tener realmente la relevancia que parece, ¿por qué lo sientes?, ¿en base a qué lo sientes?**

- Yo lo siento de manera en que..., como la energía, ni se crea ni se destruye, sino que se transforma, entonces, la metodología que había hasta la fecha no se podía crear una nueva, ni..., lo que se tiene que hacer es transformarla, y la única manera de transformar eso, es con ese tipo de metodología, que es el BIM.

**- Sobre tu formación en BIM. Háblame en detalle sobre la formación en BIM que has tenido. ¿Cuándo decides empezar a formarte?, ya me lo has dicho. Explícame qué dificultades encuentras para empezar con la formación.**

- Las dificultades, ¿en qué sentido?

**- En tu caso como tú tuviste el curso este...**

- Está claro que si no está...

**- ¿No era algo muy conocido?**

- No, no era conocido, vamos a ver, esto es como la televisión o como los anuncios, si no ves televisión, ni ves anuncios, no sabes de qué van, ni si salen cosas nuevas, pues esto lo mismo. Si no te metes en los foros adecuados, empiezas a indagar, y ver novedades, pues no te enteras de este tema. O sea, yo me enteré gracias a que hice el curso de adaptación, sino más tarde o más temprano me hubiera enterado, pero eso fue el gancho que..., eso fue el punto de partida.

**- ¿En qué consiste esa formación?, ¿empiezas formándote por el punto de vista teórico sobre lo que es la metodología y pasas luego al aprendizaje del manejo de las herramientas?**

- En principio..., de hecho la primera clase que tuvimos fue íntegramente cinco horas de teoría, o sea, Alberto nos explicó por encima pues en qué consistía el BIM, la metodología de trabajo que es BIM, vamos, directamente no empezamos a ver el software, que en este caso fue Revit, pero la teoría es lo que dimos primero.

**- Vale. A medida que vas avanzando en tu formación o en el conocimiento de la metodología y las herramientas, ¿se hace más fácil o más difícil encontrar los recursos formativos acorde a tus avances?**

- Una vez que te metes es mucho más fácil, porque tienes contactos, y esos contactos tienen otros contactos, y al final se crea una red.

**- Ya pero encontrar cursos que estén..., que tengan el nivel de formación que tú ya tienes.**

- ¿De más nivel? Creo que los hay, pero creo que son más..., por así decirlo, hablando mal, para los pijos, para los que tienen dinero y les da igual gastarse seis mil euros para un Máster de BIM, BIM manager..., que realmente lo dan las empresas privadas y a saber lo que dan. Pero hasta la fecha el único curso que me queda por dar es el de estructuras, y una vez que lo de pues..., no he visto nada más, pero luego ya todo es practicar, practicar, hacer una red con otra gente que conozca BIM, y empezar a hablar, y hablar de protocolos, y ver cómo lo metes en tu forma de trabajo.

**- Cómo haces la implementación ¿no?**

- Claro.

**- ¿Cuánto tiempo inviertes? Horas al día, a la semana por ejemplo.**

- Invertí las horas que te he comentado. De todas formas, una cosa es el curso, y luego otra cosa es lo que yo haga por mi cuenta. Yo llevo ya tocando el software de Revit casi dos años, y lo que desconozco, me meto a ver vídeos, o sea, a mí nadie me ha enseñado a hacer familias paramétricas, y me las he dado.

**- ¿A qué fuentes recurres para...?**

- A YouTube. De hecho, lo primero que hice fue una manivela como esa para ponerla luego en una puerta, que es una tontería, es una manivela que te abre una puerta pero... Una vez teniendo la base, sabiendo la base, lo demás es practicar, practicar, echarle horas y cualquier novedad, en este caso, pues eso, crear familias paramétricas que no nos enseñaron en ninguno de los cursos, pues me interesó y dije: ¡voy a ver cómo se hace! Y la verdad es que está bien, yo me he creado ya varias, y cada vez que tengo un local ya la tengo, simplemente le digo fijo de tanto, la puerta de tanto, y la altura tanto. No tengo que hacer nada, la planto ahí y ya está.

**- ¿Cuánto dinero has invertido en tu formación en BIM?**

- Sobre mil euros.

**- Sobre la valoración global sobre esta experiencia. ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de la experiencia? Pon ejemplos concretos.**

- Hombre aspectos positivos, con respecto al software de Revit, es no tener que hacer secciones, ver el modelo ahí, aunque un arquitecto técnico de por sí tiene la habilidad de coger y verlo en el espacio, pero

ahí lo ves en el espacio y físicamente, o sea, ves cómo queda. Y ahora esta sección no te la tienes que hacer, te coges, te lo trasladas ahí, y dices: ¡quiero ver sección!, y la ves. Yo cuando vi eso dije...

**- ¿Qué avance no?**

- ¡Buah!

**- Y alguno más aparte de..., ¿algún aspecto positivo? No sólo de las herramientas, sino de lo que ha supuesto toda la experiencia de..., pues eso, de cómo se trabajaba antes y cómo vas avanzando en...**

- Hombre, eso a medida que se avanza, te vas encontrando cosas nuevas, y si te son válidas las aplicas a tu metodología, y es eso, día a día aprender, no porque tengas el título ya dices: soy arquitecto técnico y ya no hago nada, ¡no! Tienes que ir aprendiendo día a día. Seguir formándote.

**- Claro. ¿Cuáles han sido los aspectos negativos? Pon ejemplos concretos.**

- ¿Negativos? En principio no he visto ninguno. Negativo lo único, que te cuesta dinero, pero si volviera para atrás, lo mismo me hubiera especializado más en el sistema, antes de meterme en otras cosas, pero claro, como lo desconocía pues tampoco..., no he visto ninguna cosa...

**- Sobre recomendaciones y sugerencias. En base a tu experiencia como estudiante y como profesional de la Arquitectura Técnica, ¿cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?**

- Hombre recomendaciones..., lo suyo es que haya una asignatura de BIM, una en primero, otra en segundo, BIM 1, BIM 2, BIM 3, que desde que se entre en la universidad, empiecen a saber lo que es BIM, porque

realmente lo que se va a instaurar en un futuro es ese nivel de organización, o sea, de qué me vale a mí hacer una asignatura de organización... ¿qué más?

**- Organización y programación de obra.**

- De qué me sirve eso, si luego los demás no van remando en el mismo sentido que yo, pues lo suyo es eso, dar desde que entran en la universidad, primer año BIM, segundo BIM, y tercero BIM, y cambiar un poco el chip.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de la Arquitectura Técnica?**

- Pues que se formen.

**- ¿Cómo les recomendarías que acometiesen su formación?**

- Pues dando charlas, o sea, dando charlas y abriéndoles la ventana para que vean realmente lo que es, porque mucha gente le hablas de BIM pero...

**- ¿Ir a algún congreso donde se explique de qué va?**

- Sí, de hecho los hay. Hay congresos de BIM, ¿que no hay mucha publicidad de eso?, pues que la hagan. ¿Qué pasa cuando hay Cevisama?, Cevisama por todos los lados. Pues esto es lo mismo, cuando haya congreso... Yo me acuerdo que tenía que ir obligado, pues con esto lo mismo, además todos, tanto arquitectos, como ingenieros, como arquitectos técnicos, todos.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE en particular?**

- Ahí..., si son perros viejos es muy difícil de cambiar la mentalidad. Lo único que les haría es renovarlos, y renovarlos es retirarlos y meter gente nueva con ganas y expectativas, pero a la gente que es perra vieja, esos ya tienen la vida solucionada.

**- Vale. ¿Has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados debería asumirla la administración pública a través de las universidades?**

- Es lo que te he dicho antes, si tú quieres que los que salgan tengan formación en BIM, métela en el plan.

**- ¿Pero que sea la administración pública la que asuma la formación a través de las universidades?**

- Sí, sí. De todas formas ya lo pagas, tú pagas por créditos, y si te meten una asignatura de BIM 1 en primero, pues la pagas. ¿Qué valga más o menos?, pues eso ya no depende de mí, depende de las instituciones.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para el colegio profesional de Arquitectura Técnica?**

- Hombre pues en principio ninguna porque están..., me he enterado que están dando cursos por mediación de Alberto, y están dando formación, o sea, que tampoco les puedo..., ya se están moviendo ya.

**- Y por último. ¿Recomendarías BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión?**

- Yo creo que sí.

- **¿Por qué?**

- Porque generaría gente cualificada, capacitada, y ante todo pues un profesional en la materia. Y todos hablarían el mismo idioma ¿no?

- **Claro.**

- Pero es eso, si todo el mundo está habituado a trabajar así, es mucho más sencillo, ya no hay nadie que diga: ¡no es que a mí nadie me ha dicho...!, porque todo está centralizado, y cada vez que hay un cambio te aparece un aviso de que ha habido un cambio. Sería más fácil para todos.

- **Entonces lo recomiendas ¿no?**

- Si no hubiera delincuencia y todo fuera bonito no harían falta policías ¡a qué no!

- **Sí.**

- Es una utopía, pero en este caso es algo parecido, no tan a lo bestia, pero se trabajaría de otra manera, se trabajaría..., nadie barrería para su casa, todos barrerían para el medio.

- **Pues nada, eso es todo, ¡muchas gracias!**

- A ti.

## Entrevista nº 4

**Género:** Masculino.

**Edad:** 55.

**Estado civil:** Casado.

**Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos:**  
Un hijo.

**Sustentador principal de la familia:** El entrevistado.

**Año de finalización de los estudios de AT:** 1979.

**Situación laboral actual (parado/en activo):** Activo.

**- Sobre los estudios de Arquitectura Técnica. ¿Alguna te has arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica?**

- Nunca.

**- ¿Por qué?**

- Pues porque realmente me gusta. Es una profesión que escogí de forma espontánea, a nivel de que yo quería ser arquitecto, pero yo procedo de una familia humilde, y lo que no quería tampoco era ser una carga para mi casa. Entonces decidí empezar por la técnica, y así a los tres años, si tenía suerte, pues poder empezar a trabajar y aportar en casa. Y con tan buena suerte que, prácticamente nada más acabar, pues empecé a

trabajar, y empecé a trabajar, y empecé a trabajar, y empecé a trabajar, y he estado trabajando prácticamente toda mi vida menos un año.

**- Vale. ¿Has cursado la adaptación al Grado?**

- El año 2011, desde enero hasta julio.

**- ¿Por qué lo hiciste?**

- Por tema profesional. Visto como se estaba poniendo el tema para todos los profesionales, y la gente que estábamos metida dentro del sector de la construcción, que estaba siendo tan castigado por la crisis. Mmm... Yo estaba en una empresa constructora muy grande, y estaba el tema de la internacionalización famosa, que nos han metido a todos por los ojos, por los oídos y por la cabeza, entonces bueno, pues decidí hacer el curso de adaptación por si acaso me tenía que ir fuera, pero vamos, por un tema meramente profesional, porque ni lo necesitaba en mi empresa, ni me lo pidieron.

**- Vale. ¿Has cursado otros estudios universitarios aparte de Arquitectura Técnica?**

- No.

**- Sobre tu trayectoria profesional. Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste los estudios de Arquitectura Técnica hasta ahora. ¿Cómo/Cuál ha sido tu trayectoria profesional? Descripción detallada de las distintas situaciones laborales y de cómo ibas pasando de una ocupación a otra.**

- Bien. Como te he dicho antes, yo acabe el año 1979, y prácticamente tuve la suerte de empezar a trabajar. Prácticamente... yo acabe en noviembre de 1979, y yo creo que en enero de 1980, o febrero de 1980

ya empecé a hacer mis primeras colaboraciones con arquitectos e ingenieros en despachos profesionales a nivel de proyectos, mediciones, presupuestos, etcétera.

Luego tuve la oportunidad de meterme en un equipo de cinco arquitectos técnicos, en un despacho exclusivamente de arquitectos técnicos, en el año 1981, si no recuerdo mal para hacer un trabajo de levantamiento topográfico y toma de datos de toda la red de alcantarillado y acequias de Valencia. Éramos cinco equipos, y el equipo estaba compuesto por un técnico, un arquitecto técnico, un delineante y un peón para ayudarnos en la toma de datos. Ese proyecto duró... no recuerdo, medio año u ocho meses, no lo recuerdo bien, pero vamos, en aquel entonces me salió la oportunidad porque se abría un puesto de trabajo cómo ayudante en una obra en Valencia, bueno, en Valencia no, en Paterna realmente, muy cercano a Valencia. Eran 832 viviendas, y las construía la antigua \*\*\*, y bueno, necesitaban gente para esa obra, allí que me fui, y allí que me pusieron. El reto de esa obra era que eran 832 viviendas de mil trescientos metros cuadrados.

### - ¿Qué puesto desempeñabas?

- Allí, ayudante de producción, ayudante del jefe de obra. Eso en primera etapa, perdón, en segunda etapa. En primera, estaba en tema de control de calidad de todos los hormigones que se ejecutaban. Esa obra era un reto porque eran 832 viviendas, 1321 millones del año 1982, y había que hacerlas en un año. Entonces, yo entre en \*\*\* el 1 de abril del año 1982, y el 4 de abril del año 1983 estaban acabadas las 832 viviendas, mucho más grande que muchos pueblos de la comarca. Entonces, empecé para controlar los más de cien mil metros cuadrados de estructura de forjado que se hicieron, y cuando se acabó la fase de estructura, pasamos ya al

tema del control de producción, y ayudante del jefe de obra. Eso fue, ya te digo, el año 1982 o 1983.

En el año 1983, cómo no había más trabajo, a mí me dieron de baja en la empresa, y escasamente a los seis meses más o menos, a través de la bolsa de trabajo del Colegio de Aparejadores, me salió junto con otros dos compañeros, la ejecución de la dirección de obra de ejecución de ciento veinte viviendas en Alberique, que también era pues... dieciocho o veinte meses, más o menos, desde noviembre de 1983 hasta... no sé, sería finales de 1984, principios de 1985 más o menos.

En esa etapa de profesional libre, para esas viviendas, me volvieron a llamar de \*\*\*, y volví a empezar a trabajar con ellos de ayudante del que entonces era el jefe de grupo de edificación, que también llevaba compras. Entonces yo le preparaba los trabajos que él tenía que hacer respecto a esa materia, y bueno, así empezó mi etapa más larga en \*\*\*, que luego pasó a ser \*\*\* y luego, se dividió en grandes áreas de negocio y ya fue \*\*\*, pero vamos, en realidad, es todo la misma empresa. El año 1984/1985, empecé con esas funciones, al año y poquito, el jefe me dijo que si yo lo quería así, o me atrevía a llevarlo solo, y pasé de ser el ayudante de, a ser el responsable de. Entonces, desde esa época, yo soy el responsable, he sido el responsable de compras de \*\*\* en la delegación de Valencia de edificación en distintas etapas. Bajo esa responsabilidad de compras, pues he tocado obras de todo tipo: viviendas plurifamiliares, viviendas unifamiliares, docentes, religiosas, deportivas culturales, hospitales, centros de salud, viales..., de todo tipo. Y estando en la delegación de Valencia y edificación en el año 1995, nos adjudicaron el museo Príncipe Felipe de Santiago Calatrava.

**- ¿Ah sí?**

- Sí. Entonces mi jefe me dijo, que por ser la obra más emblemática de la delegación, la obra de más volumen económico y de más singularidad que había en aquella época, que a mí me tenía que sacar de la delegación, de mi responsabilidad en toda la delegación, para meterme solamente en la obra del museo Príncipe Felipe. Bueno, lo que era un proyecto inicialmente de dos años, al final se convirtieron en cinco, pero yo estuve toda la etapa de la construcción del museo Príncipe Felipe, desde los inicios, hasta la finalización de la obra, cómo responsable de compras de la \*\*\*, que se formó entre fomento y entre canales, que luego fue \*\*\*, y que ahora es \*\*\*.

Cuándo acabó la obra en el año 2000, yo iba a hacer una cárcel, íbamos a hacer la cárcel de Villena, y hubiese sido el responsable de compras de la cárcel, pero en aquella época nos adjudicaron también la Ciudad de la Justicia de Valencia. Entonces, me metí en la Ciudad de la Justicia de Valencia, un proyecto que iba a durar tres años, pues los dos primeros años fui el responsable de compras de la Ciudad de la Justicia, y ya el segundo año nos adjudicaron también la ampliación de La Feria de Muestras. Entonces estuve un año largo, un año largo por el año 2002 o por ahí, compaginando por las mañanas la Ciudad de la Justicia de Valencia, y por las tardes la Feria de Muestras de Valencia. Entre el Museo, la Ciudad de la Justicia, y la Feria de Muestras, yo llegaba a gestionar en compras pues del orden de unos quinientos mil euros. Y eso se acabó en el año..., me refiero a lo de la feria, en el año 2004, finales del 2004, más o menos.

Entonces, en enero del 2005, me hicieron responsable de compras de \*\*\*. En \*\*\* gestionábamos toda la Comunidad Valenciana completa, Murcia, Baleares, y luego cuando empezó la crisis a apretar, que hubo un primer ajuste, nos añadieron también Aragón y Navarra. Tanto en obras

de edificación como en obra civil. Entonces desde esa responsabilidad de dirección de compras de \*\*\*, todo ese territorio era el que abarcaba nuestra, mi responsabilidad.

Y bajo esa modalidad de puesto, porque ya no era un puesto puntual de Valencia en edificación, o de una obra en concreto, sino que era de todas las obras y de toda esa obra, era gestión global, pues por mis manos pasarían otros trescientos cuarenta o trescientos cincuenta millones de euros más.

Y nada pues, yo he estado de responsable de compras de \*\*\* pues desde enero del año 2005, hasta mayo del 2013 que me destinaron a Argelia como expatriado, como responsable de compras del estadio de fútbol de una entidad deportiva de allí de Argelia que se llama \*\*\*.

Era un estadio de cincuenta mil plazas y trescientos cincuenta mil millones de euros de presupuesto, eso fue en mayo del 2013. Y en noviembre del 2013 con todo el apretón de la crisis que hubo, pues se inició un segundo ERE en mí empresa, y me repatriaron para meterme en el ERE.

Entonces, desde enero del 2014, hasta enero del 2015, he estado en el paro. En enero del 2015, una empresa ha vuelto a apostar por mí, para una obra muy grande también, es una autovía que estamos haciendo en Mascara, en Argelia.

### **- ¿Obra civil entonces?**

- Obra civil. Y de la cual yo soy responsable de compras y logística. Mi puesto de trabajo está aquí en España, aunque la obra está en Argelia. Entonces yo tengo un equipo de gente en Argelia, que está colaborando

y comprando cosas, y yo estoy aquí en España también comprando cosas para esa obra. Y ese es mi puesto actual.

**- Perfecto. ¿Cuáles son las consecuencias de la crisis del sector en tu trabajo y en tu vida?, ¿de qué manera te afectó la crisis?**

- Bueno, pues yo jamás en la vida podría haber pensado que me afectaría la crisis como me ha afectado.

**- ¿Por qué?**

- Pues porque dada la trayectoria ascendente de puestos de responsabilidad y creciente responsabilidad, proyectos singulares que he desarrollado y que bueno, pues han salido suficientemente bien para la empresa, y habiendo llegado a un puesto de dirección en una zona, como era la \*\*\*. Solamente había nueve zonas en toda España, pues yo pensaba que no me afectaría de la forma que me ha afectado.

En fin, al final la crisis ha apretado demasiado, y ha habido tantas reestructuraciones dentro del sector y dentro de mi ex empresa, que yo, pues tuve que salir también afectado por el segundo ERE.

**- Consecuencias económicas. ¿Cómo quedó tu situación económica?, ¿contaste con subsidio por desempleo?, ¿eras en ese momento el sustentador principal de la familia?**

- Sí, sí, eso está claro. La verdad es, que como yo llevaba 32 años en la empresa, pues evidentemente, pues ya tenía un buen puesto y un salario razonablemente bueno, y gracias a eso, pues el ERE me compensó de una forma adecuada.

Entonces yo no lo he notado excesivamente, pero sí que es verdad, que nos ha afectado mucho, porque la crisis ha pasado factura a nivel de

sueldos. Ahora, con suerte son cercanos al 50% de lo que se solía ganar antes. Con suerte.

**- ¿En ese momento que llega la crisis, cuáles eran tus expectativas de trabajo?, ¿qué visión tenías de tu futuro inmediato?**

- Yo aposté mucho en el año 2011, cuando conocí lo del tema de BIM, a raíz de la adaptación al Grado, por el tema de BIM, y pensaba que en mi empresa iba, íbamos a crear un grupo de trabajo definitivo de lo que es la implementación del BIM. De hecho, a raíz del conocimiento y con el permiso de mi jefe, yo hice el proyecto sobre BIM en julio de 2011, y en septiembre lo estábamos presentando en la Dirección General de Madrid para que vieran lo que se avecinaba en el mundo de la construcción.

**- ¿Se hizo en BIM el proyecto?**

- No, no, sobre BIM, sobre BIM. No en BIM, sobre BIM. Entonces lo que se pretendía era, que la alta dirección viese ya, que teníamos que estar moviéndonos internacionalmente porque así era, de hecho, a nosotros nos habían adjudicado también áreas de trabajo sobre Rumanía, Abu Dabi y Qatar. Yo decidí, con la aprobación de mi jefe entonces, presentar mi proyecto para el conocimiento de la empresa. Entonces se mandó ahí, y se quedó un poco olvidado, porque nadie le hizo caso.

Al año siguiente, el año 2012, viendo que se iba a hacer una presentación comercial de uno de los programas que soporta la tecnología BIM, pues yo cogí, llamé a mi compañero que iba a atenderles y le dije: oye mira, yo sobre BIM algo sé, yo tengo al mando la información que yo ya he podido mandar sobre BIM, y mi proyecto se envió en septiembre, por lo menos para que podáis hacer preguntas y podáis responder a cosas; si esta gente os pregunta, qué vean que por lo menos sabéis de qué va BIM.

Pues a raíz de eso, se consiguió hacer un grupo de trabajo de estudio e implementación del BIM en \*\*\*, que empezó en marzo o abril del año 2012, y acabó en noviembre del 2012.

Yo pensaba que esa línea de trabajo abierta, con esa implicación directa del conocimiento y de la exposición, que se había hecho de cara a que la empresa siguiera siendo puntera y fuera emergente en los nuevos conocimientos, yo pensaba que por allí tendría, a pesar de la crisis y a pesar de todo, tendría una vía de continuidad en la empresa. No solamente no fue así, sino que ya te digo, en mayo del 2013, a mí me expatrian a Argelia, y en noviembre del 2013 me traen para acá diciendo que me van a despedir.

**- ¿Con el subsidio, emprendiste algún negocio?**

- No.

**- Vale. Sobre tu primer contacto con BIM. Intenta recordar la primera vez que oyes hablar del BIM.**

- 10 de enero del 2011.

**- ¿Cómo fue?**

- En la clase del curso de adaptación, la clase inicial del curso de adaptación de Arquitectura Técnica a Grado.

**- Aquí, ¿no?**

- Aquí, en la Escuela de Arquitectura Técnica y de Ingeniería de la Edificación de Valencia.

**- ¿Y cuál fue tu primera impresión?, ¿qué pensaste sobre BIM en ese momento?**

- Guau! No hay palabras. Lo vi desde el primer minuto, en una demostración que nos hicieron en clase. Vi que el futuro iba a ser ese sí o sí. No dude ni lo más mínimo. Y de hecho, todo el curso que se hizo, basado alrededor de BIM y tal, me encantó. Hice mi proyecto final de Grado sobre BIM, sobre lo que yo veía que claramente se estaba produciendo, y que se iba a producir. Y de hecho desde entonces, pues estoy obsesionado con el BIM.

**- ¿Cuándo decides seguir informándote sobre esta metodología?, ¿dónde o a quién acudes para seguir informándote?**

- A través de la escuela y a través del profesorado que nos impartió los cursos, pues accedí al centro de formación permanente. Alberto Cerdán, fue el verdadero motor de mi interés por el BIM. Ya te digo que ya en las primeras clases que nos dio y las primeras charlas que nos dio, vi el potencial que tenía esta metodología, y que iba a pasar a ser la necesidad y el requisito imprescindible para el tema de la construcción.

**- Cuéntame en que momentos sientes que BIM va a tener realmente la relevancia que parece, ¿por qué lo sientes?, ¿en base a qué lo sientes?, ¿es algo intuitivo?**

- Yo creo que es algo intuitivo, y ya te digo, como te he dicho antes, desde el primer minuto porque..., yo estaba en una empresa constructora puntera, en función de construcción, de las top ten de España por lo menos, y estaba en un puesto en el que tenía una visión muy grande del sector de la construcción. Al estar en compras, tenía contacto con todo el sector, o casi todo el sector, es decir, empresas de primer nivel de todo tipo, empresas de mediano nivel de todo tipo, y empresas muy simplonas de todo tipo. Pero ninguna conocía, o a mí me había insinuado nada

sobre el tema de BIM en mi vida profesional, y ya te digo que he tenido contactos con empresas muy grandes.

Entonces al ver la capacidad que tiene de gestión este tipo de metodología y que aúna tanto los procesos gráficos, como las personas, como los procesos de gestión, pues vi que realmente era la herramienta que se iba a imponer sí o sí. Y es que yo creo, que el que ha trabajado en una empresa constructora grande, con los sufrimientos que se tiene para poder integrar todas esas cosas, se tiene que dar cuenta.

**- Sobre tu formación en BIM. Háblame en detalle sobre la formación en BIM que has tenido. ¿Cuándo decides empezar a formarte?**

- En el primer minuto.

**- Explícame que dificultades encontraste para empezar con la formación.**

- Dificultades por uno mismo ninguna, es decir, todo es cuestión de esfuerzo y de encontrar tiempo.

**- Me refiero al despliegue que había en ese momento sobre BIM aquí en España.**

- No, aquí en España, es decir, primero el tema del conocimiento del BIM en la empresa no se facilitaba, entonces realmente todo era a base de esfuerzo personal, porque yo lo transmití como tema de imperiosa necesidad para ir inculcando los conocimientos a todos los técnicos que formábamos parte de la empresa, y nunca llegó a buen puerto.

Se veía como una cosa realmente lejana, o no se veía. Y a nivel de lo que era..., aquí evidentemente ni había academias, ni había formadores, ni

había nada, es decir, todo pasaba prácticamente por los pioneros que todos sabemos quiénes son, no hay más.

**- ¿En qué consistió exactamente esa formación?, ¿empiezas formándote desde el punto de vista teórico de la metodología y luego pasas al manejo de las herramientas, o cómo lo haces?**

- Correcto, es decir, yo conseguí una visión del BIM que ahora mismo no sé si la tendrá alguien más, pero yo estuve para servir proyectos, estuve investigando mucho por internet, los primeros movimientos, en qué consistía, quien se movía más, cómo se movían... Entonces vi claramente que no era un concepto meramente técnico, sino que era un concepto económico, y entonces como tal concepto económico y de ventaja competitiva, es sobre lo que yo hice el estudio inicial. Entonces al tener que investigar sobre esos conceptos desconocidos para mí, a nivel de que significaban realmente, pues llegué a encontrar artículos que me abrieron mucho los ojos, de cómo se crean esas ventajas competitivas y estas estrategias competitivas.

Entonces yo BIM, no lo veo cómo un proceso meramente técnico constructivo, sino lo veo como un proceso económico, y como tal se está moviendo.

**- ¿Qué herramientas aprendiste a utilizar?**

- Revit y ArchiCAD. Aprender también es muy relativo, porque eso tiene mucha tela. Por lo menos tengo conocimientos básicos de Revit y conocimientos de ArchiCAD, que ya lo conocía antes que el Revit.

Yo el ArchiCAD lo conocí varios años antes que el Revit, también de casualidad, y cómo soy un cocinilla de las pruebas y tal, pues vi también

que eso estaba muy aparente, pero no sabía el calado que tenía ni el ArchiCAD, ni el Revit, ni nada de esto.

**- A medida que vas avanzando en tu formación o en el conocimiento de la metodología y las herramientas, ¿se hace más fácil o más difícil encontrar los recursos formativos acorde a tus avances?**

- Más fácil. Ahora se imparten cosas que antes eran imposibles, ahora conforme tú vas conociendo..., es más, la sensación que va quedando es que como no te espabiles te quedas muy atrás.

**- En cuanto a... cuando tu alcanzas un nivel en el manejo de la herramienta, seguir subiendo de nivel... ¿se encuentran cursos para expertos?, ¿es más difícil?**

- Cursos para expertos yo no los he buscado, no lo sé, supongo que no, supongo que cuando pasas de cierto nivel, ya es más de desarrollo personal y de practicar e investigar mucho por tu parte, porque cursos como tal, yo creo que se quedan ya limitados en un segundo curso o en un curso un poco más avanzado, pero poco más. Ahora mismo cursos de especialización total, no creo que existan.

**- En cuanto a tu formación. ¿Cuánto tiempo inviertes? Horas al día, a la semana por ejemplo.**

- Todas las que he podido, no te sabría decir, pero vamos, los cursos que he hecho con Alberto, que son los que él da habitualmente, el de iniciación y el medio o intermedio, no recuerdo ahora cuantas horas en total son, pero vamos, esos los he hecho, más luego todo lo que he procurado leer por mi cuenta y mirar vídeos por mi cuenta, etc.

**- Aproximadamente, ¿cuánto dinero has invertido en formación en BIM?**

- Pues si cuenta el curso de Grado..., que es el que realmente me descubrió BIM, pues serán unos mil seiscientos o mil setecientos euros.

**- Valoración global sobre esta experiencia. ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de la experiencia? Pon ejemplos concretos. Desde el momento que conoces BIM en tu vida profesional hacia adelante, ¿qué aspectos positivos...?**

- Muchos aspectos, positivos quiero decir... he conocido a mucha gente distinta a mí entorno de trabajo habitual, he conocido nuevas metodologías, he conocido lo que pienso que va a ser sin duda el ya presente o futuro inmediato de lo que va a pasar en la construcción, y me he relacionado con gente que en cualquier caso antes no hubiera tenido contacto, vamos.

**- Y los trabajos que has desarrollado en BIM, ¿ves alguna ventaja?, ¿mejores resultados obtenidos?**

- Yo trabajar con BIM... realmente no he trabajado con BIM a nivel profesional, mmm... ¿por qué?, porque de entrada en mí empresa el puesto que tenía no lo requería de momento, otra cosa es si más adelante lo requerirá, pero en ese momento no lo requería.

**- Y alguna que puedas...**

- Y a nivel cosas prácticas o cosas que he hecho, pues sí que he visto que se trabaja mucho más eficientemente y con mucha más fiabilidad que con entornos normales. Es decir, toda la información que está bien

modelada en el modelo, evidentemente está bien dispuesta y se puede extraer con fiabilidad.

**- Vale. Y por lo contrario, ¿cuáles han sido los aspectos negativos?**

- La incomprensión por parte de la empresa, por parte de algunos profesionales que no lo ven. Y la incomprensión por parte del sector relacionado, que por más que les intentes explicar pues no lo ven.

Por lo demás..., sobre todo la incomprensión, es decir, que la gente no quiera entenderlo, se cierra en banda vamos, sobre todo en las empresas.

**- Recomendaciones/sugerencias. En base a tu experiencia como estudiante y profesional de la Arquitectura Técnica, ¿cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?**

- Que se formen sin lugar a dudas en cuanto antes, y cuanto más mejor. Mira en \*\*\* ahora mismo el mayor volumen de negocio está a nivel internacional, ya en el año 2012, a nosotros nos exigían en una licitación, si la hubiésemos ganado, desarrollar la construcción bajo la metodología BIM, y eso que el proyecto no estaba bajo la metodología BIM. Nos pedían que iniciásemos nosotros el modelo y lo trabajásemos por medio de la metodología BIM, y era una obra tan simple como un aparcamiento en superficie, la obra estaba en Qatar, se llamaba \*\*\*. Nosotros no ganamos la licitación, por lo cual no te puedo decir como quedó, pero está claro que sí lo hubiésemos ganado nos hubieran exigido BIM.

En Qatar, la línea roja del metro, la tenían que desarrollar bajo la metodología BIM, ahora mismo lo están sufriendo porque evidentemente como no han entendido para nada el concepto... La contestación que me dio un compañero que estaba allí es: ¡el puesto de

BIM está cubierto! Eso es no tener ni idea de lo que significa, entonces estarán sufriendo pues lo indecible y algo más. ¿Por qué?, pues porque no han captado de qué va esto, pero es que tienen una cárcel en Bruselas desde el año 2013, en la que va desarrollada tanto el proyecto como la ejecución en el modelo BIM, y no tienen a nadie, es decir, no sé cómo la van a desarrollar. Y las estaciones del metro de Lima lo mismo, es decir, en entornos tan dispares como oriente medio, Europa y Sudamérica, tienen tres obras bajo la metodología BIM, y no hay nadie que sepa de qué va BIM. Se han planteado unos cursos a nivel interno después de pedirlos mucho, pero como están mal planteados no van a funcionar.

**- ¿Verías conveniente a lo mejor incluir una asignatura de BIM durante la carrera de Arquitectura Técnica?**

- De principio a fin por concepto, por concepto, porque BIM no es manejar un programa, BIM es otra cosa, y esa otra cosa es tan densa que no cabe en una carrera de tres años. Es decir, para que te hagas una idea, yo creo que lo que más va a costar es mentalizar a todo el mundo de que las formas y los métodos tienen que cambiar.

Entonces BIM no tiene que ser de tercero de carrera o de cuarto, sino a lo largo de la carrera, y con trabajos y asignaturas transversales para que toda la gente empiece a comprender de qué va.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de Arquitectura Técnica?**

- Que no abandonen, que insistan.

**- ¿Y cómo les recomendarías que acometiesen su formación en BIM?**

- Buscando las mejores referencias en cuanto a profesores, cursos, que las hay muy buenas, y a partir de ahí que inviertan mucho tiempo.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE en particular?**

- Pues que formen a los futuros profesionales en un campo tan complejo como es este, pues a base de crear una asignatura llamada BIM que tenga de todo, desde el primer curso de la carrera hasta que finalice con un proyecto.

**- Que parta con un profesorado que esté formado en BIM ¿no?**

- Por supuesto, pero vamos que BIM no es solamente un programa, sino que son un montón de programas y un montón de conceptos, y es la fusión de todos ellos.

Entonces no se trata de que se maneje una persona a nivel de delineación, es el desarrollo completo del profesor, porque tiene que entender y manejar muchas cosas.

**- ¿Has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados de formarse, debería asumirla la administración pública a través de las universidades?**

- Si no se recibe un impulso importante de la administración pública mal vamos, de hecho, lo que se pone de ejemplo y estrella, es la famosa orden del gobierno de Reino Unido, de que el año 2011 todo el sector de la construcción se sentó con el gobierno y dijeron que para el año 2016..., les dieron cinco años de plazo, pues todo el mundo debería estar bajo esa metodología. Eso solo lo puede hacer un organismo público estatal,

si no se hace así difícilmente se van a coordinar las cosas, y al final cada uno irá de la mano de quien pueda, de quien sepa, o de quien se deje, y al final saldrá una castaña. Entonces yo creo que lo lógico es precisamente eso, que se impulse por parte de los organismos públicos con capacidad para ello, y que realmente se tomen cartas en el asunto. Y que no haya uno por comunidad o que haya uno por municipio y que no haya... en fin, eso tiene que ser una forma única, porque si se está estandarizando en el mundo entero, lo que no podemos hacer nosotros es ir por nuestra cuenta.

**- Si lo van a exigir pues que lo impulsen ¿no?**

- Que lo impulsen también marcando las reglas del juego para todos como toca.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para el colegio profesional de Arquitectura Técnica?**

- Que lo impulsen con más programas de conocimiento, porque hay aún muchos técnicos que, o no lo entienden, o ni si quiera han oído hablar de él. Yo me sorprendo de que después de casi cinco años de mi experiencia, cuatro largos, de mi primera experiencia con BIM, yo aún hablo con arquitectos, arquitectos técnicos, y con ingenieros que no han oído hablar de la palabra BIM, o sea, es incomprensible.

**- Probablemente cualquier trabajo que busquen fuera de España les van a exigir BIM, porque yo creo que fuera de España está bastante más extendido todo ¿no?**

- Lo llevo diciendo por activa y por pasiva desde el año 2011, no entiendo que los colegios profesionales no vean que hay que capacitar y hay que promocionar el tema del BIM, cuando todos los días se puede leer sin

mucho esfuerzo veinte, veinticinco, o treinta posiciones de trabajo relacionadas con BIM en el extranjero, cuando hay tanto profesional en España en paro. Si buscas empleo ves que se pide mucho el BIM. Yo ya te digo, no te cuesta mucho esfuerzo leer veinte o veinticinco posiciones al día, BIM Manager en Australia, BIM Technical en Reino Unido, BIM MEP de instalaciones en África, etc. ¡Es una barbaridad!. En oriente medio es escandaloso el movimiento que hay, en Reino Unido lógicamente también.

**- Sí, la verdad es que es a gritos. ¿Recomendarías BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión?**

- Sin lugar a dudas, es decir, ahora mismo el técnico que sepa manejarse bien en conceptos de BIM, o el manejo de programas BIM, y lo tenga medianamente claro, y que además se maneje en inglés, tiene trabajo seguro, sin lugar a dudas.

**- Me gusta escuchar eso porque yo acabo ahora y me voy a Dinamarca a estudiar Architectural and Construction Project Management que la daré en inglés, y claro, la idea es volver de ahí muy formado en BIM.**

- Pues tienes futuro sin lugar a dudas, porque además, aún no ha explotado, pero cuando explote la demanda va a ser tremenda, tremenda.

**- Cuanto antes te subas...**

- Cuanto antes te subas mejor, mejor posición conseguirás. A ese respecto, sobre mi trabajo en el año 2011, precisamente iba de eso, de creación de ventajas competitivas, entender el BIM no solamente como un proceso técnico, sino como un tema económico, tema de motor, tema de generación, y eso es lo que a mí me abrió los ojos para entenderlo

profundamente, es decir, no solamente es una herramienta informática. Conceptualmente, ¿por qué se está haciendo todo lo que se está haciendo? Se está haciendo simplemente porque los países que lo están moviendo están generando ventajas estratégicas y ventajas competitivas para su sector de la construcción, de sus profesionales, sus empresas, sus gentes, cosa que aquí cuando nos queramos dar cuenta, seremos los paisas de turno y poco más.

Si todos los que intervienen en el proyecto no tienen el mismo lenguaje, no dominan las herramientas mínimamente o la metodología de trabajo... El concepto de la metodología a parte de las herramientas informáticas, que las tienes que saber manejar evidentemente, pero es el concepto de cómo se mueve esto, que sin duda es otra cosa diferente.

Mira, cuando yo me quedé en el paro, tenía claro que sí tenía una forma de reengancharme, sería gracias al BIM. De hecho, es lo que estuve trabajando para intentar tener continuidad profesional, luego ha salido esto otro, que es más de lo mismo que yo hacía, pero fíjate que ya a nivel personal profesional me hubiera llenado más un puesto relacionado mínimamente con BIM que todo esto. Cualquier puesto que tuviera un componente de BIM por grande o por pequeño que sea.

#### **- ¿Por qué disfrutas más?**

- Porque disfruto, porque veo que es algo muy potente, que tiene unas capacidades que no las otorga la forma de trabajar actual, la forma de trabajar actual está totalmente fuera de sitio ya, está obsoleta, y es poco eficaz. Y aun así estamos trabajando con ello, aunque se pierde muchísimo tiempo y muchísimo dinero por la ineficacia del sistema.

#### **- Pues nada ya está.**

- ¿Ya está?

- **Sí, pues nada, muchas gracias por tu tiempo.**

- De nada. A ver si tienes suerte.

## Entrevista nº 5

**Género:** Masculino.

**Edad:** 33.

**Estado civil:** Soltero

**Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos:**  
Sin hijos.

**Sustentador principal de la familia:** El entrevistado.

**Año de finalización de los estudios de AT:** 2006.

**Situación laboral actual (parado/en activo):** Activo.

**- Sobre tus estudios de Arquitectura Técnica. ¿Alguna vez te has arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica?**

- Pues sí. Si algún día tenía algún día malo en el trabajo, o cuando ya de por sí vino la crisis, que ya la cosa se complicó bastante, pues en algún momento sí que me lo he pensado, pero bueno.

**- ¿Has cursado la adaptación al Grado?**

-No.

**- ¿Has cursado otros estudios universitarios aparte de Arquitectura Técnica?**

- Sí, hice el Máster de aquí de la escuela de Gestión en la Edificación.

**- ¿Por qué lo hiciste?**

- Pues básicamente porque me quedé en el paro, y yo mismo notaba que me había quedado desfasado. Entonces necesitaba también reciclarme un poquito, volver a meter la cabeza de nuevo en la universidad, y bueno, volver a retomar los estudios.

**- Vale. Sobre tu trayectoria profesional. Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste tus estudios de Arquitectura Técnica hasta ahora. ¿Cómo/cuál ha sido tu trayectoria profesional? Descripción detallada de las distintas situaciones laborales y de cómo ibas pasando de una ocupación a otra.**

- Empecé aquí cuando estaba haciendo el proyecto de final de carrera, elegí la modalidad de prácticas en empresa, entonces empecé a trabajar en una empresa de mi pueblo ahí en Onteniente, una constructora. Y nada, estaba haciendo de ayudante de jefe de obra, me hicieron contrato durante un año de prácticas, y eso, estuve ayudando en la jefatura de obra de un colegio que hicimos. A partir de las prácticas esas, seguí ya con contrato en esa misma empresa, y vamos, estuve ya trabajando siete años, hasta que ya después pasé a ser jefe de obra, y eso, a los a los siete años o por ahí fue cuando ya vino la crisis y todo lo que vino, y la empresa pues ya sé..., se quedó bajo mínimos.

Nada, a raíz de eso fue cuando empecé a estudiar el Máster, y ya mientras estaba estudiando el Máster, fue entonces con un compañero ahí, donde descubrí el BIM, en el Máster, en una charla que nos hizo Alberto Cerdán al final del Máster. Y bueno, justo eso coincidía cuando yo estaba con un antiguo compañero mío montando la oficina técnica, y

bueno, la oficina técnica ya la hemos llevado paralelamente a los trabajos que..., bueno primero la enseñanza en BIM, y después ya los trabajos que haya podido realizar.

**- Esos trabajos que habéis ido realizando, ¿los habéis desarrollado en BIM?**

- Al principio no, ahora ya sí que hacemos licencias de apertura, todo el modelado sí que lo preparamos en BIM, tenemos plantillas que vamos cada vez mejorando, pues de cálculo de incendios, una tabla donde automáticamente le decimos el tipo de habitación y te calcula la ocupación. Vamos poco a poco implantando, pero bueno, muy poquito a poquito todavía.

**- ¿Cuáles son las consecuencias de la crisis del sector en tu trabajo y en tu vida?, ¿de qué manera te afectó la crisis?**

- Pues eso, que perdí mi trabajo, nos echaron a todos y...

**- ¿En qué año fue?**

- Pues no sé decirte seguro, entre 2010 y 2011. Y eso, a raíz de ahí, pues la verdad es que ahora me alegro de que me echaran, porque si no, hubiera seguido como estaba hasta entonces, notando yo mismo que cada vez me estaba quedando más desfasado. Y entonces ahora ya pude dedicarme a actualizarme, y ahora intento llevarlo compaginado, o sea, mi trabajo profesional, pero sin olvidar la parte..., vamos de continuo aprendizaje.

**- ¿Qué consecuencias económicas tuviste?**

- Que de tener un sueldo normal y ahorrar, a vamos, a ver que empiezan los números rojos, y eso, a quedarse... vamos a mínimos.

- **¿Cobraste el desempleo?**

- Sí, casi dos años de desempleo.

- **¿No lo utilizaste para abrir el negocio?**

- No, mientras estaba en el paro fue cuando estudié el Máster, y eso, y después la verdad que los últimos meses fue cuando estábamos preparándonos para abrir la empresa.

- **En el momento en que llega la crisis, ¿cuáles eran tus expectativas de trabajo?, ¿qué visión tenías de tu futuro inmediato?**

- ¿Qué visión tenía de mi futuro inmediato...?, pues en aquel momento pensaba en...

- **Cuando ves que te quedas fuera y piensas, ¡qué va a ser de mí!**

- Vale, la verdad que en aquel momento no estaba preocupado, sabía que tenía paro, y eso, al final dos años de paro también te tranquiliza. Quería reciclarme, entonces no tenía la obsesión de..., tenía al menos bastante ahorrado, entonces por esa parte pues bueno, estaba medianamente tranquilo. Y eso quería renovar, no me obsesionaba empezar a trabajar ya desde el minuto cero.

- **Vale. Sobre el primer contacto con el BIM. Intenta recordar la primera vez que oyes hablar de BIM. Cuéntame cómo y cuándo fue.**

- Fue en el último mes del Máster, vino Alberto a hacernos una exposición de Revit y de BIM en general, y bueno ahí cuando vi eso dije: ¡yo eso lo tengo que usar!

- **¿Qué fue lo primero que pensaste sobre BIM?**

- Vamos, yo creo que en general, la gente cuando lo ve, pues la primera impresión es de: ¡esto es la leche!, vamos, todos se quedan sorprendidos, después cuando ya metes la cabeza ves que no es apretar un botón y te sale todo como en un primer momento la gente cree, pero después vas viendo que bueno, que las ventajas son muchísimas, y que cada vez es a mejor.

**- ¿Te interesaste por BIM desde el primer momento?**

- Sí, desde el primer momento que lo oí hablar.

**- ¿Y desde el primer momento eras capaz de imaginar sus posibilidades, o fue algo más progresivo cuando te diste cuenta de verdad que esto era...?**

- Claro. Alberto nos hizo una muy buena charla, entonces claro, explicó muchas cosas de las que era capaz BIM, todo imposible porque encima, esto cada mes, cada mes, vamos, van apareciendo cosas nuevas, se va haciendo grande. Entonces, no era consciente de las posibilidades, pero sí que era consciente de que la forma de trabajar antigua, pues eso ya no podía durar mucho tiempo si estaba esto en el mercado.

**- ¿Cuándo decides seguir informándote sobre esta metodología?, ¿dónde o a quién acudes para seguir informándote?**

- Pues nada, a partir de ese día empecé a buscar cursos, y al mes siguiente empezó un curso con Alberto Cerdán, entonces hice el curso básico aquí en el Politécnico. Y nada, ya después de eso, unos meses más tarde empecé con el avanzado, y después ya...

**- ¿Qué duración tenía cada curso?**

- A ver, eran cuarenta horas el básico y el avanzado cuarenta horas, no treinta horas. Y después el resto ya seguí con el tema MEP y todo eso, pero ya autodidacta.

**- Cuéntame en qué momento sientes que BIM va a tener realmente la relevancia que parece, ¿en base a qué lo sientes?, ¿qué cosas ves que con Revit son muy importantes?**

- A ver, desde el primer momento yo vi que ya podría ser útil.

**- Habías sido jefe de obra, y habías lidiado con cosas que a lo mejor con esta metodología...**

- Claro, por ejemplo nosotros, muchísimos problemas que habíamos tenido siempre en obras... Principalmente nosotros construíamos colegios, y al final el proyecto perfecto no existe, siempre, siempre, hay algún fallo por muy bien que esté. Entonces claro, estaba cansado de ver fallos de coordinación de planos, de este plano no cuadra con el otro, y que después también, yo mismo estando en la parte técnica, elaborando proyectos y planos, y viendo lo difícil que es a veces cuando te hace modificaciones el cliente, actualizarlo todo. Pues ya simplemente con el modelo, poder actualizar una cosa y que automáticamente se actualice en todas las vistas, y que haya una coordinación, pues solo eso vamos, a mí ya me compensaba, aparte que eso es la punta del iceberg, aparte de eso hay muchísimo más, pero bueno, sólo con eso ya me parecía útil.

**- Sobre la formación en BIM. Cuéntame en detalle sobre la formación en BIM que has tenido, bueno ya me has estado contando... Explícame qué dificultades encuentras para empezar con la formación.**

- En un primer momento tampoco había demasiados cursos, ahora hay bastantes más, pero bueno, estuve el primer mes buscando a ver qué

salía, pero no encontraban nada, y el primer curso que encontré, que tengo la suerte de que fuera con Alberto, porque la cantidad aprendida es bestial. Entonces eso, a partir de un mes o mes y medio más o menos, hasta eso, no puede encontrar ningún curso antes.

**- Y en cuanto a la formación, en un primer lugar, ¿te formas sobre lo que es la metodología de trabajo y luego pasas al manejo de las herramientas, o de qué manera lo haces?**

- Vale, no sé cómo será en otros cursos, pero en los cursos de Alberto, como la primera clase es un poco más genérica de introducción al BIM, entonces cuenta más o menos la metodología como es... Entonces ahí ya tienes unas pinceladas, unas nociones básicas, después se entra ya en el manejo puro y duro de Revit. Entonces con esas pinceladas iniciales, y después ya por tu cuenta, grupos de LinkedIn y todo eso, pues ya vas viendo..., leyendo muchos libros, la mayoría en inglés, ahora van apareciendo ya libros en español, entonces a partir de ahí ya te vas eso, dando cuenta de la metodología.

**- ¿Y qué herramientas aprendes a utilizar?**

- ¿Herramientas...? Pues Revit, MEP, Navisworks, ahora estamos viendo el enlace de Revit con mediciones con Presto, y bueno, esto ya si hay tiempo libre, viendo también el tema de plugins con Dynamo, pero vamos, eso ya me parece más frikismo que otra cosa.

**- A medida que vas avanzando en tu formación, en el conocimiento de la metodología y las herramientas, ¿se hace más fácil o más difícil encontrar los recursos formativos acorde a tus avances?**

- Se hace más difícil, porque los cursos que hay son básicos casi todos, básicos y avanzados, pero que a ese nivel ya... vamos, yo creo que ya está

aprendido. Entonces en el momento que empecé con Revit MEP, sí estuve buscando cursos y no encontré, después de ya aprender por mi cuenta y todo eso, entonces ya sí que aparecieron más cursos.

**- ¿Que a lo mejor hay más cursos básicos o intermedios, y para buscar algo más avanzado ya es más complicado?**

- Es más complicado, y además te das cuenta también de que la gente que lo va usando es muy, muy autodidacta. Al ser tan nuevo todo, aparte de los cursos de nivel avanzado, después cada uno ya va escogiendo su camino, pero autodidacta y formándose por tu cuenta y tal. En su momento también estuve buscando sobre Navisworks y nada, pero menos mal porque la verdad que es bastante sencillito para enseñarse por tu cuenta, entonces por eso, principalmente autodidacta.

**- Vale. ¿Cuánto tiempo inviertes? Horas al día, a la semana por ejemplo.**

- No sabría decirte seguro, el año pasado por ejemplo, claro que fue toda formación, pero estaba ya con mi compañero Oscar, que ahora va a venir, pendiente de saber si salían algunos trabajos o no. Entonces, durante ese momento pues claro, tú tienes que enseñarle algo al cliente, entonces preparábamos muchos modelos..., “mira con esto puedes hacer esto o lo otro”, entonces dedicamos muchísimas horas simplemente para enseñar, y mientras hacíamos eso nos íbamos formando nosotros mismos. Pero estoy por decirte que el año pasado sí que fue... no sé, sería a lo mejor mitad y mitad de la jornada laboral. Mitad para BIM y mitad para ya trabajo remunerado. Ahora que ya estamos teniendo trabajo remunerado, ya también con el Revit y todo eso pues bueno... Justo este mes por ejemplo, sí que lo he dejado de lado porque han entrado otros proyectos diferentes y otras cosas pero... vamos, vamos retomándolo conforme va viniendo la cosa.

**- ¿Aproximadamente cuánto dinero has invertido en formación en BIM? Hay algunos entrevistados que me dicen que no solo es el dinero de los cursos sino que a lo mejor han tenido que cambiar de ordenador, por uno más potente, ¿suele pasar?**

- Sí, sí. Eso lo contaba aparte.

**- ¿Has tenido que cambiar de equipo?**

- Claro, ordenador me tuve que comprar desde el primer momento... Me tuve que comprar un equipo bastante más potente del que tenía, porque principalmente con lo que estamos trabajando es con nubes de puntos, entonces las nubes de puntos requieren... Vamos, y aun así y todo, con el ordenador que me compré, que está bastante bien, tiene una buena tarjeta gráfica y eso, ves que hay momentos que es que no puede, porque hay una cantidad de información ahí brutal, que con otros sería impensable. Pero con mil euros de formación, mil euros de equipo, y aparte de esto el software y eso pues por ahí estará.

**- Sobre lo que es el cambio. Reinventarse y la situación actual. ¿Cuándo, cómo, por qué o a raíz de qué te das cuenta de que BIM puede ser una salida a la situación laboral en la que te encuentras?**

- Yo es que más que verlo como una salida eh..., yo después de quedarme en el paro, sí que me planteé muchas cosas, respecto a lo que has dicho antes de: ¿alguna vez te arrepentiste tal? Vale, me planteé muchas cosas, cuando empecé a estudiar esto, aparte de que me gusta pero, la salida laboral era... todavía no habías acabado de estudiar y ya estabas trabajando. Esto ahora ha cambiado.

Entonces al volver a empezar, lo que tenía claro es que iba a hacer algo que me gustara. Entonces en el momento que descubrí BIM dije: ¡esto

me gusta y voy a disfrutar haciéndolo! El resto ya me daba más igual, ¿vale? Y después de ahí sí que he ido comprobando que sí, que eso me podía servir ya para ganarme la vida con algo que me gusta, que es al final de lo que se trata. Al final claro, echamos una barbaridad de horas aprendiendo eso, por el día trabajando, por la noche aprendiendo, pero como es algo que te gusta, pues bueno no es como trabajar porque lo estás disfrutando.

**- ¿Cuándo se produce el cambio? Cuéntame, dame detalles sobre cómo se materializa ese cambio, ¿lo acometes solo?**

- El cambio es eso, en la charla que vi... A raíz del curso que hice de..., el curso básico, fue donde conocí a Oscar, el compañero que vas a entrevistar ahora, y bueno, ahí estuvimos hablando, a los dos nos gustaba mucho la cosa. Y bueno, él, que tiene muchas cosas en la cabeza, pues me enseñó todo eso sobre las nubes de puntos, que yo la verdad ni había oído hablar todavía, y bueno él fue un poco el que tiró del carro. De hecho cuando hice el curso avanzado, fue cuando estaba en plena ebullición lo de la oficina técnica que estábamos montando, tenía la cabeza en otras cosas, y me planteé en ese momento seguir con el avanzado o no, porque tenía ahora mismo otros problemas. Oscar fue un poco el que me convenció de... venga va nos apuntamos al curso avanzado, y la verdad que le tengo que dar las gracias de que me convenciera para seguir, porque si no ya había puesto la cabeza en otras cosas y ya volvía a estar como antes, o sea, pendiente de eso y sin estar reciclándome.

**- ¿Cómo ha cambiado tu situación económica?**

- Pues bueno, ahora mismo no es la situación que había antes, entonces números rojos pues... todo eso ya se ha conseguido evitar, y poco a poco

ves que cada vez, cada vez va a mejor. Pero bueno, todavía falta para llegar a lo que había.

**- Vale, sobre la valoración global sobre esta experiencia. ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de la experiencia? Pon ejemplos concretos.**

- ¿Aspectos positivos...?, pues lo que te comentaba antes, estar haciendo algo que notas que te gusta, cuando estás por la noche dedicándole tiempo, pero que te da exactamente igual porque no es como trabajar, es hacer algo que te gusta simplemente.

**- Y al margen de lo que has dicho sobre la coherencia de las vistas en el modelo, ¿alguna cosa que haya cambiado de cómo se trabajaba antes a cómo lo haces ahora?**

- Una lo de las vistas, después lo que te he comentado antes de que queríamos ver un poquito más el tema de la unión con mediciones y todo eso, tener un modelo..., Porque igual que he sufrido en los años de jefe de obra el tema de planos que no cuadran y todo eso, bueno tema de efectos de medición pues era bestial. Entonces tener un modelo, del que puedes extraer mediciones, que al final tú tienes que preparar el presupuesto y puede salir igual de mal, pero bueno, tú tienes una base fiable en la que después si vas cambiando cosas, toda eso se va actualizando y el presupuesto te va a salir..., No es un botón como al principio todo el mundo se cree, pero si lo haces de la forma correcta..., sobre todo le dedicarás el mismo tiempo, pero esto te garantiza que en el momento que haya cambios, que siempre los hay, la cosa va a cuadrar, porque al final es, cambia algo, vale modifica aquello, pero algo se queda sin modificar y empieza el caos.

**- ¿Y cuáles han sido los aspectos negativos?**

- Pues en un primer momento lo de ver que te estás metiendo en algo que a la mayoría de la gente que le dices no conoce, dices: ¿seré un bicho raro? Pero bueno, en el momento que yo empecé ya había empezado a haber gente. Yo pienso en la gente que empezó en el 2008, que no sé cómo pudieron empezar porque ahí sí que parecerían bichos raros, ahora ya vas viendo cada vez más, entonces parece que va estando claro. Entonces un aspecto negativo es que todavía falta mucho, y un aspecto negativo fundamental es que trabajar de la forma correcta en BIM, exige de una metodología de trabajo y una implicación de todos los agentes de la edificación que aquí en España, bueno en el mundo general, por mucho que nos quieren vender, pero aquí en España sobre todo, se ve muy complicada. Eso de compartir la información...

Una el que todos usen la herramienta, vale, ahora cualquier cosa que hagas en AutoCAD, cualquier despacho tiene alguien que controla AutoCAD y ya está. Eso ahora con BIM no pasa, entonces puedes hacer un modelo pero si después otro cliente no lo va a saber gestionar, pues ya empieza mal la cosa. Pero sobre todo es el tema de quién hace el modelo, porque el modelo que hago es para mí, si se trata de que esto es una base de datos única, ese modelo después pasa al constructor, el constructor trabaja con el modelo ese y ese modelo al final "as built" pasa al promotor, entonces ya gestiona el edificio o lo que sea. Y claro ahí, todavía ves la reacción de lo que ha sido toda la vida, de... ¡no, no!, la informaciones es mía y es para mí. Y eso de dar información cuesta, de hecho nosotros en clientes nuestros, ha habido ese problema, lo que pasa es que ves que cada vez, cada vez se va esa barrera eliminando, pero es una barrera dura y que veo muy complicado que en España vamos..., mucho tiene que cambiar el chip aquí en España.

**- Recomendaciones/sugerencias. En base a tu experiencia como estudiante y como profesional de la Arquitectura Técnica, ¿cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?**

- Aunque tendría que haber mucha formación autodidacta, primero que empiecen con cursos en condiciones, y eso, y después ya que dediquen todo el tiempo que quieran a la parte..., ya que es tan extenso, al final a la parte en la que más cómodo se sientan ellos y que más le guste. Que no quieran saberlo todo, porque también a lo mejor es algo que yo poco a poco me voy dando cuenta, que es imposible..., que quiero tocar un poco de esto y un poco de lo otro y al final va a ser imposible. Entonces que vayan viendo ya... Al final irán saliendo especializaciones dentro del propio BIM, entonces que vayan viendo qué parte les interesa más, y que se vayan centrando en esa parte.

**- ¿Lo incorporarías por ejemplo en el transcurso de la carrera?**

- Por supuesto, pero vamos, la ponía como obligatoria pero..., Lo que no acabo de entender, es que yo en su momento cuando hice la carrera, AutoCAD era optativa, que ya me parece bastante fuerte, porque es que aquí, ya no estamos dibujando a mano, o sea, aquí vamos a trabajar con el ordenador, entonces en su momento ya era optativa, aunque la hice y menos mal pero... A mí me comentaron, no sé si será así o no, que ahora mismo tampoco hay asignaturas obligatorias de AutoCAD entonces...

**- A ver si que es verdad que te exigen el entregar los proyectos en AutoCAD, pero no hay una asignatura... y parece bastante incoherente que te estén exigiendo entregar el proyecto en CAD y no sea obligatorio cursar...**

- Pues yo sinceramente eso no lo entiendo, y eso me parece por parte de la universidad..., No sé cuál será la razón, si no pueden usar un software en concreto, o beneficiar a alguna casa de software... no lo sé. ¡Pero me parece increíble! Y la universidad, si realmente quiere estar actualizada en todo esto, es que en ese caso da la sensación de estar desfasada, es decir, no podemos estar así... Estar aquí vendiendo que el BIM es la leche, y que el BIM es lo mejor, y que después en la universidad ya no se dé ni AutoCAD, vale si las coges optativas sí, pero es que debería de ser obligatorio, que vamos que en las reuniones de obra dibujamos en una servilleta, pero los planos los preparamos en digital, entonces...

### **- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de la Arquitectura Técnica?**

- Pues que den el salto, que yo muchas veces, mucha gente con la que he hablado les da pereza, dicen que les va a costar más. Y si es verdad que en un primer momento a mí por ejemplo para hacer las cosas que hacía antes en AutoCAD, y ahora en Revit, sí que tardaba más tiempo, pero ahora me he dado cuenta que lo hago bastante, bastante más rápido que cómo lo hacía antes. Entonces si tú en un primer momento te fuerzas a decir: ¡vale ahora voy a tardar más!, pero me esfuerzo, me esfuerzo y al final es que acabas ahorrando tiempo.

### **- ¿Y cómo les recomendarías que acometiesen su formación en BIM a los ya profesionales?**

- Pues de la misma manera, es que tampoco, tampoco hay mucho más donde elegir. Actualmente es cursos básicos y bueno de técnicas avanzadas y eso, pero después ya todo lo que hay alrededor del BIM ya tiene que ser por tu cuenta, buscando libros en inglés y vamos, grupos de LinkedIn.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE en particular?**

- Pues asignatura obligatoria en el Grado pero ya, vamos pero obligatoria.

**- ¿Y has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados debería asumirla la administración pública a través de las universidades?**

- Hombre pues la verdad es que no lo he pensado. No sabría que decirte. Mientras se adopte...

**- Hombre yo lo que pienso es que ahora dentro de nada el Parlamento Europeo ya va a recomendar que se usen estas herramientas, y de hecho en muchos países como Gran Bretaña, sí o sí, dentro de nada, los proyectos financiados con fondos públicos se tienen que hacer con metodología BIM. Si lo van a exigir las administraciones...**

- Al final la clave es que... Este tema lo hemos hablado muchos compañeros, y para mí al final la clave es que realmente el promotor sea consciente de lo que tiene entre manos ¿vale? El problema ahora mismo es que el promotor no sabe lo que es. ¡Yo quiero un modelo BIM, un LOD 400 a full equip! Y no sabe ni lo que te está pidiendo. Entonces lo primero es que ellos sepan lo que te piden y en función de sus necesidades ya pidan: mira LOD 400 en esta parte, LOD 200 en esto otro y eso, pero que haya conocimiento. La administración sí que puede como promotor en mucha obra pública obligar a su uso, pero debe obligar a su uso correctamente, porque si al final se obliga a su uso, pero si lo que tienes es un modelo BIM que conforme lo entregas ahí se queda y no está preparado para hacer lo que realmente hace falta hacer, al final

dirán esto no vale para nada y entonces... Si se obliga que se obligue conforme toca, y para eso, es preciso que el promotor primero esté concienciado de lo que es. Entonces yo creo que falta ahora mismo mucha campaña de... mucha información. Entre la propia gente que estamos en esto de BIM, vamos, todavía tenemos opiniones diferentes. Vamos que no hay un padre nuestro que diga esto es así y ya está.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para el colegio profesional de Arquitectura Técnica?**

- ¿Para el colegio?, mmm... Ahora mismo, justo la semana pasada empezaron a hacer reuniones en el colegio a través de Enrique Alario... empezó a preparar reuniones de BIM a pequeña escala ¡vale!, para pequeños despachos. Entonces todo ese tipo de iniciativas yo creo que es positivo, aunque eso al fin y al cabo es parejo a lo que se hace en el GURV, que ya lleva muchos años preparando exposiciones técnicas y todo eso, pues entonces eso más que sea a lo mejor una cosa competencia de la otra, pues que sea todo complementario, o sea, que haya más exposiciones técnicas de los diferentes software, y más conocimiento. Y eso pasa por los colegios.

**- Última pregunta. ¿Recomendarías el uso de BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión?**

- Sí, ahora mismo sí, porque se van viendo ya ofertas de trabajo donde se piden perfiles Revit. Perfiles que no mucha gente cumple, que claro a la hora de pedir un perfil... especialista en Revit MEP y con tal y con cual. Después muchos son cubiertos por gente que tiene a lo mejor un curso básico o... Entonces ya se va viendo ofertas de trabajo, y ofertas de trabajo cubiertas a lo mejor con gente que todavía no llega porque es

que ¡no hay más! Estamos todos muy de nuevo en esto, entonces yo creo que esas ofertas de trabajo cada vez van a ir en aumento.

- **Pues ya está. Muchas gracias por tú tiempo.**

- De nada.

## Entrevista nº 6

**Género:** Masculino.

**Edad:** 40.

**Estado civil:** Casado.

**Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos:**  
Dos hijos.

**Sustentador principal de la familia:** El entrevistado.

**Año de finalización de los estudios de AT:** 1996.

**Situación laboral actual (parado/en activo):** Activo.

**- Sobre tus estudios de Arquitectura Técnica. ¿Alguna vez te has arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica?**

- Arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica no, que la carrera esta, no tiene nada que ver a lo que había en la calle eso sí.

**- ¿Y por qué?**

- Pues porque no es que salgas verde, sales marrón, pero vamos, ni idea. Nos faltan muchas... Es una carrera muy práctica, y hacíamos muy pocas prácticas, al menos por aquellos años. Necesitábamos visitar mucha más obra para lo que iba a ser nuestro día a día.

- **Ahora visitar obra es prácticamente inviable. Antes sí que visitabas algo, pero ahora no visitas nada.**

- Nada. Pero ni Arquitectura, ni Ingeniería...

- **A lo mejor obra civil un poquito más ¿no?**

- Tampoco, no te creas. Luego tu vida profesional te va llevando por los campos donde..., yo he hecho obras de todo tipo, y hay veces que lo que menos de edificación.

- **¿Has cursado la adaptación al Grado?**

- Sí.

- **¿Y por qué lo hiciste?**

- Porque era un momento de reciclarte también, había cosas nuevas que siempre viene bien refrescar.

- **¿Has cursado otros estudios universitarios aparte de Arquitectura Técnica?**

- No.

- **¿Por algo en concreto?**

- Por tiempo, o sea, estábamos en un sector donde... Bueno no, miento, me matriculé en Arquitectura.

Sí, era inviable.

- **¿Por qué?**

- Por el tiempo, o sea, estuve en una empresa constructora, luego ya me destinaron a Almería, Murcia, y era imposible llevar una carrera universitaria trabajando ocho horas, bueno, empiezas a las ocho, luego ya nunca sabes cuando terminas. Jajaja.

**- Sobre tu trayectoria profesional. Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste los estudios hasta ahora. ¿Cómo/cuál ha sido tu trayectoria profesional? Descripción detallada de las distintas situaciones laborales y de cómo ibas pasando de una ocupación a otra.**

- Bueno, entre segundo y tercero de carrera, yo ya me fui a una empresa subcontratista de mano de obra, o sea, el rango puede ser "de lo peor". Me fui a pelearme con la gente y ver realmente como hacer obra.

Una vez terminé ya la carrera con el proyecto y tal, entré en una empresa que se llamaba \*\*\*, una empresa constructora muy familiar y pequeña. Allí el gerente era de fuera, y estábamos el que hoy es mi socio en \*\*\*, y yo. Y nos fuimos abriendo mercado, abriendo cuentas con clientes, con proveedores, que te diesen crédito, y empezar a licitar obras, quedándotelas y fuimos equipando la empresa. Íbamos un poco adaptando la empresa como nosotros la queríamos, a partir de ahí, hicimos obras de todo tipo. Sobre todo públicas, como el centro de Chiva, pero ya no solamente obras de rehabilitación, sino también obra civil, redes de abastecimiento, eh... depósitos de abastecimiento, el de Játiva lo hicimos nosotros, un montón de obra para \*\*\*...

Ya pues un poco la trayectoria te va llevando por donde..., hasta el vallado de la UPV, lo hice yo en el año 2006.

**- ¿Cuál?**

- El muro perimetral de toda la UPV, ese lo hice yo. Sí, estábamos con una empresa de mano de obra. Y bueno al final cada obra es distinta, no tiene nada que ver, y cada cosa tiene sus cosas buenas y sus cosas malas.

**- ¿Y qué puesto desempeñabas?**

- Pues al principio era ayudante del jefe de obra, y luego ya fui jefe de obra. Luego me fui a una promotora para ver un poco la promoción, las viviendas era algo que se me estaba escapando, al final eres aparejador y no puedes dejar las viviendas de lado. Pero ya cuando tenía que mirar en qué planta estaba para ver si un piso era la planta número uno o la planta número tres porque era exactamente igual de la uno a la cinco, de hecho en muchos proyectos te ponían de la uno a la cinco.

También la empresa promotora no tiene nada que ver con una empresa constructora. Se pierde un poco el olor del hormigón. Yo creo que hay una edad para trillarse, para que te machaquen y que te machaques tú.

Y es donde empiezas realmente a manejarte con la gente, y ahí, o te hace la obra o te haces tú, o sea, no hay término medio.

Eso es más o menos... Luego volví a la misma empresa constructora, y por un tema de que murió el jefe, decidimos hacer lo mismo pero... Si es que toda la empresa la llevábamos nosotros, lo único que nos faltaba era firmar los pagarés, y a partir de ahí pues empezamos en \*\*\*. A partir de ahí, pues para adelante, y diez años hemos hecho ahora, y contentos, con ganas de seguir. Lo malo nuestro es que nos gusta la profesión, porque si no, no lo aguantas.

**- Pero eso es bueno ¿no?**

- Sí que es bueno pero...

**- Vale. ¿Cuáles son las consecuencias de la crisis del sector en tu trabajo y en tu vida?, ¿de qué manera te afectó la crisis?, ¿te llegaste a quedar sin trabajo?**

- No, la empresa es nuestra, la empresa los últimos años ha sufrido mucho, pero tampoco nos volvimos locos, siempre hemos hecho obras que podíamos controlar, incluso hemos llevado obras a empresas más grandes como \*\*\* porque tenían tanta obra que..., el director técnico de \*\*\* tenía obras que no sabía ni donde estaban. Era imposible, es que había veces que llevaba ochenta a la vez. Entonces tenían tanta obra, que montaban equipos externos de confianza, que sabían que habíamos trabajado con ellos, y un poco tirábamos esa oficina técnica a pie de obra con la espalda de \*\*\* por detrás claro, con compras y tal claro. A partir de cierto volumen, y hasta cierto volumen lo hacíamos nosotros directamente, algo que siempre puedas controlar, no teníamos capacidad para hacer obras muy grandes, pero bueno.

**- Vale. ¿Qué consecuencias económicas tuviste de la crisis?**

- ¿Económicas?, pues que llevamos tres años de pérdidas, jajaja, es inviable. O sea, hemos llegado a reducir la facturación cerca de un 70%, brutal. Y hay veces que ya no puedes ni apretarte más. El mismo esfuerzo te lleva empezar una obra grande que una obra pequeña, el mismo. Y al final no tienes margen por donde moverte, está claro que muchos pocos hacen algo, pero... está costando muchísimo.

**- Y en ese momento de crisis, ¿cuáles eran tus expectativas de trabajo?, ¿qué visión tenías de tu futuro inmediato?**

- ¿Futuro inmediato?, ¿en época de crisis?

- Sí.

- Un desastre.

**- Pensabas que eso iba a continuar ¿no?**

- Y sigue y sigue... ¡Es un desastre! Y aparte es que no tiene... no le veo yo mucha solución, siempre en muchas crisis había tirado la administración. Hasta que la administración no se desendeude, no va a sacar obra pública, y hasta que no se mueva la obra pública la obra privada... Si tiene que tirar de la crisis la empresa, o el promotor privado, estamos jorobados.

**- Además, si no hay crédito.**

- No qué va, es mentira. Y luego parecía que había algo pero estaba claro, eran las elecciones, como no tienen por qué guardar el dinero de las asignaciones presupuestarias para las obras que han hecho pues... se han adelantado las asignaciones presupuestarias del 2015, no sea que los ayuntamientos o el consistorio cambie de partido y encima les deje con las arcas llenas, entonces se ha adelantado obra.

**- ¿Cuál es tu trayectoria de negocio actualmente?**

- A ver nosotros tenemos dos líneas, una que era la constructora y... Siempre hemos intentado hacer cosas que no hicieran los demás, ¡siempre! Nos dedicamos a productos muy jorobados con mucha química, o sea, digestores primarios, depuradoras, pistas de rodadura, algo muy especializado que necesitaba un apoyo técnico importante, ¿vale?, y siempre cuidando la ejecución. Yo siempre llevo la mejor tarjeta de visita a las obras que hacemos, cuidando mucho la obra, siendo a veces incluso anti productivo vamos, siempre nos interesaba dejar bien la obra aunque nos costase más dinero de lo que habíamos pensado pero... si no se puede quedar así, no se puede quedar así.

Y cosas raras, cosas de administración o edificios muy singulares. Por ejemplo, en principios de \*\*\*, nos liamos con el ayuntamiento de Cartagena, una obra cerca de catorce mil metros cuadrados, con refuerzos de fibras de carbono, tenía varias historias de consolidación, y luego ya hicimos toda la obra y ahí hicimos por ejemplo, apoyo técnico a la empresa constructora de allí, y cosas raras.

### **- ¿Y por la otra vía de negocio?**

- \*\*\* era un poco..., a ver nosotros antes de que saliese la ley de las sociedades limitadas profesionales, \*\*\* estaba inscrita en el Colegio de Aparejadores, no estaba regulado, todavía no estaba regulado, tenía su número de colegiado, y hay veces que los clientes te pedían: ¡mira yo no quiero saber nada, tu hazme el proyecto tal, encárgate de la obra, hazla tú, a mí dime cuánto me cuesta y ya! Entonces había veces que eso funcionaba.

Con la nueva ley decidimos separarlo, hicimos una S.L.P. y ya el epígrafe tenía que ser específico de Arquitectura Técnica, sobre todo pues bueno, tenías tanto trabajo como empresa constructora, que era inviable llevar las dos. Surgió por separarla, ahí teníamos algún proyecto que hacíamos pero tampoco le damos mucha importancia, y allí estábamos más o menos hasta hace tres años.

### **- ¿Ahora tienes más volumen?**

- Sí, vimos lo que daba o lo que estaba dando el mercado con la empresa constructora, y entonces decidí coger \*\*\* y meterle un vuelco. Vamos a ver lo que está haciendo otra gente, y vamos a potenciarla desde otra línea distinta, a ver, con la espalda de que la otra funcionaba. Y ahora hay que potenciar esta, y eso es un poco lo que hemos hecho.

**- Sobre tu primer contacto con BIM. Intenta recordar la primera vez que oyes hablar de BIM. Cuéntame cómo y cuándo fue.**

- A ver, en el año 2002 hicimos cuatrocientas viviendas unifamiliares en Almería, una barbaridad para los guiris, en la mitad del desierto. Ya el estudio de allí, de arquitectura, utilizaba Allplan en el año 2002 y empezaban a volcar toda la información para pasarlo a los planos en 2D, y ya a partir de ahí dije: ¡oye, esto está bien tal! Cuando empezamos en el 2006 en Cartagena teníamos un problema porque era un edificio en forma de "U" y había que cerrarlo, y tenía estructura de diferentes tipos, estructuras metálicas, estructura con vigas colgadas, de diferentes formas..., y con unos desniveles de hasta dieciséis centímetros de punta a punta, entonces la consolidación estructural fue la leche. Hicimos cerca de quinientos nudos y los dibujamos en 3D con AutoCAD, claro teníamos un problema de que las instalaciones no nos pasaban, o sea, allí se llegó a colocar setenta kilómetros de fibra óptica y 336 máquinas de aire acondicionado, éramos la cuarta obra de España en clima con Mitsubishi. Muros de tecnal..., a lo grande, edificio del siglo XXI según la alcaldesa. Teníamos muchos problemas con los nudos porque no cumplíamos con la altura mínima y por los descuelgues de las vigas.

Llamamos a Mitsubishi, instalamos un software para cálculo, allí monté yo un equipo... por lo que hoy se conoce como "Project Manager", y bueno, me tuve que ir a contratar ingenierías, llevármelas a pie de obra..., independientemente de la dirección facultativa. Tuvimos que ir resolviéndolo sobre la marcha, o sea, el proyecto era una basura, no había por dónde cogerlo.

**- ¿Y se utilizó herramientas BIM?**

- No había herramientas BIM, estábamos hablando del año 2006, Allplan tampoco es BIM, te saca un modelo en 3D que para los guiris venía de maravilla, venía en 3D y de cara a ventas vendía muy bien y luego pues encima te servía, era muy visual. Ya Allplan estaba vinculado con Presto por ejemplo, bueno vinculado..., hacia exportaciones a Presto sí.

A partir de ahí, pues fue cuando ya había cosas que se estaban haciendo ¿vale? Todo esto viene por el escáner, también en Murcia hicimos unas orto fotos de una zona, y a partir de ahí bueno pues... por la época del Grado... De hecho el proyecto de Grado estaba orientado así. Estábamos haciendo una rehabilitación en un colegio aquí en Valencia, y un colegio de 1882, donde yo estudié también. Tenía unas gárgolas y unas cosas que estaban muy chulas y yo: ¡joder nadie ha documentado esto!, bueno pues vamos a sacar unas orto fotos y tal, y cuando hablo con la gente que hacía orto fotos, me dice: ¡estás desfasado!, ahora hay una historia que es el láser. Y me dice: habla con el departamento de cartografía de la universidad. Me fui al departamento, pero claro, lo que estaban buscando eran empresas..., la impresión que me dio, eran empresas que estaban buscando dinero para el departamento, utilizando becarios y el láser de la universidad. Eso me pareció competencia desleal sinceramente.

Me fui a hablar con otra empresa, hicimos unas pruebas y digo, pues mira, vamos a probar esto, resulta que ya había trabajado con la empresa del operador con los que me propusieron, hicimos una prueba nosotros, porque yo creo que hay que saber fregar para saber mandar, jajaja. Y luego ya cuando sabes cómo funciona y la has cagado, pues ya lo puedes mandar y cuando te expliquen, pues una cosa es que lo veas. Hicimos cerca de doscientos cincuenta escaneados en una prueba, y lo que yo

veía es que era una pena que tuviéramos esa información con esa precisión, en 3D y la perdiéramos.

A partir de ahí me pongo a hablar con Alberto. Hablo con la universidad primero, se había dejado de hacer cursos de Revit, no hacían los trabajos, no interesaba.

### **- ¿Aquí en la UPV?**

- No, en el Colegio de Aparejadores. Hablo con Alberto y a partir de hablar con Alberto pues me dice: mira precisamente de nube de puntos no te puedo enseñar, pero bueno, para después de verano tenemos unas jornadas en el GURV, nos juntamos... Y por entonces nosotros ya estábamos viendo cosas para dar un salto a Panamá, queríamos ver si esto del láser lo estaban usando, cómo lo estaban usando... y realmente lo que te cuentan, a ver cómo estaba. Tenía allí unos contactos con los que teníamos acceso a una serie de obras y..., hago los cursos, y nos fuimos a Panamá a ver si realmente estaban haciendo BIM.

A ver, el canal de Panamá, es otra historia totalmente distinta y luego la ciudad de Panamá, una ciudad "desarrollada" de Centroamérica, y el BIM salvo un estudio muy importante de allí ni lo veías. Estuvimos en el rascacielos del Rich, estuvimos en el tornillo, estuvimos en varias obras emblemáticas, algún edificio leed, que me llamó mucho la atención, cuando allí siempre tienen un cristal en carpintería y la tabiquería es de hormigón de doce centímetros de espesor, ¡si es de mucho contraste! Ellos hacen obra gris, eso sí, rascacielos, muro cortina con unos desplomes acojonantes con la estructura, y todo pos tensado, todo con dieciocho centímetros de canto y nada más, por dentro ya no hacen nada más. Y luego ya cada uno se mete en cada planta... Y bueno tienen unos problemas brutales.

**- Y respecto al BIM, ¿tu primera impresión cómo fue?, ¿qué pensaste sobre BIM?**

- Pues si hubiese tenido esa herramienta cuando nos poníamos a hacer los nudos en 3D en AutoCAD, pues imagínate, el tiempo que perdimos, un montón de conflictos con instalaciones que tuvimos, y que nos podía haber ayudado a pie de obra.

**- ¿Y te interesaste por BIM desde el primer momento o... fue luego más adelante?**

- Sí. Costó empujar a alguno... pero nada.

**- Desde un principio, ¿eras ya consciente de sus posibilidades?**

- Estamos hablando de BIM como pre construcción ¿vale?, te planteas de que..., porque dices: ¡vale a ver!, ¿cuál es el problema?, ¿por qué tenemos fallos?, ¿por qué el proyecto está mal?, ¿por qué está mal la obra?, no se detecta porque el proyecto está mal, es que a lo mejor si el proyecto está bien no te hace falta BIM, o que el proyecto esté lo suficientemente detallado.

Hemos tenido un BUM con tanto trabajo, que los proyectos eran una porquería, entonces daba igual, iba a peso. Si la base es el proyecto y ya está mal pues..., tú intenta hacer una arqueta bien o perfecta que te saldrá regular, si empiezas con una basura pues lo que te va a salir es un churro ¿no? Pero sí que decías bueno..., nosotros por ejemplo teníamos cuando montamos..., desde el año 1992 que ya estaban funcionando con Presto, una herramienta a nivel constructora que ha sido muy válida y la hemos ido adaptando. Un poco la política que teníamos era... a ver somos pocos y lo que tenemos que ser es más eficientes, no puedo estar perdiendo tiempo metiendo el nombre del cliente 20 veces, yo lo meto

una vez y me tiene que aparecer en todos los documentos que yo saque adelante, igual que si yo meto un albarán, me da igual que sea el administrativo o lo que sea, ese albarán se mete una vez y eso va..., es un poco esa filosofía de... pues coño esto lo vínculo con lo uno, con lo otro pero... ya no pierdo más tiempo porque mi tiempo lo tengo que emplear en otras cosas ¿sabes?, entonces veías que... si soy capaz de poder vincularlo pues mira vamos a intentar hacerlo.

**- ¿Y cuándo decides seguir formándote sobre esta metodología?, ¿dónde o a quién acudes para seguir informándote?**

- A ver a raíz del viaje que hicimos, que estuvimos ahí quince días, no estuvimos mucho, te das cuenta de que ni somos tan malos, que nos quitemos el complejo de españolitos para salir, que técnicamente estamos preparados, y hemos hecho experiencia en obra y que el mundo no es que hemos tenido tanto trabajo, y ha ido por otra dirección, bueno eso sí, y está a años luz de nosotros, sino que aún te puedes subir al carro, y que vamos, no nos desmerecen ni mucho menos. Entonces vimos errores que habían cometido en obra que se habían podido solucionar o bien con una toma de datos con una nube de puntos, o bien con un modelo bien modelado..., que ahora mismo tenían unos problemas brutales.

**- Cuéntame en qué momento sientes que BIM va a tener realmente la relevancia que parece. ¿Por qué lo sientes?, ¿en base a qué lo sientes?**

- ¿Qué BIM va a tener la relevancia que merece?

**- ¿En qué lo sientes?**

- Todavía nos queda un montón, pero un montón. Yo creo que cuanto más aprendes, más te das cuenta de que te falta, es decir, ves que el

campo es brutal. Va a tener la relevancia en cuanto se cree la necesidad a los clientes de que haciéndolo de esta forma puede ser económicamente más rentable y más eficiente. Mientras tanto...

**- Sobre tu formación en BIM. Háblame en detalle sobre la formación en BIM que has tenido. ¿Cuándo decides empezar a formarte?**

- Ya te digo, cuando hacemos la nube, hablo con Alberto y digo: ¡vamos a ver esto del BIM! Enseguida, ya te digo, después de hablar con otros compañeros y otras constructoras y tal pues digo: ¡vamos a continuar con técnicas más avanzadas! y luego ya por suerte pues con MEP. Y bueno dentro de la línea de Alberto Cerdán, que creo que es un referente en esto del BIM.

**- ¿A dónde o a quién acudes es a Alberto Cerdán no?**

- Sí.

**- Explícame que dificultades encuentras para empezar con la formación.**

- Dificultades en la formación donde, ¿yo o en general?

**- En general, ¿qué dificultades encuentras para empezar con la formación?, ¿eran las herramientas difíciles en ese momento?, ¿aparte de la formación de Alberto había más cursos accesibles en ese momento?**

- No hay mucho, hay mucho vídeo que te tienes que... Pero bueno esto también viene de... es que ha cambiado también la forma de enseñar y de información. Son más las ganas yo creo, si tienes ganas pues le echas horas y al final pues eso, mucho autodidacta también.

**- Y en cuanto a la formación, ¿empiezas formándote primero por el punto de vista teórico sobre la metodología y pasas luego al uso de las herramientas?, ¿cómo lo haces?**

- No, primero la herramienta y yo creo que aún estamos todos con la metodología de trabajo, yo creo que es una asignatura pendiente, a ver es que esto... la herramienta es cojonuda y puede ser muy útil, BIM es una metodología y para utilizar una metodología tienes que ser muy metódico ¿vale? Es que a ver, tu puedes saber mucho de Revit, que si no sabes trabajar y ser metódico, el modelo va a ser un desastre, y tu modelo será un reflejo de ti, eso lo tengo clarísimo, si está perfecto, si está cuadrado, si está organizado, dirán este tío es organizado, de cualquier forma es un reflejo de tu trabajo y por tanto de tu personalidad.

**- ¿Qué herramientas aprendiste a utilizar?**

- Pues mira Revit, ReCap, Navisworks y Excel. Sobre todo por la toma de datos de edificios existentes y modelados basados en nubes de puntos y por colisiones de disciplinas. Unas más otros menos, lo que ha ido haciendo falta.

**- A medida que vas avanzando en tu formación en el conocimiento de la metodología y las herramientas, ¿se hace más fácil o más difícil encontrar los recursos formativos acorde a tus avances?**

- Más difícil, sobre todo la especialización. Es decir, una vez alcanzas ya un nivel en el que te puedes mover con un modelo, falta especialización. Ya te digo, cuanto más aprendes, más te das cuenta de que más te queda por aprender. El campo es brutal, es muy muy...

**- Y a partir de ahí, ¿cómo crees que la gente acomete su formación ya más avanzada?, ¿de una forma ya más autodidacta?**

- Sí, no hay, no hay mucho.

**- Vale. ¿Cuánto tiempo inviertes? Horas al día, a la semana, al mes...**

- ¡Buah!, jajaja. ¿Cuentan los días sin dormir?, jajaja. Esto no lo hacía yo desde que estudio, de empalmar con un modelo. No sé, muchas, no las cuento.

**- Ya pero a lo mejor dedicabas tu jornada laboral y luego...**

- A no, es que yo ya lo aplico todo, o sea, yo ahora tengo un proyecto de rigor, y no se me ocurre hacerlo en AutoCAD. Nosotros tenemos la suite de Revit, con AutoCAD y tal y... ahora mismo salvo que tengas que hacer algún detalle que digas: ¡esto lo hago yo por AutoCAD y ya está!, no me planteo hacerlo en AutoCAD, lo hacemos todo..., ¿licencias de apertura?, en Revit.

**- Entonces tienes una formación constante ¿no?**

- Por supuesto, es que hay que tenerla. Es que si no, es como todas las herramientas, si no las usas se te olvidan, al final dices: ¡cómo hacía yo esto!

**- Claro, cómo los idiomas.**

- Igual.

**- Aproximadamente, ¿cuánto dinero has invertido en formación en BIM?**

- ¿En formación?, ¿lo que cuesta los cursos, o en formación? Al final dices pues unos mil euros y tal, porque entre una cosa y otra, puedes estar hablando de esas cifras ¡no!, menos, ochocientos o por ahí. Y luego ya,

pues si cuentas las horas que le dedicas a aprender, o cogerte manuales, o...

- **No están pagadas.**

- ¡Que va, que va!, es improductivo total.

- **Pero bueno si te gusta... Además a la larga te va a ser positivo.**

- Efectivamente, esa es la idea, aunque hay veces que te gusta pero dices: ¡ya está bien!, tengo que comer.

Jajaja.

- **Vale. Sobre el cambio. Reinventarse y la situación actual. ¿Cuándo, cómo, por qué o a raíz de que te das cuenta de que BIM puede ser una vía de salida a la situación laboral en la que te encuentras?**

- A ver, cuando decidimos sacar otra línea de \*\*\* y potenciarla, decidimos hacerla sobre BIM, pensaba que muchos organismos ya estaban mucho más desarrollados, que tenían las cosas mejor hechas. O sea, muchas administraciones que tenían los planos como dios manda y hacían un mantenimiento exhaustivo y que eran unos tíos que decías: esta gente lo tiene que tener todo bien. Pues lo más lejos de la realidad, te das cuenta de que todo es un desastre, y que tienes mucho que aportar. Entonces con esta herramienta ves que es una oportunidad para poder solucionar todo esto.

- **¿Cuándo se produce el cambio? Cuéntame sobre cómo se materializa ese cambio. ¿Lo acometes solo...?**

- Hombre esto solo es una locura, entonces pues nos metimos sobre todo Vicente y yo, me costó un poco convencerlo pero... Y otro chaval que

ahora mismo no está aquí, pero bueno, nos volcábamos Vicente y yo, y estábamos haciendo unas presentaciones y demostraciones sobre lo que podíamos hacer, sobre todo con obras que habíamos hecho nosotros. Entonces con toda esta información, con la experiencia que teníamos, la obra la habías hecho tú, pues si se lo ofreces a tus clientes, ¡mira!, ¿te acuerdas aquello que hicimos?, pues lo podemos hacer así. Tampoco es el momento económico para hacer pruebas y decía: ¡pues mira vamos a invertir y a ver que sale, hacemos un piloto!, eso es jorobado hacerlo.

### **- Descríbenos cómo has adoptado BIM en tu nueva vida profesional.**

- Pues mira, de cara a la empresa constructora, nosotros llevamos el mantenimiento de una fábrica también, la más gorda. Entonces solicitamos los planos, y empezamos a hacer un levantamiento para la todas las órdenes de trabajo y planes preventivos que lleva la fábrica, de hecho ahora, hemos hecho unas pruebas para tomar todas las instalaciones, y se presenta ahora mismo en el consejo para hacer un levantamiento en laser escáner y poder hacer todo el modelo BIM que ya prácticamente lo tenemos, pero que a nivel de empresa constructora me resulta más fácil, soy más ágil a la hora de presupuestar que zona quieren y yo ya tengo toda la obra relacionada..., metida con presto y... Ahora lo que queremos es vincular el "cost it" con Revit. \*\*\* ayuda a \*\*\*, y yo soy más eficiente. Aún no tiene nada que ver como empresa de obra civil el aporte de documentación que presentamos, a parte de la obra.

### **- ¿Cómo ha cambiado tu situación económica?**

- A peor, jajaja. Toda implantación es costosa, tienes que comprar un software que vale un dineral, tienes que hacer unos prestamos ico, tienes que hacer historias. Estás invirtiendo, estás invirtiendo.

**- Pero esperas qué vaya a mejor ¿no?**

- Hombre claro, si inviertes para perderlo, menuda inversión has hecho. Espero el retorno claro.

**- Sobre la valoración global sobre esta experiencia. ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de la experiencia? Pon ejemplos concretos.**

- ¿Aspectos positivos...?, eh... otro tipo de trabajo a parte de la empresa constructora, o sea, bastante más técnico, con mucha experiencia en obra...

**- Te sirve, ¿no?**

- Me sirve no, es fundamental, ¡fundamental! Estamos hablando de pre construir virtualmente, si no sabemos y tenemos experiencia en construir, difícilmente vas a saber resolver problemas que te vas a ver, ¡difícil eh!

**- Eso es un handicap que tenemos los nuevos.**

- Bueno pero no es malo, bueno sí es malo, pero hombre de la gente que ya llevamos un tiempo y de la gente que salís... A ver yo tengo una chica ahora mismo con el trabajo final de carrera de Arquitectura en el despacho, esta chica lo primero que hecho es el curso básico y el de técnicas avanzadas. Y bueno espero que se incorpore con nosotros, o sea, genial no hay ningún problema, con sus ganas y con nuestra experiencia, oye el modelo no es que te pierdes tú..., tenemos que colaborar un poco todos. Pero es importante, muy importante.

**- Unos cuantos nos iremos fuera que allí hay más posibilidades de tocar obra.**

- Sí, sí. Ver que cuando colocas el falso techo pues necesitas quince centímetros para que el tío meta la mano, meta la estopada..., o sea, hay colisiones físicas y colisiones de montaje qué dices: vale me cabe la máquina pero no puedo meter la mano, ni la puedo llevar a...

**- Sí que son cosas que, o tienes práctica, o no ves los fallos. ¿Y cuáles han sido los aspectos negativos? Pon algún ejemplo concreto.**

- ¿Aspectos negativos?, pues hay veces que es frustrante, le dedicas muchas horas..., pero bueno al día siguiente...

**- ¿Sacrificio?**

- El sacrificio por suerte o por desgracia mi familia lo tiene asumido, y las horas también, entonces pues al final... está claro.

**- ¿No hay otra no?**

- No, no le veo ningún inconveniente al BIM, me gustaría... Bueno llegas a un nivel que te gustaría especializarte muchísimo más en menos tiempo, sería muchísimo mejor, pero bueno es lo que hay.

**- Es que, ¿es difícil no?**

- Es muy difícil.

**- Sobre recomendaciones y sugerencias. En base a tu experiencia como estudiante y como profesional de la Arquitectura Técnica, ¿cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?**

- Recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados... ¿Para los recién graduados? Entiendo que la universidad se tiene que poner las pilas con esto, no puede ser que internacionalmente..., es otro tipo de mercado y yo creo que si queremos salir, y es que debemos salir, te tienes

que orientar a lo que te están pidiendo fuera. Es que hay que predicar con el ejemplo, es una pasada que me estés hablando de congresos, estemos haciendo aquí historias, el GURV y tal, y la universidad no está modelada, ¿por qué no está modelada?, ¿por qué no podemos hacer un ejercicio con los profesores o con la gente? y decir: ¡vamos a coger esto que es un cubo, súper fácil, venga vamos a modelar!

### **- Una asignatura, ¿no?**

- Tienes aquí..., ¿cuánto es la UPV?, ¿quince mil o veinte mil metros cuadrados?, es una barbaridad. Instalaciones tienes para aburrir, edificios ni te cuento, la gestión de ese Facility Management, de esos edificios ¿cómo se hace?, ¿no puede aportar a los departamentos de cada universidad? ¡Imagínate!, a un coste de becario..., si es que es brutal ¡Y por qué no se hace!, ¿dirección?, pues a lo mejor hay que predicar con el ejemplo, los primeros que nos tenemos que poner las pilas..., Es que hay veces que nos tenemos que mirar el ombligo y decir: ¡oye hay que hacerlo!

### **- ¿Y cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de la Arquitectura Técnica?**

- Reciclarnos y especializarnos. Especialización, muy importante. No puedes coger todos los campos de todo, es inviable.

### **- ¿Es mucho mejor estar especializado en algo no?**

- Especialización, para luego formar parte de un equipo ¿vale?, esto sin un equipo no funciona, no merece la pena.

**- ¿Y cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE en particular?**

- Mira, ¿cuántas máquinas de aire acondicionado tenemos ahí en las cubiertas?, jajaja. Pues aquí que pueda ver... ¿cincuenta?, alguien se ha puesto a decir: pues vamos a ver, ¿estas máquinas cómo funcionan?, ¿o que potencia tienen?

**- Hablas del Facility ¿no?**

- A ver, el BIM lo va a exigir y lo van a obligar los clientes. Para que un cliente vea los beneficios que puede tener BIM tiene que ver una ventaja económica, y tienen que ser ellos y luego iremos todos nosotros detrás.

El que antes esté preparado y pueda dar esa prestación de ese servicio pues mejor, pero lo exigirán los clientes. Seguro.

**- ¿Has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados debería asumirla la administración pública a través de las universidades?**

- ¿Formar a los ya titulados?

**- A los que van a acusar una titulación universitaria si la administración pública debería o no aportar.**

- Hombre no sé cómo se gestiona la administración pública a nivel de formación universitaria, yo creo que debe de estar integrado BIM pero... Es que estamos hablando de una metodología, pero es que los ladrillos se siguen colocando uno detrás del otro, la obra va a seguir siendo obra y bueno es una herramienta que te va a ayudar a reducir tus riesgos y a hacer tus proyectos y trabajos mejor, le vas a tener que dedicar algo más

de tiempo sobre todo al principio pero... la obra va a seguir exactamente igual.

**- ¿Y cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para el colegio profesional de Arquitectura Técnica?**

- Que se ponga todo el mundo a modelar la escuela, jajaja. Es verdad, estamos hablando de que tenemos mediciones, etc. Me imagino que no habrá cambiado mucho la carrera pero bueno, tenemos mediciones y proyectos, tenemos construcción..., sí es que lo tenemos delante, vamos a coger ese edificio, tanto si lo pones de nuevas como si lo haces... como quieras. Si estamos hablando de que el ciclo vida del edificio es el 80% de la inversión pues..., esto ya lleva años, ¿cómo se ha gestionado ese dinero?, o ¿cómo se está gestionando? Igual estamos hablando de que lo tiene que pagar la universidad pública, entonces ¿cómo se está gestionando el dinero de aquí?, ¿se está haciendo bien?, ¿se está haciendo mal?, pues si estamos diciendo que con este tipo de herramientas podemos analizarlo mejor, ¡pues oye que lo tenemos en casa!, ¿no?, jajaja.

**- Y última pregunta. ¿Recomendarías BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión?**

- Sí, yo creo que... ¿Contra la falta de empleo? Más que contra la falta de empleo yo creo que es un revulsivo de que el arquitecto técnico/aparejador, ese lobo solitario amigo del promotor y que la sociedad no entiende que te crees que es que no has querido seguir estudiando Arquitectura, y que eres el ayudante del arquitecto ¿vale?, eso ha muerto. O sea, la figura del arquitecto técnico como profesional solitario yo no la comparto, y creo que eso tiene los días contados, ¡contadísimos!

### **- ¿La profesión de arquitecto técnico dices?**

- La profesión del profesional autónomo, eso o cambias... Y sobre todo ya no solo en el tema de gestión, o te haces un especialista en gestión de obra, y te lo haces sobre este tipo de herramientas, o te haces un especialista en lo que quieras en eficiencia..., pero utiliza estas nuevas herramientas porque tú campo se puede abrir mucho más, y piensa que estamos hablando de una metodología internacional cuando Arquitectura Técnica fuera no se sabe lo que es. Es parecido a un Building Engineer pero sales fuera y a un Building Engineer nosotros le damos mil patadas. Entonces dices, ahora queremos jugar con las reglas de fuera, pues vamos a ponernos las pilas, ¿vale?, tú no puedes irte a..., soy el aparejador en Reino Unido. Te quiero decir, vamos especializarnos, vamos a coger una nueva herramienta, pero es que te tienes que orientar a lo que te están pidiendo. No te están pidiendo un aparejador.

### **- Entonces sí que lo ves como una forma de salir de la crisis ¿no?**

- Sí, yo creo que es el medio para que esta profesión pueda cambiar de rumbo totalmente. O sea, la profesión tiene que cambiar de rumbo, pero totalmente, no me cabe la menor duda, es que te lo están pidiendo. Hasta día de hoy era bueno no ser especialista porque tenemos un campo muy genérico..., somos un poco todo terreno, es verdad. Pero bueno hay cosas que cojeamos y las instalaciones son muy importantes en un edificio. Tenemos que tener más..., estamos hablando de estructuras..., no tenemos competencias para firmar estructuras, ¿qué vamos a ser delineantes de un calculista? Podemos firmar, pero hemos dejado que nos pisoteen ¿no? Pues a lo mejor tenemos que coger esas competencias ¿no?, que son tan importantes como Arquitectura.

### **- Pues ya está.**

- No sé si...

- **Por supuesto que sí. Jajaja.**

## Entrevista nº 7

**Género:** Masculino.

**Edad:** 28

**Estado civil:** Soltero.

**Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos:**  
Casa de los padres. Sin hijos.

**Sustentador principal de la familia:** El entrevistado.

**Año de finalización de los estudios de AT:** 2008.

**Situación laboral actual (parado/en activo):** Activo.

**- Sobre tus estudios de Arquitectura Técnica. ¿Alguna vez te has arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica?**

- Sí, cuando me enteré que el sector estaba en crisis, jajaja. No pero... en principio no. Yo empecé a estudiar Arquitectura Técnica porque me gustaba todo el tema de la Arquitectura, la Construcción, y demás, pero yo siempre he sido más de la parte de cálculo, que de la parte de arte y diseño. Aparte, cuando yo empecé a estudiar Arquitectura Técnica, fue el primer año que empezó a impartirse aquí la titulación, aquí en Castellón, pues bueno, casi fue una señal ¿no?, yo quería estudiar eso y lo ponen en Castellón.

**- Entonces la adaptación al Grado, ¿estás en ello ahora mismo no?**

- Estoy a punto de terminar, sí.

**- ¿Y por qué decidiste hacerlo?, ¿qué viste de positivo en adaptarte al Grado?**

- Bueno, yo antes de esto como tal, como ya le dije a Inma, experiencia pura y dura como arquitecto técnico en obra no he tenido, porque cuando yo salí, estaba todo el tema de la crisis y demás. Y yo he estado trabajando en empresas de exportación de materiales, empresas comerciales, y claro, al final no deja de ser trabajar en algo que no es lo tuyo, no me he pasado toda la vida estudiando para luego acabar trabajando vendiendo ¿no? Entonces dije: pues quizás si tengo ese título nuevo homologado y toda la historia, pues igual tengo más posibilidades de encontrar trabajo. Pero bueno, sigue siendo igual de feo que antes.

**- ¿Has cursado otros estudios universitarios aparte de Arquitectura Técnica?**

- No, universitarios no.

**- Bueno, aunque no sean universitarios.**

- Sí, tengo conocimientos de informática. Yo estudié algún módulo de informática antes de la universidad, es decir, yo pasé directamente de mis estudios de COU a la universidad, pero luego hubo una época en la que yo tuve una enfermedad, estuve fuera de circulación y estudié informática por mi cuenta porque me gustaba el tema de la informática y tal, y por cierto, todo eso ahora me ha ayudado mucho con el tema de BIM, ¡muchísimo además!

**- Sobre tu trayectoria profesional. Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste tus estudios de Arquitectura Técnica hasta ahora. ¿Cómo/cuál ha sido tu trayectoria profesional? Hazme una descripción detallada de las distintas situaciones laborales y de cómo ibas pasando de una ocupación a otra.**

- Vale, pues como te contaba, cuando terminé los estudios, empecé a trabajar en una empresa que se dedica a la exportación de materiales, sobre todo de cerámica, porque aquí estamos en la cuna de la cerámica, pero de todo tipo de materiales de construcción: cementos, aceros, que en aquella época se vendían, ¡ahora ya no!, pero de todo ese tipo de cosas. Entonces, no era lo que a mí me gustaba pero bueno, tenía una opción de trabajar allí, y sobre todo eso me dio muchísimo juego con la conexión internacional, es decir, al ser una empresa de exportación, no tiene nada que ver el mercado local de aquí de ninguna de estas ramas, ni de la rama comercial, ni de la arquitectura, con el mercado internacional. Entonces, esta empresa se dedicaba a vender en países de África, países musulmanes, países de Asia, es decir, todo lo que es "primer mundo" como América y Europa lo dejaba de lado, y se dedicaba a los otros mercados emergentes, y ahí en aquella época había muchos negocios. Entonces claro, conocer cómo funcionan todo este tipo de negocios allí, pues a mí me ayudó bastante, porque al final nosotros exportábamos materiales, y la gran mayoría de clientes eran constructores o arquitectos que buscaban materiales para sus obras allí, y venían a buscar esos materiales aquí, pues bueno, sin querer, al final estaba en contacto con el mundo de la Arquitectura ¿no?

**- ¿Y qué labores desempeñabas?**

- Yo allí empecé simplemente como secretario, como chico de las fotocopias, y luego cuando se enteraron que yo tenía conocimientos de Arquitectura Técnica, que estaba estudiando Arquitectura Técnica y demás, me pusieron en el departamento de proyectos. Es decir, aquí había dos tipos de clientes, estaba el cliente que venía y compraba para luego vender, es decir, que venía y pedía tres contenedores de azulejos, pues ese tío compraba para su tienda, pero luego estaba el que venía y te decía: "mira tengo unos proyectos, unas obras, unos apartamentos, y necesito un material que cumpla estas condiciones" Era un arquitecto, un constructor, etc. Entonces claro, aunque la empresa en la que yo estaba no tenía arquitectos ni ingenieros, sí que es verdad, que cuando la gente supo que estaba estudiando Arquitectura Técnica, pues entonces me cogieron a mí, y cualquier necesidad técnica que nos preguntasen, sobre el tema del material, sobre cualquier cosa, pues me encargaba yo. Y entonces, empecé a trabajar digamos casando las condiciones que ponía el cliente, con los materiales nuestros, y ahí ya entre comillas, era un poco menos trabajo comercial, y era un poco más técnico.

### **- Y de ahí pasas a...**

- Y de ahí cuando terminó eso, o sea, cuando..., eso fue el 2014, final del año pasado, me encuentro con mi socio y me dice: "¡oye yo después de haber trabajado en otros sitios, quiero montar algo, quiero que montemos algo de lo nuestro!" Y me presentó..., bueno me trajo formalmente la idea del BIM, me presentó el tema del BIM, y abrimos esta empresa. Eso fue en diciembre de 2014, somos relativamente jóvenes.

**- Sí, luego te preguntaré en más detalle sobre todo eso. Bueno, entonces, ¿cuáles fueron las consecuencias de la crisis del sector en tu trabajo y en tu vida?, ¿de qué manera te afectó la crisis?**

- Bueno, en mi vida personal, sí que me afectó desde el punto de vista que yo ahora con 28 años no tengo más opción que seguir viviendo en casa de mis padres. Es decir, yo tuve ciertas relaciones, intenté establecerme por mi cuenta y tal, pero claro, sin trabajo, o con un trabajo que prácticamente no me daba nada, porque la situación estaba como estaba, pues no tuve más remedio que volver a casa de mis padres. Y es lo que digo, en mi vida personal, con 28 años, me veo obligado a seguir viviendo con mis padres.

Y en la vida profesional pues bueno, a mí me hubiera gustado cuando terminara los estudios trabajar de lo mío, trabajar en un despacho de arquitectura, una constructora, en obra, a mí me encanta la obra, pero no pudo ser, entonces me tuve que conformar con lo que había.

**- Mmm... ¿Consecuencias económicas?, bueno más o menos ya me las has dicho. ¿Cuáles eran tus expectativas de trabajo en ese momento?, es decir, una vez llega la crisis, ¿qué visión tenías de tu futuro inmediato?**

- Yo la idea original que tenía, sobre todo cuando me vi obligado a trabajar de algo que no era lo mío, era irme fuera. Es decir, yo cuando empecé a tocar el mercado internacional, lo primero que se me ocurrió fue, si esto no mejora, posiblemente puede que sea uno de los pocos empresarios de este país que aún confía en los políticos, o confiaba, ¡ahora ya no! Entonces dices: ¡me espero a que mejore! Pero cuando vi que la cosa no mejoraba digo: ¡sólo hay una opción, marcharme fuera! Y probablemente lo hubiera hecho, es decir, probablemente si no me

hubiera encontrado con mi socio y tal, y hubiéramos apostado por el tema de BIM, que hubiéramos seguido con el sistema tradicional, probablemente no estaría aquí, me hubiera ido a trabajar en cualquier despacho de arquitectura o cualquier constructora...

**- ¿Tenías idea de algún sitio en concreto?**

- Hombre, a mí me gusta mucho..., o tenía opciones, mejor dicho, de trabajar en Inglaterra o en Irlanda, porque tenía algún cliente de los que trabajaban en la empresa en la que yo estaba..., vendían para los países del sur, pero las oficinas las tenían en Inglaterra, en Irlanda... Entonces, como había mucha relación, pues a veces lo comentaba: mira, yo es que he estudiado Arquitectura Técnica, entonces ellos decían: “¡pues mira yo aquí conozco a gente que podría darte un empleo, que podrías trabajar!” Entonces podría haber alguna posibilidad, tampoco es tan fácil como la gente dice, por lo menos en aquel momento, ahora no lo sé, no era tan sencillo de ir allí y ya tienes trabajo, pero opciones las había, cosa que aquí no.

**- ¿Cuál es tu trayectoria de negocio a día de hoy?**

- ¿A qué te refieres?

**- En este despacho.**

- De momento ya te digo, somos una empresa muy joven, abrimos en diciembre, y nosotros queríamos enfocar la empresa a la realización de proyectos, de esas que ahora mismo no hay, pero en BIM, es decir, huir ya de los sistemas tradicionales, y cuando viniera un cliente ofrecerle todo en BIM, porque hay mucha gente... Nosotros estuvimos en EUBIM, y alguien dijo que BIM se entendía como una parte del proceso, bueno, pues nosotros pensamos que no, que BIM es el proceso, es decir, BIM

tiene que ser todo el proceso. Entonces, la idea de abrir este negocio fue esa, vamos a entrar a trabajar en BIM exclusivamente.

Entonces, cuando nos encontramos con que..., sobre todo aquí en Castellón, en la zona local, que la parte de proyectos era casi nula, porque no hay nada, el sector está como está, entonces nos dedicamos a una segunda rama dentro de la empresa, que es la formación, nosotros ahora mismo lo que más estamos haciendo, salvo dos cosas puntuales, lo que más estamos haciendo son cursos de formación, colegios de aparejadores, colegios de arquitectos, en la universidad de Castellón, etc.

Entonces, de alguna forma lo que queremos es transmitir lo que nosotros sabemos de BIM, que lo hemos aprendido aquí, y lo hemos aprendido fuera, nosotros hemos hecho muchos cursos fuera en el extranjero. Entonces claro, todos esos conocimientos que nosotros tenemos, queremos transmitirlos a la gente que ahora está estudiando, compañeros, y demás, o a los profesionales, que están en el paro la mayoría, entonces pues... ¿puede ser contraproducente?, no lo sé. A mí ha venido gente que me ha dicho: “¡si le enseñas tu secreto a otro cocinero te quedas sin trabajo!”, pero yo sigo pensando, por lo menos yo, que el BIM tiene que ser algo abierto a todos, algo para todos, no exclusivo de uno u otro, y que uno haga negocio.

**- Y que por mucho que nos esperemos, más pronto o más tarde yo creo que se impondrá.**

- Efectivamente, tiene que ser algo que sabemos que antes o después llegará a todo el mundo, lo ocupará todo, y ahí está la gracia de BIM, el trabajo en equipo, es decir, que todos trabajemos..., si yo trabajo en BIM pero resulta que si el resto del equipo no sabe ni lo que es BIM, entonces ya hemos terminado.

**- Sobre tu primer contacto con BIM. Intenta recordar la primera vez que oyes hablar de BIM. Cuéntame cómo y cuándo fue.**

- ¡Uf!, hace mucho. Yo la primera vez que oí hablar de BIM, siendo sincero, fue cuando todavía estaba estudiando con este señor, con Salva, él me comentó una vez sobre el tema del BIM, porque el experto en BIM es él, y me dijo que existía un sistema que no era el trabajo tradicional de CAD, lo que conocíamos todos de hacer planos y dibujos, sino que era algo más, que tenía un sistema que tú podías construir dentro del ordenador virtualmente. A mí la verdad me llamó la atención, pero bueno, con la situación que estaba, mi situación personal, y luego el tema del trabajo, pues lo dejé aparcado. Empecé con alguna cosita, un curso suelto, pero interés desde un principio...

**- No te interesaste desde un principio ¿no?**

- A fondo no. Y hace unos años, hace un par de años, eh... volví a tener contacto con este hombre, y sí que empezó a interesarme ya todo lo que suponía BIM, no sólo para nosotros, para la Arquitectura, sino para la empresa para la que yo trabajaba, para la exportación. Digo: ¡esto se puede aplicar al trabajo que yo estaba haciendo de comercial, puede tener aplicación, y puede ser bueno! Y entonces empecé a investigar sobre el tema de BIM, empecé a investigar todas las herramientas que había y demás, y la verdad que yo el primer BIM que utilicé no fue aquí en Arquitectura, sino que fue en la exportación de materiales, en la parte comercial, y la verdad es que..., que sí que me llamó la atención porque daba resultados que yo no me esperaba, me sorprendió.

**- ¿Y qué pensaste sobre BIM?, ¿cuál fue tu primera impresión?**

- Yo inicialmente tengo que reconocer que estaba como los antiguos arquitectos cuando se presentó CAD, que no querían salir del rotring, pues yo estaba igual, yo al principio estaba igual. Venía el BIM y decía: ¡madre mía del señor!, yo ya he aprendido CAD, me quedó con CAD y de ahí no salgo. Pero la verdad es que luego..., exactamente no sé cuándo fue, pero hubo un momento en el que yo entiendo lo que es BIM, porque yo siempre he dicho que antes no lo entendía, antes yo oía hablar Revit, oía hablar de ArchiCAD, pero yo no sabía... no entendía de verdad lo que era. Pues hay un momento en el que yo entiendo lo que es, y a partir de ese momento digo: ¡ostras cómo he podido estar tan ciego!

**- ¿Cuándo decides seguir informándote sobre esta metodología?, ¿dónde o a quién acudes para seguir informándote?**

- Pues lo que te digo, cuando nosotros, hace un par de años, yo en este caso volví a tocar el tema de BIM, y empecé a pensar en aplicar eso a la empresa que yo trabajaba, lo primero que hice fue... pues a través de Internet hice algún curso a distancia cortito, de Estados Unidos.

**- ¿Qué duración podían tener?**

- Pues cursos de dos semanas, como un curso que no es presencial, que es en Estados Unidos y en Inglaterra. Haces un curso en el que ellos te dan el temario del curso, te dan una serie de vídeos, todo en inglés, tú aprendes sobre ese tema, y si tienes alguna duda tienes una especie de asesoría del profesor. Entonces, empecé a tocar sobre todo el programa Revit, empecé a tocar cosas sueltas, pero bueno era un conocimiento puntual ¿no?, era como el que entra en YouTube y ve un vídeo "X", pues lo mismo. Algo así genérico para ver por dónde empezar a tirar, y luego ya más a fondo fue cuando hace aproximadamente un poquito menos de un año, volví a tener contacto con Salva, empezamos a hablar del tema

de la empresa, y entonces me dijo: “¡esto es mucho más profundo de lo que tú crees!” Y empezó él a enseñarme cosas de BIM, y empezamos a hacer cursos los dos simultáneamente de, vamos a entrar a fondo en esto, vamos a entrar a fondo en Revit, vamos a entrar en trabajo compartido en BIM, y ahí es cuando empezamos..., digamos el final de ese ciclo, fue la certificación profesional de Revit, del EUBIM. Yo tuve la suerte, o la no suerte, no lo sé, que tuve la calificación más alta, 94 de 100 en el examen de certificación de Arquitectura.

**- Pues eso es una suerte ¿no?**

- Yo creo que sí, ya veremos. Si eso luego sirve para darnos trabajo.

**- Vamos, yo pienso que si me tengo que formar a través de alguien, prefiero que sea alguien que domine mucho la herramienta.**

- Yo pienso lo mismo también pero luego...

**- ¡Eso es importante que conste vamos!**

- Hombre, lo que me sorprende a mí mismo, es que yo nunca he sido una persona de grandes notas, cuando estudiaba la carrera y demás, nunca fui una persona de grandes notas, pero lo que me sorprende, es que hace un par de años prácticamente yo no tenía ni idea de BIM, el técnico experto es mi compañero.

**- ¿Como cuántos años llevas?**

- Habiendo entrado profundamente en BIM... año y medio, yo personalmente. Él sí que lleva mucho más tiempo, pero yo hace un par de años prácticamente no conocía nada de BIM, y ahora me planto en una situación en la que puedo decir que domino el tema de BIM.

**- Vale. Creo que me lo has contestado. ¿Cuéntame cuándo sientes que BIM va a tener realmente la relevancia que parece?, ¿por qué lo sientes?, ¿en base a qué lo sientes?**

- Pues como te digo, yo hay un momento en que veo lo que es BIM, y paso a entender la diferencia que hay no solamente con CAD y con la forma de trabajar de ahora, sino incluso más allá, es decir, para mí todo lo que es el tema de dibujar cuando los arquitectos dibujaban en rotring, que no había ordenadores, cuando entró el CAD, eso era una adaptación de ese sistema de trabajo al ordenador, es decir, seguían dibujando, seguían haciendo exactamente lo mismo, una puerta, un muro, eran rayas, pero en un ordenador dónde te ayudaba a hacer el trabajo más rápido, más limpio..., etc. Sin embargo, cuando llega BIM, la cosa cambia, es decir, no es lo mismo, sino que hay una pared ahí que se rompe. Una cosa es dibujar, y la otra es construir, claro a mí como he dicho, me gusta mucho la obra, y soy más de la parte técnica que de la parte de diseño, entonces claro, una herramienta, que al tiempo que estás diseñando, te está permitiendo, te está ofreciendo tantísima información técnica... es que prácticamente para nosotros es un sueño. Todas las herramientas que hay trabajando en BIM, para nosotros son un sueño. Yo sé que las herramientas BIM tienen muchos años, no es nuevo, no es algo que acaba de salir, pero yo creo que la gente..., cómo me paso a mí, no entendía lo que era BIM, ellos consideraban, o yo mismo he considerado antes de empezar, que BIM era una herramienta de dibujo, pero que además tenía el 3D. Pero para eso dices: ¡para eso ya tengo el SketchUp! Jajaja. Entonces uno dice: pues no voy a meterme. Pero cuando uno entiende realmente lo que son las herramientas BIM, te das cuenta de que estabas muy equivocado.

**- Sobre tu formación en BIM. ¿Cuándo decides empezar a formarte?, creo que me lo has comentado.**

- Realmente que me ponga yo en serio a formarme, eso fue cuando volví a tener contacto con Salva, y dijimos: vamos a crear una empresa exclusivamente de BIM. Pues obviamente lo primero que tenía que hacer, era formarme claro.

**- ¿Hay alguna persona en concreto de la que te acuerdes aparte de él en esta formación?**

- Hombre, nosotros hemos tenido siempre el handicap de que aquí no había nada de BIM, es decir, cuando queríamos buscar algo de BIM en serio..., pues teníamos que irnos al extranjero, pero sí que es verdad, que aquí en la universidad hay profesores... Hay algún profesor, no citaré el nombre, pero hay alguno que sí que desde un principio ha tenido esa visión de transmitírnoslo a los alumnos, por lo menos a la gente que lo conocemos. Nos decía: "¡mirad esto de BIM, trabajad esto de BIM que esto es algo diferente!"

Entonces, aunque es verdad que en la universidad, por lo menos aquí en la Jaume I, BIM no está inmerso dentro del plan de estudios, como yo creo que debería, todavía no hemos llegado ahí, sí que es cierto, que hay algún profesor que ve la importancia que tiene, y lo transmite a los alumnos. Entonces pues sí, supongo que alguno de los profesores que alguna vez nos ha dicho eso.

**- Vale. ¿Qué dificultades encuentras para empezar con la formación?**

- Bueno, pues básicamente, yo creo que la dificultad más importante es el sitio, es decir, no podemos negar que vivimos en Castellón, Castellón no deja de ser un pueblo, grande si tú quieres, pero es un pueblo, y aquí

está muy limitado todo. Incluso en Valencia en aquel momento teníamos complicaciones para encontrar gente que realmente supiera de BIM. Claro, es lo que he dicho siempre, si empiezas a estudiar una cosa..., vale, yo quiero estudiar, quiero saber cómo funciona Revit, y quiero ser experto en Revit, ¡vale!, serás experto en Revit, pero puedes ser experto en Revit y no tener ni idea de BIM, eso funciona así. Entonces claro, si quieres entrar de verdad en BIM, pues necesitabas ir más allá. Entonces lo que nosotros encontramos estaba fuera de España, no estuvo aquí, yo no sé en este momento si en Valencia, Madrid, Barcelona, existe gente que ya tenga una formación más profunda, y que ofrezca esa formación, pero desde luego en aquel momento no lo había.

**- Vale, en cuanto a la formación. ¿Empiezas primero formándote desde el punto de vista teórico sobre lo que es la metodología y luego pasas al manejo de las herramientas?, ¿cómo lo haces?**

- En mi caso empecé, ya te digo, antes de querer entrar a fondo con BIM, empecé como la mayoría, con la curiosidad de Revit, es decir, a aprender a utilizar la herramienta. Pero como te digo cuando entendí realmente lo que era, yo mismo dejé a parte el tema de la herramienta, y empecé a buscar teoría sobre..., de hecho tengo un montón de libros en inglés, la mayoría de estos, miles de páginas de los de Autodesk, hablando no solo sobre la herramienta, sino sobre la metodología BIM.

**- Sobre lo que es BIM ¿no?**

- Exacto, y todo en inglés. Aquí no hay prácticamente nada.

**- ¿Y qué herramientas has aprendido a utilizar?**

- Yo básicamente Revit. Nosotros empezamos, nos centramos en Revit. Tengo algún conocimiento de haber utilizado ArchiCAD, pero nada más, simplemente abrirlo y consultar cuatro cosas, pero sobre todo Revit.

**- ¿Y has utilizado algún plugin o Navisworks...?**

- Eh... nosotros sí que es cierto que estamos ahora mismo empezando a estudiar sobre el tema de Navisworks, porque queremos llevar el tema nuestro, como te he dicho antes, queremos que todos nuestros proyectos estén íntegramente en BIM, pues Revit es una herramienta más, Revit es una parte, necesitas más herramientas dentro de BIM. Entonces esas herramientas estamos empezando ahora a trabajarlas, buscándolas y estudiándolas, lo que sí que es cierto, hablando del tema de plugins, es que nosotros estamos en vías de crear, como te digo, yo tengo conocimientos de informática, y este señor es ingeniero informático también, entonces estamos en vías de crear un plugin en Revit sobre el tema de la cerámica, y hasta ahí puedo decir.

**- Jajaja, vale, vale. A medida que vas avanzando en tu formación o en el conocimiento de la metodología y las herramientas, ¿se hace más fácil o más difícil encontrar los recursos formativos acorde a tus avances?**

- Yo diría que más difícil, porque la formación básica, tanto de la utilización de las herramientas, como la teoría que puedes encontrar por aquí, es muy sencilla, es para empezar, pero cuando quieres profundizar un poco, tienes que irte fuera, aquí no hay nada. Nosotros no hemos encontrado nada, no quiere decir que no lo haya.

**- ¿Cuánto tiempo inviertes? Horas al día, a la semana por ejemplo.**

- ¡Buf!, ni lo sé, porque son tantas ya. Yo me lo he tomado más que como un deber, como un hobby, es decir, yo prácticamente cuando me acuesto a dormir, si tengo un libro en la mesilla, ese libro, o un PDF en el iPad, es sobre BIM, es un libro en ingles sobre BIM. Si estoy trabajando, tengo algo abierto sobre BIM, no voy a decir todo el día, pero casi todo.

**- Y ahora con el tema de las herramientas, para mejorar tus conocimientos, ¿levantas algún edificio o proyecto en BIM?**

- Sí, nosotros conectando con la parte que tenemos de formación, lo que queremos ofrecer en nuestros cursos..., es lo primero que he dicho, si ofrecemos un curso básico de cómo utilizar Revit, no vale la pena pagar por eso, porque lo tienes en YouTube. Eso es una tontería, queremos ofrecer algo más. Lo que queremos ofrecer es una formación al alumno, en la que pueda tener un profesor experto que le resuelve esas dudas que no le resuelve el vídeo de YouTube. Entonces para esos casos, lo que sí es verdad, que alguno de los edificios..., tanto algún edificio existente de la universidad, que nos han dado permiso, como edificios que ya teníamos, los hemos modelado en Revit al detalle para poder ofrecerlos "como ejemplo de trabajo en clase", porque se nota mucho la diferencia. No es lo mismo trabajar la típica casa con cuatro muros, una cubierta estándar y demás, que tener que entrar al detalle de un edificio real, que tiene más complejidad. Y eso hacerlo en una clase, porque la gente aparte de que sea más complejo o menos, la gente cuando ve Revit, y haces una casa con cuatro muros, ve el 3D, pero cuando es un edificio completo con toda su complejidad, ya no ve un 3D, ve mucho más, ve BIM.

**- Aproximadamente, ¿cuánto dinero has invertido en formación en BIM?**

- Pues ya he perdido la cuenta también. Ese es un handicap, la verdad es que no lo sé, si no saco cuentas no lo sé. Pero la verdad, es que ese es un handicap importante que hemos tenido, tanto yo personalmente, como luego la empresa, porque como no hay nada aquí, todo lo que quieras buscar, tienes que ir a buscarlo fuera, y tienes que pagarlo. Y de momento no hemos tenido que hacer ningún viaje al extranjero, lo máximo que hemos hecho es la asistencia al EUBIM, y el examen de certificación, pero ya tenemos claro..., Vamos, desde hace meses tenemos claro que si queremos seguir profundizando, vamos a tener que hacer un viaje, posiblemente a Estados Unidos.

- **¿A sí?**

- Claro, porque es que aquí, al nivel que puedes llegar en BIM..., si quieres seguir profundizando más, y quieres llevarlo a otro nivel, aquí ya has terminado. Entonces claro, antes de plantearse un viaje a Estados Unidos, en este caso porque Autodesk está allí, porque podemos tener a lo mejor algún contacto por allí... Pero antes de plantearse eso, es un gasto tan grande, que dices: primero hay otras prioridades. Entonces eso lo metes dentro de la empresa, y ahí pues lo que tú decías, el gasto que puedes haber hecho, y que harás, porque no ha terminado, en formación en BIM es inmenso. Si nos pusiéramos a contar lo que hay, cerraría la empresa, jajaja. Tal cual.

- **A nivel curiosidad, lo del curso de Estados Unidos, ¿de qué se trata?**

- A mí personalmente, me hace gracia, no sé si es Máster o no, voy a llamarlo entre comillas titulación que tiene la Autodesk University, que tiene el apoyo del MIT. Entonces claro, en teoría es un Máster de BIM, pero como toca, no un Máster de Revit o Máster de ArchiCAD, es un Máster de BIM, ahora claro, lo que puede suponer tener que irse a

estudiar en este caso al MIT o similar, para poder sacar esto, pues bueno, es una idea ¡no!

**- Y bueno me imagino que para entrar en la universidad te pedirán unos requisitos ¿no?**

- Por eso antes de plantearnos todo eso, hay que poner sobre la mesa todos los requisitos, tanto económicos, como no económicos, y ver hasta dónde podemos llegar. Si no podemos presentarnos ahí, que digamos sería nuestro top, y tenemos que presentarnos en algún centro que da estudios avanzados de BIM en Londres, pues bueno, pues se puede mirar, o incluso aquí, ojalá hubiera algo en España, por supuesto.

**- Vale. Sobre el cambio, reinventarse y la situación actual. ¿Cuándo, cómo, por qué o a raíz de qué te das cuenta de que BIM puede ser una vía de salida a la situación laboral en la que te encuentras?**

- Hombre yo, pese haber entrado en el tema de BIM, y es cierto que BIM me ha ayudado, sigo pensando que en este país, por lo menos en la situación actual, le falta muchísimo para ser una solución por sí mismo a los problemas de empleo que hay, y al problema del sector. Ahora, a mí me gusta el tema de BIM por las puertas que abre en el extranjero, es decir, las posibilidades que BIM..., cómo vimos en el EUBIM, de gente que de aquí se ha ido a estudiar fuera, y que en esos estudios, y en ese trabajo que tiene ahora, está primando BIM, pues bueno es que prácticamente te lo están diciendo ¿no? Lo dijo este doctor qué venía de Alemania, que dijo que en Alemania se están rifando los ingenieros que sepan BIM, es que es normal, es decir, si tú aquí algo que..., dices: ¡yo se BIM!, ¡yo tengo experiencia en BIM!, ¡yo tengo conocimientos de BIM! y la persona que te está entrevistando para el trabajo no sabe lo que es BIM, pues ya has terminado. Sin embargo te vas a un país de estos, y la persona que dice:

“¡tengo conocimientos de BIM!” A esta gente la contratan. Para mí tiene más visos de ser útil para ir a buscar faena fuera, que para resolver el problema del sector aquí, que la verdad, no sé si tiene solución.

**- ¿Cuándo se produce el cambio? Cuéntame, dame detalles sobre cómo se materializa ese cambio, ¿lo acometes sólo?, ¿es el mercado el que te lo brinda?**

- Hombre en principio sí. Al principio, entré yo solo porque me picó la curiosidad, pero cuando yo vi que tenía opciones de servir para mi trabajo, en aquel momento, para el trabajo que estaba haciendo de comercial, y luego más adelante para poder trabajar de lo mío ya de una vez, pues entonces empecé a profundizar. Pero bueno, inicialmente puedo decir que me tiré yo a la piscina. Lo encontré por curiosidad.

**- Descríbenos cómo has adoptado BIM en tu vida profesional. Pero bueno, básicamente me has contado que con cursos y tal. ¿Y cómo ha cambiado tu situación económica?**

- Bueno de momento a peor, o sea, de momento la situación ha ido al revés, no ha ido a mejor, sino a peor. Pero bueno, si combinamos el tema de BIM, que es algo muy nuevo aquí, y que cuesta arrancar, con el tema de que... entre unas cosas y otras acabamos de abrir la empresa en diciembre, todo es muy nuevo, pues digamos que esa inversión inicial todavía está arrancando. Entonces yo espero..., tengo la esperanza de que cuando arranque, pues eso, esa inversión que hemos hecho se vuelva otra vez a nosotros, y en teoría, tengamos un balance positivo de todo lo que hemos invertido en tiempo y en dinero.

**- Hombre, siendo de los primeros...**

- Ese es el juego en el que nosotros queremos entrar, es decir, si nosotros traemos algo, es como cuando aquí en este país empezaron a venderse ordenadores. Si el primero que vendía ordenadores hubiera dicho: “¡no, no!, me espero a que todo el mundo venda ordenadores, y entonces vendo ordenadores”. Si entre comillas, que ya sabemos que no somos nosotros únicamente los primeros, pero sí estamos en el grupo de los primeros que están haciendo todo esto en BIM en España, pues bueno, de alguna manera nosotros creemos que es ahí dónde está el negocio, una vez eso pase ya veremos.

**- Sobre la valoración global sobre esta experiencia. ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de la experiencia? Pon ejemplo concretos.**

- Bueno los aspectos positivos para mí, personalmente, ha sido el hecho de que el tema de nuestro trabajo de Arquitectura Técnica, de la Ingeniería, para mí ha ganado, es decir, el sector, no solamente los estudios y los conocimientos en el sector, para mí ha ganado, se ha evolucionado, se ha convertido en algo que tiene ahora más valor de lo que tenía entonces. Para mí, un trabajo hecho por un arquitecto, por un ingeniero, en BIM, tiene más valor que el mismo trabajo, vamos a ponerlo igual, hecho por un arquitecto, o un grupo de ingenieros, que no trabajaran en BIM hace diez años. Entonces para mí, le ha dado valor al sector, y yo considero que eso es lo positivo.

**- Qué ha habido una evolución ¿no?**

- Ha habido una evolución del sector. Aunque en España nos neguemos entre comillas un poquito, o quién tiene que tomar decisiones no las toma, y la cosa se retrase, y vayamos a la cola del mundo, es innegable, y al final todo el mundo lo verá, que es esa evolución, que los países que ya lo han adoptado, han evolucionado, y su sector ha evolucionado. Y

una obra..., también lo vimos en EUBIM con el ejemplo de Holanda, una obra que aquí la misma hubiera supuesto..., no hace falta irse muy lejos, mira Panamá, hubiera supuesto sobrecostes, tiempo extra, fallos, errores..., allí no supuso prácticamente nada de todo eso. Entonces eso es una evolución, y eso le da calidad a la construcción. El cliente de toda la vida que ha venido y ha dicho: ¡no!, yo quiero que me levantéis un hotel al final de la castellana. Vale, ¿cuánto me va a costar? Eso, y sobrecostes y demás..., claro el hecho de que el cliente cuando vaya a contratar ya no tenga ese riesgo, porque eso era un riesgo, porque el cliente tenía que considerar lo que le iba a costar, más los riesgos. ¿Qué pasa?, que si tú le estás diciendo a un cliente que esos riesgos los puede eliminar, lo que consigues es una mayor inversión, que la gente quiera lanzarse más a la piscina, que quiera hacer más cosas.

### **- ¿Y cuáles han sido los aspectos negativos?**

- Los aspectos negativos... también los tiene, el hecho es que BIM para mí, tiene un fallo grande en sí de concepción, el fallo lo tiene él, lo tenemos nosotros respecto a él. Que es que para que funcione, tienen que estar todos trabajando en BIM, de decir. Tiene que ser algo común. No podemos... lo que he dicho al principio, no puedo estar trabajando yo en BIM, y que los fontaneros no sepan lo que es BIM, o que los instaladores de placas solares no sepan lo que es BIM. No puede ser. Entonces el handicap que tiene, la dificultad que tiene..., que para mí es algo negativo, pero es más negativo respecto a nosotros, que lo que es BIM, porque BIM es lo que es.

Pero el problema grande que tenemos nosotros aquí en España, es el concepto de trabajar en equipo, que es casi ciencia ficción, entonces que en una obra, o un proyecto como se hace en Inglaterra, Irlanda, o en

Estados Unidos, todo el equipo que participa en el proyecto, desde el arquitecto hasta el último albañil que pone el último rodapié, sean o estén trabajando en un equipo coordinadamente y con sistemas BIM... Hay países en los que existe, como es Holanda por ejemplo, o Inglaterra, pero hay países donde yo lo veo muy difícil como es España. Muy, muy difícil porque... también se dijo en el EUBIM, en este país los profesionales son muy individualistas, son muy celosos de su trabajo. Y cuando yo trabajo en equipo, sin querer, hay que entender que cuando se trabaja a ese nivel de coordinación como en BIM, yo tengo que compartir mi conocimiento con los demás. Y si un fontanero sabe que tiene que poner las tuberías o los grifos de una cierta manera, porque toda la vida lo ha hecho así, tiene su truco, él ese libro con sus trucos no se lo va a dar a nadie, porque sabe que en el momento que lo haga el otro viene y le quita la faena. Aquí somos así, entonces claro, si tienes que trabajar en equipo todo ese conocimiento tienes que compartirlo. Entonces claro aquí no tenemos cultura de compartir nada.

**- Es una cuestión de mentalidad, ¿no?**

- Exacto. Como he dicho antes, es una evolución, y es una evolución de los sistemas de trabajo del sector, y es una evolución del sector, de los profesionales del sector. Si los profesionales del sector se niegan a evolucionar, y se quedan anclados en la manera de pensar de antes... BIM no funcionará nunca, aquí por lo menos.

**- Recomendaciones/sugerencias. En base a tu experiencia como estudiante y como profesional de la Arquitectura Técnica, ¿cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?**

- Bueno, mi recomendación para los recién graduados es que se pongan a estudiar, es decir, hay una máxima fundamental que yo defiendo, que

uno nunca deja de aprender, uno puede tener treinta años de experiencia en la obra, y sigue aprendiendo cosas. En este caso es lo mismo, yo puedo hablar como las dos cosas, como estudiante, porque estoy a punto de terminar el Grado, y como profesor, porque estamos dando clases.

Entonces nosotros hemos tenido entre nuestros alumnos profesores universitarios, gente que ha dicho: ¡yo quiero aprender BIM para darlo en mis clases, para mejorar mi currículum! Bueno, pues los propios profesores los hay de las dos maneras, está el profesor que viene y te dice: “yo soy consciente de que no sé y tú me vas a enseñar”. Y está el profesor que viene y te dice: “¡yo llevo cuarenta años dando clases de Arquitectura Técnica, usted no me tiene que enseñar nada!”. Entonces yo le digo: “¿para qué ha venido usted al curso?”.

Pero bueno dentro de ahí, hay que ser humilde, y hay que entender que uno nunca deja de aprender. Entonces, el que acaba de terminar sus estudios, que yo comprendo, que yo soy el primero que está hasta las narices de estudiar. Pero en el tema de BIM es muy importante seguir formándose, seguir buscando formación, compaginarlo con el trabajo por supuesto, pero seguir aprendiendo cosas nuevas, porque no sé muy bien cómo expresarlo, pero la sociedad actual, es la sociedad del conocimiento. La sociedad de la cantidad, de que tú tenías el título de médico, tú ya eres médico y ya eres intocable, eso se ha terminado, eso terminó hace treinta años. Hoy la sociedad, es la sociedad del conocimiento, y si yo tengo un título de arquitecto o arquitecto técnico, y se "x", pero resulta que hay otro que no tiene título, que no tiene tal, pero sabe "x+1", aquel se llevará el trabajo, y yo me quedaré fuera con mi título. Entonces estamos en una sociedad donde el conocimiento es muy importante, y hay que seguir estudiando.

**- Y bueno, lo has estado comentando antes que igual introducirías BIM en la universidad, no solo al acabar, sino en el plan de estudios de la universidad. ¿Cómo debería ser?**

- Sin ninguna duda, para mí, el objetivo de BIM, como he dicho antes, es que se extienda a todo el sector, y que todo el mundo conozca BIM. Y la mejor forma de hacer eso, es a través de las titulaciones universitarias.

Yo personalmente, si fuese el responsable de esto, que no lo soy, fuese político, fuese la persona que tenga que decidirlo, yo directamente incluiría esto en los programas de Arquitectura, Arquitectura Técnica e incluso las ingenierías, en las universidades españolas, como algo troncal. Es decir, como se estudia matemáticas o se estudia cálculo de estructuras, porque al final, lo que estamos viendo nosotros ahora que estamos dando clases en la universidad, es que la gente viene a aprender esto como un extra, es decir, como cuando al principio las universidades se negaban a enseñar AutoCAD, o enseñar CAD en general. Claro, ¿qué ocurría?, que la gente terminaba, y luego tenía que aprender CAD. Es ilógico que aprendamos "a" y luego tengamos que aprender lo mismo con "b". Si dentro de la titulación, todo lo que se enseña en la titulación, también es otro error, no se trata de poner una asignatura en BIM, se trata de enseñar toda la carrera en BIM, es decir, se trata de enseñar construcción en BIM, se trata de diseñar estructuras en BIM, etc. Es decir, que se utilice BIM, los métodos de trabajo de BIM, la metodología de BIM, el compartir..., todo eso se puede aplicar a las titulaciones. Aquí los grupos de alumnos..., por ejemplo, yo recuerdo que aquí se hace en la titulación de Arquitectura Técnica, todos los años se hace un trabajo común de todas las asignaturas. Una especie de proyecto común de todas las asignaturas, cada año uno, entonces todo el grupo, que está matriculado de esas asignaturas con los problemas que tiene, coordina

un trabajo sobre lo mismo, es decir, vamos a estudiar tal edificio sobre todas las asignaturas que tiene ese curso, pues si yo estoy cursando estructuras, instalaciones y tal... yo estudio eso. Bueno pues si eso además se hiciera en BIM, es decir, con metodología BIM, la gente saldría de la titulación sabiendo... no sabiendo usar Revit o sabiendo que es BIM, sino habiendo trabajado en BIM y teniendo experiencia en BIM, y ahí está la clave, en mi opinión.

**- Esto le va a gustar a Inma, yo estoy seguro. ¿Cuáles serían las recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de la Arquitectura Técnica?, ¿cómo les recomendarías que acometiesen su formación?**

- Yo en principio eh..., vaya por delante lo que dicho antes, que uno tiene que ser humilde y tiene que entender que siempre estás aprendiendo cosas nuevas, y para los más profesionales, es decir, que para la gente que más experiencia tenga, más años de experiencia tenga, hay una cosa fundamental, que es abrir la mente. Si nos encerramos en el concepto de que... ¡yo tengo treinta años como aparejador! Llevarás treinta años como aparejador, pero ha llegado la crisis y te has quedado en el paro. Y con treinta años de experiencia en la obra, en la situación actual es muy difícil que encuentres trabajo si no abres tu mente, aprendes algo nuevo, y aportas algo nuevo y diferente. Entonces es importantísimo abrir la mente.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE y esta universidad en particular?**

- Hombre, desde luego como he dicho antes, el hecho de que BIM esté implantado en las titulaciones, para mí es casi más importante que esté

implantado en las empresas, es decir, yo lo implantaría antes en las titulaciones universitarias que en las empresas. Pero luego lo mismo, es muy importante que la gente que dirige las universidades, en concreto las escuelas técnicas, tanto aquí como en otras ciudades, tenga muy claro que quiere hacer esto. Es decir, si entramos en la dinámica de voy a meter BIM aquí..., no se puede este año dar las clases en BIM, y el año que viene cambiar otra vez de chaqueta. Esto tiene que ser un proyecto a largo plazo, y si uno se compromete a... “¡no, no, vamos a cambiar la titulación aquí y vamos a enseñar con BIM, vamos a aplicarlo con BIM, vamos a que la gente trabaje con BIM!”. Eso tiene que ser una evolución, es decir, cogemos la titulación tal y como está, y la evolucionamos con BIM, pero luego no podemos volver atrás. Es decir, tiene que ser un compromiso a largo plazo, y si ellos que son los que dirigen el cotarro, no tienen ese compromiso, pues claro, evidentemente los demás no podemos hacer gran cosa.

**- ¿Has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados debería asumirla la administración pública a través de las universidades?**

- Bueno, yo creo en parte que sí, en parte porque en Inglaterra o en Gran Bretaña una de las grandes claves del tema del BIM, es que la administración pública ha dicho vamos a trabajar en BIM, vamos a normativizar el BIM, y esto va a ser oficial y va a ser obligatorio en ciertas condiciones. Entonces claro, si la propia administración pública, tú le vas a hablar del tema de BIM y no saben lo que es, pues evidentemente tenemos un problema. Ellos tienen que ser los primeros que digan: BIM tiene que ser obligatorio. Por ejemplo, en ciertos condicionantes, en ciertos proyectos, y a partir de ahí la gente querrá aprender BIM.

Desgraciadamente estamos en un país, en una comunidad, en la que nosotros, si queremos hacer algo... es decir, si tenemos que hacer algo, nos tienen que obligar. El común de la gente del sector, si no nos obligan, no hace nada, te quedas atrás cómo estas, y si se puede ir hacia atrás mejor que hacía adelante. Entonces, eso es un común que a mí me ha enseñado la experiencia trabajando, tratando con mucha gente. Ahora bien, si la propia administración, que es la que tiene que gestionar todo el tema de cómo funciona BIM en el..., yo estoy pensando BIM en el sector de la Arquitectura, no solamente en las titulaciones, es decir, si ese BIM la propia administración dice: ¡no, no!, a partir del 2018, o 2020..., vamos a tener que hacer los proyectos en BIM para proyectos públicos..., como se ha hecho en Gran Bretaña, pues al final los propios profesionales del sector, a un nivel, o a otro nivel no tendrán más remedio que ponerse ya con BIM. Entonces al ellos ponerse con BIM, las propias universidades y los propios... es decir, si el Estado, la administración pública, te está pidiendo BIM para una cosa, las propias universidades se ven obligadas a formar a su gente en BIM, porque si cuando van salir no van a cumplir las expectativas que marca la administración, pues entonces la universidad no sirve para nada.

**- Claro, tiene lógica que si la administración pública te está diciendo que a partir de cierta fecha, por lo menos con fondos públicos, se va a trabajar en BIM, pues que den apoyo por detrás a las universidades ¿no?**

- La universidad tiene que formar a la gente..., es lo mismo que lo que está haciendo ahora la universidad, la universidad ahora está formando a los arquitectos técnicos y a los arquitectos en el Código Técnico de la Edificación ¿Por qué se está formando a la gente en el Código Técnico de la Edificación? Porque llegó un momento en el que la administración lo

sacó, ¿vale? Entonces si la administración saca una norma, y nosotros igual que aprendemos la EHE, etc. Si la titulación la movemos a eso, con BIM es exactamente lo mismo, si la administración nos dice: ¡vamos a trabajar en BIM a partir de ahora!, va a ser obligatorio para

"x" casos, pero va a ser obligatorio, pues claro las universidades se ven arrastradas a tener que hacer eso, para que cuando la gente salga esté preparada.

### **- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para el colegio profesional de Arquitectura Técnica?**

- Bueno yo..., en ese caso sí que nos pilla más cerca porque por ejemplo con el Colegio de Aparejadores de Tarragona hemos hecho algún curso, y con el de Castellón también. Y resulta que nosotros siempre decimos lo mismo, los colegios son asociaciones que se supone existen para ayudar a los profesionales. Entonces claro, qué mejor manera de ayudar a los profesionales, que si estos profesionales que van a buscar formación en BIM y no la encuentran, pues los colegios podrían servir como plataforma para: oye, ¿tú te quieres formar en BIM?, vale, yo te doy todo este abanico de posibilidades, yo te ayudo a buscar tu formación en BIM adaptada a ti. Voy más allá, no hace falta que sea exclusivamente con el Colegio de Arquitectos o el Colegio de Arquitectos Técnicos un colegio de ingeniería, un colegio de ingenieros mecánicos, ingenieros industriales... Un ingeniero industrial perfectamente puede ir a su colegio y decir: ¡oye!, ¿qué es esto de BIM?, y entonces su colegio decirle: mira esto es tal, tal y tal y tienes estas opciones para formarte y para formarte concretamente en tu especialidad, que es la ingeniería industrial ¿vale?, lo que sea. Entonces eso, para mí..., los colegios deberían ser..., digamos

que si la administración debe ser la primera en dar un paso adelante, los colegios deberían ser los segundos.

**- ¿Recomendarías BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión?**

- Bueno como te he dicho antes. Si y no, por una parte sí, porque la gente tiene que aprender cosas nuevas y mejorar, es decir, es la sociedad del conocimiento. Y por otra parte yo sigo pensando que aquí BIM por sí solo es muy difícil que solucione los problemas del sector, puede ayudar pero...

**- Puedes irte fuera de España ¿no?**

- Por supuesto, si estamos..., si lo vemos de cara a que la gente pueda encontrar trabajo fuera de España, por supuesto que sí. Pero si de alguna manera queremos entre muchas comillas ser patriotas y queremos arreglar el sector aquí, BIM, puede ser una ayuda, pero por sí solo no es la solución. No puede salvar por sí solo el sector.

**- Pues ya está.**

- Pues nada un placer.

**- Igualmente.**

## Entrevista nº 8

**Género:** Masculino.

**Edad:** 38.

**Estado civil:** Casado.

**Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos:**

Vida en pareja. Dos hijos.

**Sustentador principal de la familia:** Compartida.

**Año de finalización de los estudios de AT:** 2004.

**Situación laboral actual (parado/en activo):** Parado.

**- Sobre tus estudios de Arquitectura Técnica. ¿Alguna vez te has arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica?**

- No, no me he arrepentido. Ahora, con la crisis piensas: “¡podría haber estudiado otra cosa que no estuviese tan fastidiada!”, pero bueno, es lo que te gusta y tiras adelante.

**- ¿Has cursado la adaptación al Grado?**

- Sí.

**- ¿Y por qué lo viste interesante?**

- Hombre, sobre todo por el tema del título, como estaba la cosa tan perjudicada dices: “¡hago el Grado y por lo menos fuera está reconocido!”, no como el antiguo título.

**- ¿Has cursado otros estudios universitarios aparte de Arquitectura Técnica?**

- No.

**- ¿Y algún otro curso?**

- Cursos he hecho varios, he hecho el de iniciación al Revit, el de técnicas avanzadas de Revit, he hecho el Project, he hecho Excel, bueno Office en general y bueno ya antes de todo el AutoCAD.

**- Sobre tu trayectoria profesional. Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste tus estudios de Arquitectura Técnica hasta ahora. ¿Cómo/cuál ha sido tu trayectoria profesional? Hazme una descripción detallada de las distintas situaciones laborales, y cómo ibas pasando de una ocupación a otra.**

- Vamos a ver, antes de acabar hice las prácticas en un despacho de arquitectura aquí en el centro de Valencia. Empecé como delineante porque yo antes de ser aparejador hice Delineación de Edificios y Obras. Entonces nada, estaba trabajando allí como delineante, conforme iba acabando la carrera e iba cogiendo más experiencia en el tema de presupuestos y mediciones, me utilizaban un poquito dentro del despacho ya para hacer eso, mediciones y presupuestos. Hice las prácticas ahí, y ya me pasé..., como era realmente un despacho, era promotora y constructora, vamos era un grupo inmobiliario, entonces pasé a la promotora, y ya me puse a ejercer un poquito..., desde el nivel bajo. Me pusieron como técnico de post venta primero, y bueno ya iba a

las viviendas, sacaba las deficiencias, me ponía en contacto con la constructora, la constructora como estaba dentro del grupo inmobiliario, pues ya derivaban un poquito en mí, en lugar de yo pasar por la constructora directamente. Eso fue hasta el 2008, no, fue en el 2006, que la empresa se fue a la quiebra. Ahí estuve unos cuantos meses en paro, estuvo en un despacho haciendo planos, y empecé en una constructora bastante fuerte a nivel de la Ribera Baixa, que hacía bastante obra pública y obra privada. Y ahí pues hice de todo, hice viviendas, centros de ocio...

### **- ¿Y qué puesto desempeñabas?**

- Estuve como jefe de obra. En el despacho anterior estuve como un poco de todo, y luego ya estuve como jefe de obra, haciendo más horas que un reloj. Hacía más horas porque me destinaron fuera, es decir, dentro de la Comunidad Valenciana pero lejos de casa, me ofrecieron dormir fuera de casa pero acababa de casarme y tampoco me apetecía mucho dormir fuera de casa, y volvía en el día. Entonces bueno, me levantaba pronto y volvía tarde, aún no tenía a los niños tampoco. Entonces así estuve hasta el 2012, y sin parar, Alicante, Castellón, Teruel, Torreveja, etc.

Y bueno, ese mismo año la empresa se fue a la quiebra, y ahí estuve un año y dos meses en el paro, más o menos. Y de ahí me llamaron a través de un compañero con el que trabaja antes, me llamaron de una constructora pequeñita de Tavernes de la Valldigna, allí hacía reformitas, una vivienda unifamiliar..., y ahí estuve un añito, de finales del 2013 a principios de enero de este año.

Y de enero para aquí, también como jefe de obra, pero más con reformas integrales, hice una vivienda unifamiliar, y bueno no había mucha faena más. Ahí se acabó todo y ahora subsistiendo.

**- ¿Cuáles son las consecuencias de la crisis del sector en tu vida y en tu trabajo?, ¿de qué manera te afectó la crisis?**

- Pues en el 2008 me lo cogí con filosofía, el año y pico que estuve en el paro, como acababa de tener al niño, me vino bien, me vino bien entre comillas, venía de trabajar quince o dieciséis horas prácticamente, a no tener nada que hacer. Tenía un niño de seis meses y prácticamente esos meses me los había perdido, entonces en este aspecto me vino bien, sólo ahí, dices: “¡bueno tengo paro!”. Físicamente me vino bien, porque el estrés no es bueno para nada, pero para nada. Y bueno en esos seis o siete meses pues aproveché para desactivar, centrarme en mi hijo, reorganizar un poquito mi vida. Y creo que fue al final de ese período cuando a través de Begoña, compañera de Inma, a través del Grado, pues me introdujo al BIM, y pensé: ¿esto qué es?, en todos los sitios ves escrito BIM pero no sabes lo que es, no sabes de qué va esto. Y nada, eso fue en el periodo del paro en el que estuve en el 2008. Entonces, empecé a introducirme un poquito en el BIM, fui al primer congreso BIM, el EUBIM 2013 creo que fue. Me puse en contacto con Begoña, me dijo fechas, me inscribí, vine, totalmente pájaro sobre BIM, y ya en el congreso empecé a enterarme algo. El congreso la verdad es que me fue bastante bien.

**- Ahora te preguntaré sobre eso también. ¿No utilizaste el desempleo para emprender verdad?**

- No, no me acababa de lanzar yo. Hacerme autónomo, invertir en algún sitio... ¡no!

**- ¿En el momento de la crisis eras el sustentador principal de la familia?**

- No, siempre ha sido entre los dos, mi mujer y yo.

**- Vale, y en ese momento de crisis, ¿cuáles eran tus expectativas de trabajo?, ¿qué visión tenías de tu futuro inmediato?**

- La verdad que no sabía qué pensar en ese momento, porque lo veía bastante perjudicado todo, lo veía porque..., como en el 2008 yo empecé a trabajar, que es cuando empezaba la crisis y acabé en el 2012, pues digamos que ya habíamos pasado un buen bache de la crisis trabajando. Entonces yo el año y medio, o año y dos meses que estuve en el paro, no pensé que fuese a ser tan largo. A partir del séptimo u octavo mes, empecé ya a decir: jesto parece que se va a alargar más de la cuenta!

**- Vale. Sobre tu primer contacto con BIM. Intenta recordar la primera vez que oyes hablar de BIM. Cuéntame cómo y cuándo fue.**

- Pues como ya te he comentado, fue cuando hice la adaptación al Grado, a través de Begoña. Y bueno en ese momento me sonaba todo un poquito a chino, hasta que me inscribí al EUBIM 2013, y allí ya empecé a enterarme un poquito. Me costó un poquito. Me costó un poco comprender su definición, y aun así... conforme vas adquiriendo más conocimientos aprendes más cosas... Porque para mí el BIM es muy grande, no es solo hacer Revit, estamos muy equivocados, yo en un principio creía que era eso, pero hay mucho más detrás, es una metodología que conlleva muchas cosas.

**- ¿Te interesaste por el BIM desde el primer momento?**

- Sí, me llamó mucho la atención. A partir del curso de Grado ya... sí, fui a por ello.

**- ¿Eras consciente de las posibilidades que conllevaba el uso de BIM?**

- Sí, de que era realmente el cambio. También veía conforme acababa el EUBIM, que aquí en España todo esto estaba muy verde, que en otros países sí que estaba más desarrollado, pero aquí en España yo veía que no, que aquí la cosa no..., a título de usuarios, que también me metí en el GURV, que los conocí a todos en el EUBIM, entonces a través de ahí, después de hablar con Begoña y preguntarle que podía hacer, pues Begoña ya me dijo que lo ideal era que empezase con Revit o Allplan o..., y ya me presentó a Alberto Cerdán, que me parece una persona bellísima, y fue a través de él, y a través de la universidad cuando ya hice el primer curso, él de iniciación.

**- Entonces a dónde y a quién acudes es a Alberto Cerdán y a Begoña Fuentes, ¿no?**

- Exacto.

**- ¿Y qué dificultades encuentras para empezar con la formación?**

- Ninguna. Contactas con ellos, haces el curso de iniciación y... sí, la verdad que la atención fue muy buena, yo les preguntaba por correo, ellos me contestaban siempre enseguida. Nada, fui al EUBIM, que fue sobre mayo, y en junio o julio hice el primer curso. También lo bueno es que en esas fechas pues había gente, la cosa se estaba empezando a dar a conocer un poquito, sobre todo a través de la universidad y bueno.

**- Yo el otro día que vi a Begoña, le pregunté que si iban a impartir algún curso de nivel intermedio, y me dijo que no lo están sacando porque no existe suficiente gente interesada.**

- Tiene narices la cosa, la verdad. Por eso es importante que la gente lo conozca. Pero claro, el primero que creo que tiene que darlo a conocer es la universidad, más gente que hay en la universidad estudiando...

**- Ya, luego te preguntaré por ahí. ¿Empiezas formándote desde el punto de vista teórico y pasas luego al aprendizaje de las herramientas?, ¿cómo lo haces?**

- Pues lo hago leyendo, lo hago leyendo en Internet un poquito a ver de qué va, pero sobre todo me meto más con la herramienta. A lo mejor empiezo un poquito al revés, debería haber empezado un poquito más leyendo, pero bueno, como el curso me vino muy rápido, pues entonces empecé directamente con la herramienta, que en este caso es Revit y luego pues ya seguí leyendo e informándome de cómo estaba el tema.

**- Por lo que he ido preguntando, la mayoría de los entrevistados empieza primero con las herramientas y luego va conociendo más la metodología.**

- Exactamente. Que es un poco al revés, se debería empezar primero a leer y pasar luego al uso de las herramientas.

**- ¿Qué herramientas has aprendido a utilizar?**

- Pues como te comentaba, Revit, Project y Office en general. Estoy muy interesado en el tema de Navisworks también, pero justamente de Navisworks no sale ningún curso. Es más autodidacta.

**- De hecho a mí han comentado que menos mal que no hicieron ningún curso de Navisworks, porque una vez lo han manejado un poco, se han dado cuenta de que es bastante sencillo.**

- Sí, es así.

**- A medida que vas avanzando en tu formación y el conocimiento de la metodología y las herramientas ¿se hace más fácil o más difícil encontrar los recursos formativos acorde a tus avances?**

- Hombre van paralelos, conforme tú vas conociendo más lo que es la herramienta te va intriguando más y tú quieres hacer más cosas.

**- Pero conforme tú vas haciendo cursos y vas alcanzando un nivel, es más...**

- Es más difícil, es más difícil. Por lo menos aquí, de lo que yo he visto, sí. Bueno, luego ya te metes con el MEP o te metes a hacer otro curso de familias o..., ya es digamos... no especializarte, sino coger otras cositas para ir mejorando tú personalmente, pero una vez ya empiezas, ya eres más tú el que tocando el programa pues empiezas a avanzar.

**- ¿Cuánto tiempo inviertes? Horas al día, a la semana por ejemplo.**

- ¿En la formación?

- Sí.

- Pero... ¿en sí en la formación o ya utilizándolo tú por tú cuenta?

**- Vamos, el tiempo que tú le has dedicado al BIM.**

- Hombre, si tienes faena para utilizarlo, lo utilizas diariamente, pues dependiendo, yo ahora por ejemplo tengo cuatro cositas por ahí y en unos tres días pues habré estado como doce o quince horas. Pero bueno eso, porque te sale un proyecto, si no te sale un proyecto te cuesta más ponerte. Dependiendo, que no tienes nada que hacer, pues dices: ¡voy a hacerme la casa del pueblo!, pero eso te cuesta más hacerlo, si te sale faena haces más que si no te sale.

**- Te obligas más ¿no?**

- Exactamente, te cuesta obligarte más.

**- Aproximadamente, ¿cuánto has invertido en formación en BIM?**

¿Contando congresos y todo?

**- Sí, incluso ha habido gente que me ha dicho que toda esta trayectoria le ha supuesto modernizar sus equipos.**

- Pues alrededor de unos dos mil euros en dos años más o menos.

**- ¿Todo en formación?**

- Sí, casi todo en formación. De esos dos mil o dos mil algo, pues unos seis cientos o setecientos puede haber sido el portátil, el resto ha sido formación.

**- Vale. Sobre el cambio, reinventarse y la situación actual. ¿Cómo, cuándo, por qué o a raíz de que te das cuenta de que BIM puede ser una vía de salida a la situación laboral en la que te encuentras?**

- Como ya te he comentado, pues a través del curso, pues ves el potencial que tiene esto del BIM. Ves que ya sea en las fases de diseño y construcción, como luego en el mantenimiento del edificio, se utiliza siempre lo mismo, no se va variando de programas, y aunque lo hagas, está todo parametrizado. Da igual la cantidad de gente que lo utilice, entonces ves la potencia que tiene, haces un cambio en un sitio y se te cambia todo.

Vamos, se actualiza todo el modelo. Antes no, antes si participaban cinco personas tenías que estar pendiente de lo de todos, por si existía algún cambio, y aun así había errores. Aquí con todo ello, muy controlado

tendrá que estar para que no haya errores, pero aun así, no tiene nada que ver con lo antiguo, o lo anterior. No sé si te he contestado.

**- Sí. ¿Cuándo se produce el cambio?, cuéntame, dame detalles de cómo se materializa ese cambio.**

- Ese cambio se materializa una vez hago el Grado. Intentas implementarlo. Por un lado lo hice conmigo mismo, y luego ya en la empresa en la que yo estaba, en la que básicamente hacíamos reformas, intenté que lo implementaran pero nada. Yo lo hacía por mi cuenta, pero no hubo manera de meterlo.

**- Claro, ninguna de estas empresas había implementado el BIM en su trabajo ¿no?**

- Ahora estoy en una, en la que lo he intentado, pero no..., no hubo manera. La gente te entiende, quizás sea capaz de ver en cierto modo su potencial, pero no acaba de creérselo.

**- Tiene que ver con la mentalidad de la gente ¿no?**

- A lo mejor es que yo no sé explicarlo como realmente es. Quizás yo no sea un gran comunicador.

Entonces pues bueno, si yo no te convengo, lo mejor es que te leas esto porque al final llegarás a un buen fin.

**- Pues ya les dirás que se lean este proyecto. Jajaja. La verdad, es que puede resultar útil porque son muchas vuestras opiniones, y la verdad que pueden ser muy reveladoras para muchas personas que puedan tener muchas dudas sobre el tema.**

**Describe cómo has adoptado BIM en tu nueva vida profesional. En el caso de que no hayas podido implementarlo, ¿cómo lo hubieses hecho?, ¿cómo lo harías?**

- Vamos a ver, yo lo voy enseñando a clientes que me van saliendo, con el tema de las reformas, con un constructor con el que estoy ahora trabajando un poco. Pues eso, cuando tengo una reforma que hacer, hago el modelo en BIM y así el cliente puede ver el antes y el después, ¡que es mucho más visual! aunque se puede hacer directamente con el 3ds MAX. Pero bueno ya sabes que el BIM va más allá, con el tema de mediciones, te lo saca todo, te saca sus tablas de planificación, de eficiencia energética, etc.

Por ahí es por donde estoy intentando meterlo poco a poco. Parece que lo voy consiguiendo, pero es muy lento. Lo utilizo más para que la gente vea el antes y el después, y para convencer más al cliente. Para que la gente vea pues el antes y el después. Aun así, el cliente lo que quiere es ver su casa acabada y que le cueste lo mínimo, pero con el modelo 3d es más visual y convence. Esa es la manera en la que estoy intentado meterlo un poco.

**- ¿Cómo ha cambiado tu situación económica?, o el hecho de que esto del BIM esté muy verde aquí en España, y que tú ya estés trabajando de este modo, ¿crees que en un futuro cuando explote un poco, te pueda ayudar a mejorar considerablemente tu situación económica?**

- No lo veo cercano, y aunque se viese el cambio, creo que al final no lo acabas cobrando. Haces muchas más horas para vender el producto, que beneficio sacas. El beneficio que vas a sacar es el de siempre, pero tú has invertido el doble de tiempo. Bueno has invertido el doble de tiempo

ahora que estás empezando, luego cuando lo tengas más mecanizado ahorrarás tiempo, que para algo está esto, para ahorrar tiempo también.

**- Claro yo considero que en un futuro, esperemos que próximo, cuando el modo en el que tradicionalmente se gestionan las obras cambie, y por tanto entre en juego la metodología BIM, si tú ya estás formado pues...**

- Ahí sí que tienen que cambiar las cosas. A nivel personal lo veo difícil, pero quizás estando en una constructora o promotora trabajando que lo tengan implementado y se funcione de este modo, seguro que sí.

**- Además, si eres de esas personas que a día de hoy ya está metido en BIM, dentro de unos años con toda esa experiencia a tus espaldas digo yo que alguna ventaja tendrá.**

- Sí, en ese caso la situación económica sí que debería cambiar, sí que se tendría que notar.

**- Sobre la valoración global sobre esta experiencia. ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de la experiencia?, pon ejemplos concretos.**

- Pues por un lado la satisfacción personal, y luego a nivel laboral, el mejorar tu cartera de clientes.

**- ¿Alguna ventaja competitiva que veas que el BIM tenga respecto a la forma tradicional?**

- Pues como hemos comentado antes, cualquier proyecto en el que estés trabajando en tú despacho, pues puede estar colaborando al mismo tiempo un ingeniero con las instalaciones en Inglaterra por ejemplo y que esté todo totalmente vinculado. La comunicación es totalmente abierta, y no deberían de existir grandes errores, se minimiza mucho los errores

si lo comparamos con la forma tradicional. Abre el proyecto, haz un cambio en una de las vistas, avisa al delineante, vuelve a hacer cambios... Pues todo este tema con Revit, pues no ocurre. Tú haces un cambio y se actualiza, tienes que estar supervisándolo pero ya no es lo mismo. Todo esto agiliza mucho. Tiempo y dinero.

**- ¿Y cuáles son los aspectos negativos?, algún ejemplo concreto.**

- Pues la verdad, aspectos negativos no veo ninguno. Quizás a nivel personal el sacrificio que implica entender de qué va todo esto y dominarlo hasta el punto que sea eficiente. No has de dejar nunca de formarte. Pero bueno, eso en el fondo es incluso algo positivo.

**- Una pregunta que me viene ahora a la mente, en alguna de las entrevistas me han comentado que la labor que desempeñan a día de hoy, les gusta incluso más que el modo tradicional en el que solían trabajar anteriormente. ¿Tú qué opinas sobre esto?**

- Tampoco puedo aportarte demasiado ahí porque yo no he trabajado de una forma profesional en BIM ¿no?, pero bueno, sí que existe un ahorro de tiempo, al estudiar la obra con un mayor nivel de detalle, y además haciendo todo esto antes de empezar la obra, luego en la fase de ejecución aparecen menos errores y por tanto eso te tiene que quitar horas de trabajo. Además, tienes más herramientas, tú puedes ir con la Tablet, ver las instalaciones y demás. Te tiene que quitar horas.

**- Sobre recomendaciones/sugerencias. ¿En base a tu experiencia como estudiante y profesional de la Arquitectura Técnica cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?**

- Que lean mucho, que se estudien lo que es la metodología, y que se pongan en contacto con profesionales para luego ya conocer y trabajar con las herramientas. Sobre todo que lean lo primero.

**- ¿Crees que sería interesante incorporar en los estudios de Arquitectura Técnica formación en BIM?**

- Imprescindible.

**- ¿Cuál crees que sería el modo?**

- Debería ser una asignatura, debería ser una optativa, optativa pienso que no, debería ser una asignatura obligada.

**- ¿Cómo si fuera una troncal no?**

- No lo sé, llámala "X", aunque creo que se llamará BIM para que la gente la relacione, pero bueno, sí que debería ser una troncal. Desde luego. Introducir el BIM en la universidad es imprescindible, si no sales de aquí con la mejor enseñanza pues apaga y vámonos.

**- En otras entrevistas me han dicho que sería interesante que el BIM estuviese presente a lo largo de toda la carrera. Que esté presente en la asignatura de construcción, en el cálculo de estructuras, y en general en todo el programa de estudios, de modo que cuando los alumnos salgan fuera no solo conozcan BIM sino que tengan experiencia laboral y les sea más fácil incorporarse al mercado laboral. ¿Qué piensas al respecto?**

- Pues eso, no puedes tener tan solo una asignatura en tercero, deber ser algo que esté presente a lo largo de todo la titulación. Aunque lo veo difícil, por desgracia todo se traduce a política, y me imagino que habrá

a alguien a quien no le interese cambiar las cosas, pero bueno sí que hay profesores que están empujando en ese sentido, ¡a ver si lo consiguen!

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de la Arquitectura Técnica?**

- ¿Aquellos que no conozcan BIM?

**- Sí, profesionales que no hayan oído hablar de esto.**

- Pues más o menos lo mismo que para los estudiantes, leer y formarse. Primero que lean, y si les interesa, que les interesará, que hagan cursos de formación. Tanto lo vean a corto plazo como a largo, que empiecen.

Después de estar en el último EUBIM, parece que cada vez está más cerca, se están dando pequeños pasos.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE en particular?**

- Que tengan paciencia. Y que no dejen de insistir en todo esto porque de algún modo hay que conseguirlo.

**- ¿Has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados debería asumirla la administración pública través de las universidades?**

- La administración pública es la que debe empujar. La administración pública tiene que estar un paso por delante de la universidad pública, aunque la verdad creo que será aún más difícil. Pero sí que debería, claro que debería.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para el colegio profesional de Arquitectura Técnica?**

- ¿Para el de aparejadores? La verdad que no estoy muy metido en todo esto, porque no estoy colegiado, pero bueno, yo creo que ya están dando cursos. Han tardado un poquito, pero creo que ya lo hacen, así que nada, que sigan por esa línea.

**- Y finalmente ¿recomendarías el BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión? ¿Crees que puede servir como revulsivo para incorporarse de nuevo en el mercado laboral?**

- Sí, pero a largo plazo. Se ve más alegría, pero aún le queda. Está más fuera que dentro, está más fuera en el extranjero que aquí en España. Aquí no está implementado todavía, son muy pocas las empresas que han adoptado esta metodología.

**- Pues nada eso es todo. Muchas gracias.**

- No hay de qué.

## Entrevista nº 9

**Género:** Masculino.

**Edad:** 50.

**Estado civil:** Casado.

**Situación de convivencia/nº de hijos/edades/convivencia con los hijos:**  
Tres hijos.

**Sustentador principal de la familia:** El entrevistado.

**Año de finalización de los estudios de AT:** 1989.

**Situación laboral actual (parado/en activo):** Activo.

**- Sobre tus estudios de Arquitectura Técnica. ¿Alguna vez te has arrepentido de estudiar Arquitectura Técnica?**

- No, nunca.

**- ¿Has cursado la adaptación al Grado?**

- No.

**- ¿Has cursado otros estudios universitarios aparte de Arquitectura Técnica?**

- Sí, Arquitectura.

**- ¿Por qué lo viste interesante?**

- Bueno, siempre me gustó la Arquitectura y era una manera de conseguir además, llegar a consolidar la posición como profesor dentro de la universidad. Entonces, te hablo de hace ya un tiempo, no estaban los Máster, no estaba el Plan Bolonia y la manera de conseguir llegar a acceder a un doctorado pasaba por cursar otra carrera superior.

**- ¿Lo hiciste aquí en la UPV?**

- Sí, sí, lo hice aquí.

**- Por lo que he oído no convalidan demasiado.**

- Bueno el cuadro de convalidaciones..., no sé cómo estará ahora, pero en aquel momento era razonable.

Me quedaba más de la mitad de la carrera por estudiar.

**- Sobre tu trayectoria profesional. Hazme un relato acerca de tu trayectoria profesional desde que terminaste los estudios de Arquitectura Técnica hasta ahora. ¿Cómo/cuál ha sido tu trayectoria profesional? Hazme una descripción detallada de las distintas situaciones laborales y de cómo ibas pasando de una ocupación a otra.**

- Vale, pues en cuanto acabé la carrera hice el servicio militar, y cuando llegué, pues me incorporé al mes siguiente a un despacho de arquitectura, para trabajar haciendo labores en el propio despacho, y en los despachos de arquitectura se funciona a veces como... a cambio de llevar la dirección de obra, pues le dedicas tiempo a trabajar en el despacho en todo lo demás. Muy interesante, porque me sirvió, y tiene que ver totalmente con esto. Llegué a un despacho en el año 1990, en el que estaban utilizando un software para..., bueno para empezar, que en

el año 1990 se empezara a utilizar un software, suponía una cosa importante, porque no existía. Yo terminé los estudios, y el proyecto final lo hice con rotring y el texto con una máquina de escribir. Entonces cuando llegué a ese despacho de arquitectura, pues había en versión beta, lo que ahora es Allplan en cuanto a gráficos, CYPE en cuanto a estructuras y Presto en cuanto a mediciones, versiones beta que nosotros convalidábamos con los fabricantes. Con lo cual, mi posición ya en ese momento, miraba bastante bien de cara al futuro, bueno, ahí estuve como seis o siete años, y eso me permitía estar trabajando en otros lugares, entre otros la universidad. Entré como profesor en la universidad pues... con treinta años, pues unos cinco o seis años después de acabar la carrera. Y a partir de ahí, pues bueno, tenía otra ocupación más, además del despacho, además de las direcciones de obra, pues tenía una pequeña dedicación de tres horas en la universidad.

Bueno, cada vez empezó la cosa a ir mejor, se me ofreció una dirección de obra bastante importante, que conllevaba prácticamente salir del despacho e incorporarme como técnico en una promotora, una de las empresas promotoras más importantes en ese momento. Y bueno, decidí dar el paso, me dejé el despacho, y pasé a esa inmobiliaria. En paralelo a todo esto, pasé a tener dedicación completa en la universidad, y por tanto, a trabajar en convenio con la universidad respecto todo lo que hacía fuera. Y bueno, en el inicio del año 2000 se fusionaron muchas empresas, y esa empresa que ya era importante, fue copada por otra empresa, ahí yo ya era director técnico de la promotora, y finalmente fue copada por \*\*\*, que era la primera inmobiliaria a nivel europeo.

Ahí sí que tomé una decisión bastante más difícil, que fue pedir una excedencia en la universidad, porque me nombraron director territorial de la Comunidad Valenciana. Entonces, ese período fue muy interesante,

porque llevaba todas las responsabilidades de la dirección de una promotora importante, pues con un presupuesto de cien millones de euros y muchísima construcción.

### - ¿Eras director de obra?

- No, era el delegado, delegado es el responsable de toda la empresa. Entonces, lo que hacíamos era gestión, yo como director de obra he estado, pero como jefe de obra no he estado nunca.

Por seguir, en aquella época había montado junto a otros socios una empresa de Project Management en el 2003, que se llamaba Ágora. Y bueno, nos dedicábamos a pequeñas cosas, prácticamente estaba durmiendo. Más tarde siguió el momento de las fusiones y estas historias, y prácticamente en el 2005, pues llegó un momento en el que me ofrecieron ser consejero delegado de una empresa cotizada en bolsa, en el IBEX 35. Ahí sí que decidí que era el momento de dar ese paso ¿no?, y bueno, fue muy interesante pero muy breve. Eran unas alturas que daban un poquito de vértigo, y bueno cuando eso pasó, que fue muy breve, no era mi lugar, no me encontraba nada a gusto con lo que vi allí, pues me dediqué ya a la empresa creada, y la lanzamos más. Lanzando muchas líneas, líneas de división comercial, con un portal inmobiliario en Internet, una constructora..., y todo esto se fue haciendo grande, grande, grande, hasta tener ochenta personas en plantilla.

Y bueno cuando llegó la crisis nos vino en ese sentido bien, cubrimos un hueco que era ir a por las empresas concursadas, obras sin terminar, y gestionar los finales de obra y tal. Y aguantamos hasta el 2013, que en el 2013 la situación se puso bastante más complicada, porque la banca decidió vender sus líneas inmobiliarias a fondos de inversión, y con eso decidimos empezar a virar otra vez, a dedicarnos a otra cosa.

En línea con eso, y ya estamos aquí al lado, decidí que quería hacer el doctorado, porque... como te digo, fue el motivo por el cual estudié Arquitectura en su momento, por consolidar la posición en la escuela. Ya era profesor titular, entonces en 2004, había pedido esa excedencia que he comentado, en 2006 volví como profesor invitado al Máster, y en 2008 me reincorporé a tiempo parcial. Y así he estado hasta hace un par de años, en los que me reincorporé a tiempo completo.

Entonces bueno, por cerrar un poco el ciclo, toda mi vida profesional he estado en el entorno de lo que son proyectos de arquitectura y gestión, pero sobre todo gestión, y gestión más a un nivel empresarial que otra cosa. Gestión empresarial del mundo de la construcción inmobiliaria, y bueno sí que he tenido una constructora, por tanto sí que he gestionado la constructora y he sido el director técnico de la constructora, hemos tenido seis jefes de obra. Hemos estado controlando lo que hacían ellos, más que controlando, ayudándoles a hacer su trabajo vamos.

**- Muy bien. ¿Cuáles son las consecuencias de la crisis del sector en tu trabajo y en tu vida?, ¿de qué manera te afectó la crisis?**

- De toda, es decir, la crisis nos ha afectado a todos. A mí me afectó al principio de una manera muy curiosa, porque como te digo, lo que hicimos fue buscar la oportunidad dentro de la crisis. Y las empresas promotoras, sobre todo aquéllas que habían crecido con dos amigos que se juntaban y formaban una promoción inmobiliaria, o un farmacéutico que decidía en vez de invertir en bolsa hacer una promoción, necesitaban técnicos, y ese es el hueco que cubrimos, y lo cubrimos con Project Management.

Por tanto la crisis a nivel global, nos ha servido primero para ver realmente lo que importa y lo que no importa, tanto a nivel profesional

como personal. Y luego ha servido sobre todo para que los profesionales sepan que si no te dedicas bien a tu profesión, las cosas no salen bien. Y cuando sale todo bien, le sale bien igual al que no sabe como al que sabe, ésa es una de las grandes lecciones de esto.

En el 2003 ó 2004 era imposible fallar en una promoción inmobiliaria. Si tú te equivocabas en la construcción, y se te iban los costes un 50% por arriba, no pasaba nada, porque cada mes se revalorizaba un 10%, por tanto, acababa costando el triple. Y lo que ha venido después, es justamente lo contrario, los precios iban a la baja, y tu precio de construcción no podía ir ni al alza ni a la baja. En ese sentido, ha servido para que nos centremos, e intentemos optimizar los recursos ¿no?, por un tema de gestión, que ya lo verás, la gente no sabe gestionar.

Y dentro de la gestión, pues a mí sí que me ha servido mucho, el integrar todo lo que hacía ya con Project Management, con modelos de proyectos que ya no fueran los cuatro planos, sino con modelos trabajados con Revit, enlazados en lo que podíamos, porque ahora ya empiezan a haber plugins, pero antes no existían, pero los enlazábamos en modo Excel como podíamos.

Y bueno, pues eso, nos ha venido bien tanto para optimizar en la cantidad de gente, los recursos que utilizas en un proyecto, como en la manera de mirarlo.

### **- Consecuencias económicas. ¿Cómo quedó tu situación económica en ese momento?**

- Lógicamente la situación económica no es la misma, pero no te podría decir que sea ni peor ni mejor, diferente. Durante la crisis..., cuando mejor he estado ha sido durante la crisis, no tiene nada que ver ¡no!,

incluso mejor que cuando estaba en el “boom”. Yo el "boom", no lo pillé como otra gente, porque yo me dedicaba a la gestión de proyectos, no a hacer promociones, con lo cual, pues estaba más o menos igual.

**- Y en ese momento, cuando empieza la crisis, aunque no te afecte quedándote sin trabajo, ¿cuáles eran tus expectativas de trabajo?, ¿qué visión tenías de tu futuro inmediato?**

- Ten en cuenta que es diferente que una crisis te pille cuando llevas cinco años de experiencia profesional, a que te pille cuando tienes veinticinco años de experiencia profesional. Es decir, tu red de contactos es otra, lo que pasa es que lo que ha hecho la crisis es cargarse todo el sector. El sector inmobiliario cuando me preguntan si se ha modificado, siempre digo categóricamente que no ha cambiado nada, ha desaparecido. Con lo cual tus contactos también han desaparecido, ¿por qué la gente de más de cincuenta y cinco o sesenta años no pueden volver?, pues no pueden volver porque no conocen a nadie, por un lado, porque todos los que estaban en entidades financieras se han prejubilado a los cincuenta y cinco, y cuando te hablo de entidades financieras, te hablo de las inmobiliarias que estaban en las entidades financieras.

Hoy en día el sector está en manos absolutamente de la banca. Ahora mismo sólo hay tres grandes promotoras funcionando, que son Solvia, Anida y Altamira, las tres son entidades financieras, que pertenecen al Sabadell, al BBVA y al Banco Santander. Eso que quiere decir, que si sus cuadros, que son la gente que está allí, están incorporados a los sistemas de recursos humanos del banco, cuando llegan a los cincuenta y cinco años, prejubilán y contratan gente joven. Por tanto, te quedas sin referencias, porque el que entra, entra nuevo, y el que entra nuevo, lo hace con una visión radicalmente diferente.

Para eso me sirvió la crisis, para dejarme de tonterías, en el sentido de... ¡yo sigo haciendo las cosas como las hacía porque las hago bien! Bueno, yo las hacía más o menos bien, lo que pasa es que los despachos de arquitectura estaban desapareciendo, de hecho prácticamente han desaparecido, y los que están aguantando, bastante tienen con aguantar, lo que no están haciendo es aprender Revit, ArchiCAD, Allplan. No están haciendo nada de eso.

Por tanto, lo que sí que hicimos rápidamente es en una de las áreas que tiene el grupo, que era la de Management, aparte de la internacionalización que no te la he contado. Pues lo que hicimos sobre todo, fue ir aprendiendo en otros lugares ¿no?, como en Argentina, en Uruguay, que allí parece mentira, pero están mucho más desarrollados con el 3d, a todos los niveles, desde el 3d a nivel de puramente gestión de proyectos, hasta..., sobretodo de infografías. Bueno pues todo eso nos sirvió a nosotros aquí para ponernos las pilas y desarrollar los proyectos de otra manera. En eso sí que ha servido la crisis.

Entonces mis expectativas, siempre han sido buenas, porque siempre ves la oportunidad, eso depende de cómo es cada uno.

**- Vale. Sobre tu primer contacto con BIM. Intenta recordar la primera vez que oyes hablar de BIM. Cuéntame cómo y cuándo fue.**

- A ver, yo contacto con BIM antes de que existiera BIM, antes de que se hablara de BIM, porque como te digo, cuando llego al despacho de arquitectura en 1990, me encuentro con un programa que era el Allplan, se llamaba entonces Quickstart, y se utilizaba fatal, porque lo que hacías era hacerlo todo en 3d, para luego imprimir planos, ¡no era BIM vamos! Es que, desengáñate, ahora mismo en España no se utiliza BIM, todavía. Para que podamos hablar de BIM de verdad, pues todavía en España no

están desarrollados los programas que se utilizan habitualmente para que funcionen entre ellos. Muy recientemente está empezando a pasar. Entonces, que se trabaje en 3d, no es que se trabaje en BIM, pero es que hay mucha gente que dice que sí.

Vale, yo lo que sí que tenía en ese momento, en el 1990, era una conexión entre la estructura, el presupuesto y el CAD, que eso sí que es BIM. Y hacíamos lo que podíamos, porque son herramientas que..., estamos hablando de un momento en el que no existía Windows. Es que te hablo de hace mucho tiempo, y Windows para trabajo en grupo, que es una cosita que salió antes de que existiera Internet, pues era como se conectaban los ordenadores ¿no?, pero estaban funcionando equipos UNIX por ejemplo, y tenías que saber un poco de UNIX para trabajar, y conectarlo físicamente con un cable en serie al PC, era magia.

Entonces BIM realmente empecé a oírlo, pues hace como doce años o trece, pero como de una manera muy natural, sabiendo que lo que yo había estado haciendo siempre era básicamente eso.

Lo que ocurre es que ahora, ¡yo digo ahora!, ni si quiera te digo hace diez años, hace diez años se hablaba de BIM, pero era algo vacío. Entonces, desde hace un par de años o así, es cuando ya se empieza a hablar un poquito en serio, pero porque existen herramientas que están conectadas.

### **- ¿Y cuál fue tu primer impresión?, ¿qué pensaste sobre BIM?**

- Lo que te digo, yo cuando llego y veo que en un ordenador puedo trabajar en tres dimensiones, y que puedes decidir que la carpintería que colocas no son unas líneas, sino que tienes una librería, y que la coges de la librería y la colocas ahí, y ya tiene unas características y tal, pues qué

vas a pensar cuando vienes de dibujar en rotring, pues que eso es una maravilla.

**- En ese momento, ¿pensabas que aún tenía muchas más posibilidades de las que tú ya conocías?**

- Sin duda alguna, eso depende como te digo de cómo es cada persona, porque en el año 1990, el debate en los despachos de arquitectura era si AutoCAD serviría para algo o no. Aunque ahora parece marciano, pero el que no había trabajado nunca con un ordenador, y llevaba treinta años trabajando con sus delineantes decía: “¿una maquinita?, ¡qué estás haciendo!” De hecho, lo que se hacía en este despacho cuando yo entro es, se ploteaba directamente desde el 3d con muchísimos errores, y los delineantes rascaban en el vegetal y corregían con rotring.

Evidentemente cuando conocías el potencial sabías que iba a ir a más, lo que pasa, es que ha habido un impás en el que no ha ido muy rápido. Por eso te digo que desde que Allplan trabaja en 3d en el año 1990, el fallo es que Allplan no era de Autodesk, porque Autodesk siempre ha tenido una cosa, y es que se ha dejado piratear, y se ha hecho tan popular que ha funcionado muy bien. AutoCAD se convierte en estándar porque todo el mundo lo podía utilizar. Yo por ejemplo en Arquitectura, que lo hacía todo con mi ordenador, lo hacía todo con AutoCAD 3d y AutoCAD 3d Studio, pues claro, me cabreaba mucho, porque te hablo de haberlo hecho eso diez años después de trabajar en ese despacho, en el que ya se trabaja mucho mejor que como..., es decir, una ventana en Allplan en el 1990, era un como una décima parte del trabajo que cuesta hoy en día trabajar en AutoCAD en 3d ¿no? Es como ponerlo en Revit, lo mismo ¿no?

Y claro, es por eso que digo que aquí hubo un impás, un impás desde el año 1990, hasta el año prácticamente 2001, 2002, en el que no se avanzó mucho por esa línea, porque se ve que requería muchísimo trabajo, ya no de software, sino que el equipo necesitaba ser muy mi potente, Windows no era capaz de mover eso.

**- ¿Cuándo decides seguir informándote sobre esa metodología?, ¿dónde o a quién acudes para seguir informándote?**

- Ahí también te digo que he sido autodidacta toda mi vida.

**- ¿Algún curso en concreto?**

Todos los cursos que he recibido han sido por YouTube. Sí que recibí un curso en el año 1990 cuando llegué, con un técnico de Quickstart que vino de Madrid. Como anécdota, cobraba 17.000 pesetas la hora, que es un auténtica fortuna incluso ahora, y bueno me daba clase a mí porque nadie sabía cómo funcionaba esa máquina aquí en Valencia ¿no?, la máquina costaba el equivalente ahora de 25.000 euros del año 1990.

**- ¿El ordenador?**

- Sí, sí. Y teníamos tres, o sea, era un despacho muy potente. A partir de ahí la verdad es que no hice ningún curso, porque bueno, a Revit le pasa lo que a casi todo en AutoCAD, me imagino que tú ya manejarás Revit.

**- Bueno, un poquito.**

- Pues nada, verás que es muy sencillo si has manejado AutoCAD. Si además has tenido contacto como yo tenía con Allplan, tenías el concepto, y luego tienes YouTubers magníficos en toda Sudamérica. Como he estado mucho tiempo también trabajando por allí, he tenido la ocasión de conocer a alguno, y bueno, ya te digo, no me ha hecho falta.

**- Vale. Sobre tu formación en BIM. ¿En qué consiste exactamente?, bueno realmente ya me lo has contestado, pero bueno, ¿crees qué habría sido interesante haber empezado desde el punto de vista teórico, sobre la metodología, y luego arrancar con las herramientas?**

- Bueno, eso es evidente ¿no?, lo ideal siempre es partir de esa idea, lo que pasa es que en la época de los pioneros, este profesor que vino de Quickstart..., bueno, esto que te cuento fueron tres días, aunque el curso le costó al arquitecto lo que costarían tres meses.

Bueno, evidentemente en la cabeza de este profesor existía la idea de lo que ahora es BIM, y un poco nos lo trasladaba, pero bueno, hacer un curso de Revit, y decir ya se BIM es absurdo, es saber manejar un 3d y ya está. Evidentemente hay que saber para qué sirve, y hay mucha gente que no sabe todo lo que se puede asociar a ese modelo.

**- Vale, ¿y qué herramientas has aprendido a utilizar?**

- Bueno, lo que utilizo habitualmente para dibujar como te digo es Revit, y luego tengo dos equipos de trabajo diferentes, unos son más de CYPE, y en otros son más de Soft, entonces en uno estamos trabajando con Presto y en el otro estamos trabajando con Arquímedes. A mí me gusta más Presto para mediciones ¿no?, pero en cambio trabajo con CYPE.

Durante casi diez años de mi vida lo que hice era calcular estructuras, entonces bueno, ahora ha mejorado muchísimo la conexión de los elementos estructurales de Revit con CYPE, y la exportación del modelo 3d ¿no? Entonces claro, no puedo decirle a los que están trabajando en el paquete CYPE: “¡mira, olvídate de Arquímedes y céntrate en Presto!”. Entonces tenemos como dos líneas en las que estamos trabajando. Y luego trabajo a nivel de programación con Project.

Ahora acaba de sacar Presto un..., que lo presentó en el último congreso, incorporar una programación dentro del presupuesto, pero bueno, eso hasta que no esté más avanzado, seguiré con Project.

**- Una vez que avanzas en el conocimiento de la metodología y las herramientas ¿crees que es más fácil o más difícil encontrar los recursos formativos acorde con tus avances?**

- Pues más fácil, primero que todo es más fácil hoy porque se está multiplicando y tienes cursos por donde quieras, y luego insisto, tienes cursos gratuitos de gente que voluntariamente los expone. Y hay un punto a partir del cual buscas cosas muy específicas. Me asombra una claramente, no hay nadie que haya logrado solucionar bien como generar una escalera y sus barandillas si es específica de Revit, cuesta una barbaridad.

Pues bueno, al final tienes que ir a buscarlo tú, y...

**- De una forma más autodidacta ¿no?**

- A ver también tengo colegas que dan clases de Revit, y lógicamente si quieres dominar algo, dicen que impartas clases de ello, entonces el que da clases le salen tantos problemas y tantas pegas que al final los resuelve. Pero bueno, yo pienso lo contrario, cuanto más especializado estas, más fácil es de detectar y buscar.

**- Bueno, sobre el dinero que has invertido en BIM...**

- A ver, es que no estamos hablando de que hace cuatro años terminé y me puse a hacer un curso y esto...

**- Es que tengo que ir modificando la entrevista un poco en relación a tu perfil.**

- Sí, por eso digo, hemos dedicado fijate, solamente con capitalizar lo que costaron esos dos días, pues bastante más de lo que..., ¡ha costado mucho! ¿no? Pero es verdad que no he invertido mucho dinero porque he sido autodidacta.

**- Sobre la valoración global sobre esta experiencia. ¿Cuáles han sido los aspectos positivos de esta experiencia? Pon ejemplos concretos. Sobre el paso en la forma de trabajo de antes a ahora.**

- Sí, la evolución de trabajar en un modelo anterior a este ¿no? A ver, me ha servido para..., yo no he salido del sistema gracias a lo que en el último EUBIM, que me imagino que estarías, una de las ponentes lo llamaba el BIM Hollywood, yo gracias a Lumion... Me pasó algo parecido a lo que hablaban los muchachos de la Universidad Europea, que tenían un encargo de un gimnasio en el que querían "Facilities". Entonces claro, el machaque que tenían que hacer era programación, asignar cada cosa y tal, y no era nada visual, entonces el cliente no veía nada, entonces lo engañaba, le decía de hacer unas vistas, pasarlo a Lumion, y que vean que esto está evolucionando, pero el trabajo realmente no era ése, lo que pasa es que el cliente se sentía con eso más satisfecho que con el trabajo de verdad.

Entonces bueno, en esa misma línea, yo ahora tengo dos proyectos en marcha de veintidós viviendas unifamiliares cada uno, y si lo he conseguido ha sido claramente por utilizar Lumion. Hice primero un croquis a toda máquina en SketchUp, para que lo viera el cliente con la plataforma en la que trabajo siempre, en Drive, compartiendo una carpeta. La abrió, vio las imágenes, compartiendo con él..., porque yo creo que BIM ya es muchas más cosas, es compartir una pantalla, es hacer un Skype, no sé. Viendo un poco el modelo, tomar decisiones

prácticamente en dos o tres días, de ese SketchUp pasarlo, trabajarlo en Revit, hacer un Lumion y colgarlo en YouTube.

Como anécdota, era para público chino, y veía que no generaba entradas, entonces me di cuenta de que YouTube estaba prohibido en China. Existe Youku, que es una plataforma igual, entonces me creé una cuenta, cuando me preguntan sobre lo que yo he invertido, yo habré invertido mil euros para que una tarde alguien me dijera cómo crear una cuenta en chino en Youku. Pero lo conseguí, y bueno, gracias a eso, los proyectos están funcionando, inviable si no hubiera tenido un sistema en el que estamos..., ya te digo, el BIM Hollywood, estamos en la parte del espectador, pero claro, este espectador previamente es el cliente, entonces el primer paso es tener un cliente, pues al cliente lo hemos captado con eso.

A partir de ahí todos los proyectos han venido enlazados, la estructura ya está hecha con CYPE y con los elementos arquitectónicos, proyecto de instalaciones con MEP, ahí es donde te digo que tenemos dos equipos, uno con Arquímedes y otro con Presto. Pero en el inicio es dónde se nota la diferencia, ¿de qué manera podría haber llegado yo a captar un cliente cuando tenía todos los despachos de arquitectura del mundo?, pues ofreciéndole algo que a él nadie le ofrecía todavía, antes de tener el proyecto básico, tener colgado un vídeo interior de la casa, viendo “El señor de los anillos” y “Avatar” en las televisiones que había dentro de la casa, que es lo que existe ahora.

**- ¿Y qué aspectos negativos?, algún ejemplo concreto.**

- Bueno, aspectos negativos también los tiene. Y es que hay muchos tipos de clientes, y entonces si es un cliente muy, muy, muy exigente, y muy poco tolerante, que también es muy habitual, empieza a dar problemas

tan pronto que puede hacer inviable el proyecto. Es decir, si tú le enseñas unas infografías, puede ver más o menos el proyecto, pero si tú lo que le enseñas es un vídeo, ya lo está viendo todo, entonces empieza a decirte: “¡esto no me gusta!, cámbiame esto, lo otro, etc”. Entonces claro, mover un tabique en Revit es fácil, cambiar todo el modelo en Revit es muchísimo trabajo, aunque se puede hacer.

Pero eso sí que es un inconveniente en el sentido de que tú no puedes gestionar el avance del proyecto porque enseguida tienes que enseñarle todo al cliente. Entonces, es a la vez una ventaja y un inconveniente.

Lo que viene ahora mismo, es la realidad aumentada y la inmersión con las gafas Google que acaban de salir, no con las gafas Google miento, sino el 3d con el móvil, meter en un cartón el móvil, y cómo generar las imágenes para que éso, lo puedas ver con tu móvil. Entonces, lo siguiente que quiero hacer, es ver de qué manera hacemos que Lumion sea capaz de generar que..., tú te estés mirando así, y estés dentro del video con tu móvil.

Todo eso está muy bien, el problema y la ventaja es que el cliente ya está dentro. Entonces por eso yo empiezo con SketchUp, no empiezo con Revit, porque mira digo: ¡me da igual que las paredes sean de papel!, pero sí para mirarlo, y cuando lo tenemos claro, pasamos a Revit.

**- Recomendaciones/sugerencias. En base a tu experiencia como estudiante y como profesional de la Arquitectura Técnica, ¿cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los recién graduados?**

- Ahí voy a posicionarme en la figura de arquitecto técnico. Como jefe de obra, ahí tenéis un campo..., y lo dije el primer día que di clase, o cuando dimos la presentación..., no sé si has cursado GIP tú este año.

**- No.**

- Pues les dije a los que están en cuarto ahora, que enhorabuena, o sea, que estáis en un momento perfecto para salir. Porque lejos de pensar que hay una crisis, que la hay, es que lo que hay, no se ha adaptado, de modo que ahora ya sí que hay despachos de arquitectura trabajando BIM, ahora sí que hay despachos que van a mandar formatos IFC..., y no hay BIM Managers, no hay.

Entonces tenéis una oportunidad única de posicionaros como jefes de obra o como responsables técnicos de promotoras y constructoras, y que sepáis gestionar toda la documentación que lleva asociada el BIM. Eso es una oportunidad, te diría histórica, parecida a la que yo tuve en 1990 cuando llegué al despacho y vi que nadie sabía hacer nada, incluso tú mismo no sabías hacer nada. Ahora tenéis una ventaja, y es que sí que hay información, sí que se puede obtener, y en cambio, vais a coger una generación cansada de sufrir una crisis bestial, donde todo lo que sabían hacer, no vale para nada.

**- Yo también lo creo, o eso espero.**

- No, no, ¡es así! Aunque no va a ser fácil, vas a tener que meterte en un sitio en el que..., ¿por qué no se han adaptado? Porque no creen en ello, con lo cual lo que van a usar es a alguien que haga ese trabajo. Pero cuando tú les digas: “mira hay que comprar esto, esto y esto”, te dirán “no”. A mí me pasó eso en aquel despacho, y mira que ese despacho había apostado por equipos carísimos. Pero cuando conseguí conectar un PC y una máquina UNIX, que me costó lo que no te puedes imaginar, utilizando incluso a mi esposa que es informática, que trabajaba en sistemas UNIX, pues el arquitecto dijo: “¡quiero evolución, no revolución!”, es decir, que es propio de alguien que apuesta.

Entonces el camino va a ser difícil, porque vas a llegar a un entorno en el que si no se han adaptado es porque no han querido. Otra cosa es que caigas con un equipo de gente híper motivada, pero es un camino, no es llegar y besar el santo. A ver, voy a competir con alguien que sabe de obra, ahí está muerto. Hay gente que lleva muchos años.

**- Claro, es el momento de aportar algo nuevo y esa es la forma de entrar. Bueno, ¿cómo harías para incorporar el BIM a la universidad?, ¿cuál crees que es la mejor forma?**

- Ahora mismo en el Máster va a haber BIM.

**- Pero eso son alumnos de posgrado.**

- Yo creo que se ha hecho, se ha empezado mal. Tú estás trabajando con alguien, junto con Inma como con Begoña que tienen un mérito espectacular, porque son las que se lo han creído desde el principio. Lo que tiene que ocurrir, y yo desde luego voy a estar ahí para intentarlo, es que desde primero se trabaje en BIM, expresión gráfica debe de ser lógicamente la manera de entrar, porque en primero no se ve todavía cosas de estas, ni mediciones, ni... Pero ahí empezaría a trabajar un poquito en modelos 3d, y a partir de segundo implementar proyectos en los que intervengan todas las áreas, incluso que hubiera un área de intensificación.

Pero todo esto está muy atrás ¡eh! Yo lo digo, que no puede estar trabajando alguien en mediciones por ejemplo, y no saber que existe Prestó o Arquímedes, que eso ya lo hemos superado. Pero que se trabaje con un modelo, y que se trabaje de una manera coordinada. El futuro pasa por ahí, y si pudiéramos que eso fuera así el año que viene pues ojalá. Tiene que estar no como una asignatura o dos asignaturas, sino

que tiene que estar metido en todas las asignaturas, y que lo hagan de una manera que estén conectadas con algo, si se trabajase sobre un modelo concreto, o se levantase con una nube de puntos, que no hemos hablado del escáner láser, pues eso, que se trabaje sobre algo que fuera por ejemplo la escuela, y a partir de levantar la escuela en 3d, pues que le dediques ahí, a hacer todo lo que tengas que hacer.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los ya profesionales de la Arquitectura Técnica?**

- Pues que se pongan las pilas cuanto antes si quieren seguir trabajando. No queda otra, se lo digo a todos mis amigos eh, lógicamente cuando uno cumple cincuenta, te das cuenta de que hay gente que está a años luz, es decir...

**- Que se van quedando desfasados ¿no?**

- Bueno ya lo verás, y lo veras con tus propios compañeros, que hay gente que termina de estudiar, y decide que ha terminado de estudiar. Y no estamos en profesiones en las que se termina de estudiar, es que nosotros trabajamos con herramientas, herramientas informáticas, y éstas evolucionan...

Hubo un impás, ya te digo, de unos seis o siete años en los que no evolucionaron ni tan siquiera los ordenadores, el hardware. Pero ahora la cosa ya está cambiando todo a una velocidad tal..., hay gente que no sabe lo que es el Dropbox por ejemplo, no sabe lo que es Drive, ¿sabes? Entonces la gente que está trabajando, el único consejo posible es, “¡ponte a hacer cursos ya!”, esté trabajando en el área que esté trabajando, porque si no, se van a quedar fuera del sistema.

**- Entonces la forma de acometerlo sería mediante...**

- Cursos y formación.

**- ¿Cuáles serían tus recomendaciones respecto al BIM para los que dirigen la comunidad universitaria en general y para la ETSIE en particular?**

- Va en la línea de lo que te he dicho antes, primero contar con la gente que de verdad sabe de qué va esto, porque hay mucho charlatán, ya lo verás. Que hayan trabajado con cosas concretas, y que consigan que cada una de las asignaturas, y eso es lo más difícil, por eso ahí hace falta..., no voy a hablar de la universidad, voy a hablar de la escuela. Hace falta que desde el equipo de dirección se haga una apuesta decidida, que va a quemar mucho, porque vas a tener que coger a profesores que llevan toda una vida haciendo las cosas de una manera, a que se integren en un proyecto. Y eso la única manera es conseguir que sea desde la junta de centro. Un proyecto sobre el que se trabaje, que trabaje todo el mundo, que se está haciendo ya en algunas asignaturas de manera coordinada, y que se trabaje con la metodología BIM, y ya está, no es ciencia ficción, hay escuelas que lo están haciendo.

Es que no queda otra opción, yo estoy convencido de que se va a hacer, el problema es que se debería hacer ¡ya!, este curso, y se hará pues... dentro de no sé cuánto. Pero esa es la idea, al nivel de universidad, pues nos pasarán por..., en algún momento habrá una escuela que tirará millas ¿no? Yo te diría que en ese sentido estamos más adelantados que Arquitectura, aunque parezca sorprendente, pero no lo es tanto. No es sorprendente que esta escuela vaya por delante de Arquitectura, porque BIM es mucho más gestión que 3d. Y entonces como es más gestión que 3d, pues por eso esta escuela está más avanzada.

**- ¿Has pensado si esta responsabilidad para los nuevos titulados debería asumirla la administración pública a través de las universidades?**

- ¿La formación?

- Sí.

- A ver, yo pienso que no es así, pero más que nada porque si decimos que sean ellos no será nadie, yo creo que la misma administración pública es la universidad, nosotros somos la administración pública, yo soy administración pública. Entonces, lo que no puede ser es que un político sea el que decida, sea al que se le encienda la luz. No saben lo que es BIM, o sea, lo tenemos que hacer desde aquí, que somos administración pública, la universidad al final es eso. Y ya estamos viendo que universidades privadas lo están haciendo, ahora mismo en la manera de diferenciarte, y lo vamos a ver en los próximos años, va a ser hablar de BIM de otra manera, porque hablar de BIM ahora mismo puede ser cansino, en el sentido de que la palabra sigue vacía, la gente no sabe que estás diciendo cuando dices BIM.

Entonces lo que está sucediendo es que las universidades privadas, como la Universidad Europea de Madrid, dicen “BIM es esto”, y al final los alumnos están trabajando en ello. Eso es tan fácil como hacer un proyecto un año aquí y ya está. Tú cuando metas un proyecto que sea por ejemplo como los de Arquitectura, que son verticales, en los que intervienen desde alumnos de primero hasta alumnos de quinto. Si tú en una línea vertical que une todos los cursos metes la metodología, ya no se la tienes que explicar a nadie, ya la tienen clarísima, y viene desde ahí.

Los que ya están egresados, los que están fuera, tienen una motivación mucho más importante, y es que si no, no van a encontrar trabajo, o saben que pueden mejorar su trabajo si se especializan en algo de esto.

**- Vale, dos preguntas más. ¿Cuáles serían tus recomendaciones para el colegio profesional de Arquitectura Técnica?**

- Serían varias, el colegio profesional está absolutamente anclado en el pasado, por mucho motivos, ya hace mucho tiempo que dejó escapar un cargo que fue la de convertirse como referente del Project Management, o sea nuestra profesión, la profesión de arquitecto técnico. Es una profesión de gestión, y hay una titulación que es muy fácil de conseguir, que es el PMP, la acreditación de Project Management Profesional, que se tendría que estar haciendo coordinadamente con el capítulo del PMI aquí en Valencia, y no se está haciendo. Si eso que es tan evidente no se está haciendo, hablarles de BIM es marciano.

De todos modos insisto, yo creo que no son ellos, sino la propia universidad la que tiene que generar... Imagínate que estuviéramos sacando egresados, que manejarais perfectamente la metodología BIM, lógicamente la sociedad cambiaría, pero cambia así. No cambia desde arriba, la sociedad cambia desde abajo, es decir, tú cuando llegas con alumnos que saben trabajar en esta metodología, pues de repente verás que es necesario adaptarse a ella.

**- ¿Y recomendarías BIM como revulsivo contra la falta de empleo en nuestra profesión?**

- Claro, evidentemente, pero a ver, el problema de la falta de empleo en nuestra profesión no se consigue con BIM.

**- ¿Crees que está muy verde?**

- No es que esté verde, es que para conseguir que la profesión se mueva lo que hace falta son clientes, para empezar. Para que haya clientes, hay una serie de factores macroeconómicos, que son los que tienen que hacer que exista un movimiento, que empiece a moverse. Lo que pasa es que al igual que en 2007 cuando..., yo recuerdo la primera reunión de profesores para preparar asignaturas de ese año, que yo dije: "¡nos viene la mundial!". Ya había caído Lehman Brothers por ejemplo, y bueno, pues ahora pasa lo mismo pero al revés. En ese momento nadie se creía que venía una gordísima, y los que estábamos en la calle sabíamos que se había dejado de vender a mediados de casi, casi finales de 2006 y principios de 2007, que no se contrataba ninguna construcción ¿no?, era una cosa que en la calle se veía.

¿Ahora qué está ocurriendo? En la calle se está viendo que hay una recuperación brutal, tan brutal como que el Santander hace dos semanas empezó a vender otra vez paquetes de hipotecas a fondos de inversión, es decir, lo que fueron las subprime. Acaba de volver a empezar, pero, ¿cuándo llegará eso a la gente, a la calle?, pues igual falta todavía un año o año y medio, no mucho más.

Desgraciadamente BIM no es el que va a generar puestos de trabajo, puede generar alguno, pero lo que sí que va a hacer BIM, es hacer muchísimo más eficaz esa nueva manera de construir, y hacerlo más sostenible. Sostenible en el sentido de que no sean pelotazos, ni pinchazos inmobiliarios. Si tú consigues medir los plazos y los costes, y un proyecto pasa a ser un proyecto y no se improvisa y se te duplica el presupuesto, y cosas de estas, pues evidentemente todos los fondos de inversión más serios entrarán con otros márgenes de beneficio. Mientras sea como es, los fondos de inversión que entran, son fondos de inversión con una rentabilidad bestial, porque saben que se la juegan en uno y

ganan mucho en otro. Y en eso sí que BIM tiene que ser importante, porque va a medir todo lo que sea capaz de medir, va a hacer que sea una cosa más sostenible.

- **Pues muchas gracias.**

- Pues muchas de nada.