

## LA PARTE HUMANA DEL BIM: TRES ESTUDIOS DE CASO

PRESENTADO: Enero 2019

REVISADO: Febrero 2019

PUBLICADO: Marzo 2019

EDITORES: Francisco Villena y Carlos Lucena

*Eloi Coloma Picó*

Universidad Politècnica de Catalunya.

Departamento de Tecnología de la Arquitectura.

Director Máster BIM Management Steering UPC.

Email: [eloi.coloma@upc.edu](mailto:eloi.coloma@upc.edu)

*Cristina Ayats Pérez*

EficAx Consultoria.

Email: [cayatsp@gmail.com](mailto:cayatsp@gmail.com)

*Susanna Miquel Becker*

Talent Up.

Email: [susanna@talentup.cat](mailto:susanna@talentup.cat)

*Isabel Molas Beykirch*

Molas y Beykirch.

Email: [imolas@mibcomunicacio.com](mailto:imolas@mibcomunicacio.com)

*Pio Puig Soler*

Talent Up.

Email: [pio@talentup.cat](mailto:pio@talentup.cat)

*Montserrat Armengol Aragonès*

Universidad Politècnica de Catalunya.

Coordinadora Máster BIM Management UPC.

Email: [montsearmengol@colomaarmengol.com](mailto:montsearmengol@colomaarmengol.com)

[www.journalbim.org](http://www.journalbim.org)



### LA PARTE HUMANA DEL BIM: TRES ESTUDIOS DE CASO

**Objetivo:** Analizar a partir de tres experiencias reales de los autores el impacto del factor humano en el desarrollo de proyectos desarrollados en BIM.

**Diseño / metodología / enfoque:** Cada vez existen más herramientas tecnológicas para hacer posible el trabajo colaborativo que los proyectos BIM requieren, pero, ¿La clave del funcionamiento del proyecto es realmente la tecnología? A esta altura, muchos responderán que no, que el BIM es una metodología, no una tecnología. Entonces, ¿Por qué en ocasiones, aún disponiendo de herramientas colaborativas adecuadas y de una correcta metodología, el trabajo en equipo no funciona?

**Resultados:** La colaboración falla cuando se descuida el factor humano. Las cosas pasan porque las personas quieren que pasen. La clave para conseguir que un equipo funcione es conseguir la implicación emocional de las personas.

**Originalidad :** En esta comunicación abordamos la implicación de las personas en los proyectos BIM desde diferentes perspectivas: la composición de equipos compensados a partir de la motivación personal y el aprovechamiento del talento de cada miembro, la metodología Lean y la implantación del BIM como proceso de cambio. Estas diferentes perspectivas se ilustran mediante casos reales experimentados por los autores.

**Palabras clave:** colaboración, factor humano, habilidades grupales, habilidades personales, team building.

**Derechos de autor:** Los autores conservan los derechos de autor de sus obras. Los artículos están licenciados bajo la licencia BY-NC-ND (Creative Commons Attribution 4.0 International Public License), que otorga derechos de acceso abierto a la sociedad. Específicamente, con la licencia BY-NC-ND no se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

### THE HUMAN BIM: THREE STUDY CASES

**Purpose:** Analyze from three real experiences of the authors the impact of the human factor in the development of projects developed in BIM.

**Design/methodology/approach:** Every time there are more technological tools to make possible the collaborative work that the BIM projects require, but, is really the technology the key of the operation of the project? At this point, many will say no, BIM is a methodology, not a technology. So, why sometimes, even with suitable collaborative tools and a correct methodology, teamwork does not work?

**Findings:** The collaboration fails when the human factor is neglected. Things happen because people want them to happen. The key to getting a team to work is to reach the emotional involvement of the people.

**Originality:** In this communication we address the involvement of people in BIM projects from different perspectives: the composition of compensated teamworks based on the personal motivation and individual talent of each member, the Lean methodology and the implementation of the BIM as a process of change. These different perspectives are illustrated in real cases experienced by the speakers.

**Keywords:** collaboration, group skills, human factor, personal skills, team building.

**Copyright:** © 2018 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

[www.journalbim.org](http://www.journalbim.org)



## 1. INTRODUCCIÓN

El proceso de implantación del BIM ya hace más de una década que empezó, pero no ha sido hasta la popularización del conocido como *Nivel 2 de Implementación* (Mc Partland, 2017) que han aparecido nuevos retos derivados de la necesidad de colaboración multi-disciplinar que este comporta. Si bien hasta entonces el principal aspecto disruptivo era el tecnológico, ahora nos encontramos con que los procesos de coordinación, los estándares compartidos, los entornos comunes de datos o la planificación con visión de ciclo de vida son los protagonistas.

Tradicionalmente, el reto de la colaboración se ha cubierto a través de definir protocolos, estándares y normativas, los cuales se condensan en la redacción de determinados documentos que hoy en día son de uso común como son los *Employer Information Requirements* o el *BIM execution Plan* con la idea de que el acuerdo o el vínculo contractual respecto a estos documentos garantiza el correcto desarrollo del proyecto. Pero con el tiempo hemos visto que, aunque el desarrollo de este tipo de documentación y la observancia de ciertas reglas comunes resulta imprescindible para la colaboración, no garantizan el éxito de esta colaboración.

Por esta razón, en el último lustro la industria ha empezado a identificar esta problemática y a empezar a buscar vías de solución más allá del ámbito estrictamente técnico. Prueba de ello es la creciente popularidad del **Lean** (Ayats, 2015)(Ayats, 2014) y, más recientemente, del **Scrum** (Mc Partland, 2015), ambas metodologías de planificación colaborativa donde, además, se reconoce el factor humano como una realidad ineludible y que tiene un gran impacto en el desarrollo de cualquier actividad.

No obstante, si revisamos lo publicado alrededor del BIM, encontraremos muchas referencias que reconocen la importancia de esta cuestión (The Engineering, 2017), pero muy pocas lo desarrollan realmente (Manziona, 2011)(Adamu, 2015)(Butcher, 2015)(Liu, 2016). En cambio en otros campos, como el de la emprendeduría (Ries, 2011), el project management (Jun, 2015) o la administración de empresas (Rovira, 2004), esta cuestión es ya un tema ampliamente tratado, conscientes de que el éxito siempre se ha logrado mediante la cooperación y la participación de un grupo de personas.

Aunque obvio, no es hasta la década de 1950 en que debido a la creciente complejidad organizativa surge una nueva área de gestión que evoluciona a lo largo del s.XX, consolidando un modelo en el que cada vez hay más consciencia de la importancia del factor humano en todo tipo de proceso.

Esta evolución eclosiona a principios del s.XXI con un cambio general de paradigma en el que las organizaciones ya no administran recursos humanos, ni administran a las personas, ya que las equipara a agentes pasivos. Nace un nuevo modelo, en el que las organizaciones administran con las personas, como fuente de innovación, implicación y un sentido de pertenencia que permite alcanzar no sólo éxitos organizativos, sino también un alto nivel de realización personal.

Las personas pasan a ser tratadas como agentes activos y proactivos, dotadas de inteligencia, creatividad, iniciativa y poder de decisión. Se valoran sus habilidades y competencias personales e individuales, como parte esencial para lograr el éxito en proyectos de toda índole.

[www.journalbim.org](http://www.journalbim.org)



En este nuevo marco general, que ha llevado a estudiosos del *management* a proponer un nuevo concepto organizativo como Frederic Laloux en *Reinventing organizations* (Laloux, 2015), el reto reside en gestionar el talento de las personas mediante equipos auto-organizados, con una gestión de proyectos simplificada y una distribución del trabajo basada en las habilidades, las capacidades y el talento individual.

Un entorno en el que los puntos clave son la comunicación constante y fluida entre todos los integrantes del equipo, la distribución de responsabilidades de tal modo que las aportaciones individuales tengan entidad y contribuyan a la consecución del objetivo y la potenciación de los aspectos relacionales y sociales como fuente de innovación.

Partiendo de que el Factor Humano puede abordarse desde diferentes puntos de vista, en esta comunicación lo trataremos desde tres perspectivas diferentes, ubicando cada una de ellas en un ámbito determinado para poder ilustrarlo con un caso real.

- La formación del equipo a partir del talento de cada integrante.
- La ejecución de la obra mediante Lean Construction.
- Competencias sociales útiles para la Implantación del BIM.

## 2. LA FORMACIÓN DEL EQUIPO A PARTIR DEL TALENTO DE CADA INTEGRANTE

Todos sabemos la complejidad de llevar a cabo un proyecto. La metodología BIM se basa ante todo en un modelo colaborativo. Pero ¿son suficientes las herramientas informáticas y los entornos colaborativos, para hacer del trabajo una colaboración real? Nuestra experiencia nos dice que no, puesto que aparecen otros factores estrictamente humanos que hacen posible o por contrario limitan esta idea de colaboración.

Hasta ahora, para asumir un rol, las credenciales se basan en el currículum y las competencias técnicas de la persona. Se da por hecho que la profesionalidad y experiencia en el campo son suficientes para asumir un liderazgo o impulsar el cambio en la organización. Hace falta algo más, hace falta que podamos prever la dinámica de trabajo de esa persona y por tanto su repercusión dentro del equipo. Como veremos más adelante cuando hablemos del Lean, no es suficiente que a cada cual se le asigne un rol sino el saber de qué forma actuará ejerciendo ese rol y cuál será la interacción con el resto de integrantes del equipo.

La formación del equipo BIM debe tener en cuenta, por tanto un factor adicional, que a menudo no es tenido en cuenta pero que resulta vital para el éxito de la empresa: los patrones de comportamiento naturales de las personas. Estos patrones de comportamiento los llamaremos a partir de ahora "**Talentos**".

Todos tenemos Talentos. Todos tenemos una forma propia e innata de hacer, de liderar, de pensar. Si lo conocemos de antemano y tomamos conciencia positiva, podemos aprovecharlo a favor del proyecto, en vez de que pueda resultar una traba o un impedimento.

Uno de los beneficios de trabajar y asignar roles basándonos en Talentos es que si tenemos la oportunidad de hacer aquello que se nos da bien y además dentro de la estructura se ha organizado para considerarse un valor añadido, no solo somos felices haciendo lo que hacemos, sino que tendemos de forma natural hacia la excelencia. Este cambio de mentalidad lleva consigo la aparición de motivación intrínseca. La motivación es clave para el éxito.

[www.journalbim.org](http://www.journalbim.org)



Cuando se plantea introducir metodología BIM en una empresa, el cambio es profundo. La nueva estructura y la asignación de roles debería hacerse teniendo en cuenta no únicamente el rango y/o la capacidad técnica de las personas sino añadiendo aquello que aportan desde la perspectiva de sus Talentos. La resistencia al cambio comentada en el segundo estudio de caso de esta comunicación, se puede gestionar de antemano cuando somos capaces de ver la causa que provoca esta resistencia y que otros valores aporta esa persona, útiles para el proyecto.

Así pues, la creación del equipo y la asignación de roles la hacemos introduciendo una nueva variable, la de los Talentos naturales de cada persona. A raíz de esto obtenemos una matriz que nos indica las fortalezas del equipo y en consecuencia sus debilidades y posibles puntos de falla. Esta matriz, además se divide en 4 ámbitos, de Ejecución, de Liderazgo, de Relación y de Pensamiento Estratégico (Clifton 2005), que nos da una información muy valiosa de aquello que aporta cada miembro y como actuará en las diferentes situaciones.

EXECUTING	INFLUENCING	RELATIONSHIP BUILDING	STRATEGIC THINKING
People with dominant Executing Themes make things happen.	People with dominant Influencing themes know how to take charge, speak up, and make sure the team is heard.	People with dominant Relationship Building themes have the ability to build strong relationships that can hold a team together and make the team greater than the sum of the parts.	People with dominant Strategic Thinking themes help teams consider what could be. They absorb and analyze information that can inform better decisions.
<b>Achiever</b> <b>Arranger</b> <b>Belief</b> <b>Consistency</b> <b>Deliberative</b> <b>Discipline</b> <b>Focus</b> <b>Responsibility</b> <b>Restorative</b>	<b>Activator</b> <b>Command</b> <b>Communication</b> <b>Competition</b> <b>Maximizer</b> <b>Self-Assurance</b> <b>Significance</b> <b>Woo</b>	<b>Adaptability</b> <b>Connectedness</b> <b>Developer</b> <b>Empathy</b> <b>Harmony</b> <b>Includer</b> <b>Individualization</b> <b>Positivity</b> <b>Relator</b>	<b>Analytical</b> <b>Context</b> <b>Futuristic</b> <b>Ideation</b> <b>Input</b> <b>Intellection</b> <b>Learner</b> <b>Strategic</b>

Copyright © 2000, 2006-2012 Gallup, Inc. All rights reserved.

Fig. 1 Strengths Domains. Fuente: Gallup (2006)

Disponer de esta información previo al arranque del proyecto, nos ayuda a la creación desde el inicio de dinámicas positivas suponiendo una reducción importante de desgaste emocional y de estrés en las personas, además de poder suponer un ahorro de tiempo y/o dinero.

A continuación, expondremos un estudio de caso en la que se describe cómo se formó el equipo BIM inicial de una firma que empezó a implementar BIM a partir de un primer encargo.

## 2.1. ESTUDIO DE CASO: LA FORMACIÓN DEL EQUIPO INICIAL PARA UN PROYECTO DE EDIFICACIÓN

Ante un encargo relativamente pequeño la *Compañía* decide iniciar el cambio a metodología BIM siendo consciente que eso implica también un cambio en la estructura interna de la empresa.

Como primera fase lo que se hizo fue pensar cuales son los roles mínimos que queremos introducir y el alcance que va a tener en la organización. Se acotó a 4 roles BIM que debían conformar un núcleo impulsor dentro de la empresa. Para ello se quería crear un equipo compensado.

Antes de fijar los roles BIM por formación y cargo dentro de la empresa se decidió implementar previamente una cultura basada en Talentos para poder ver de forma clara que aporta cada persona dentro de un equipo.

El hecho de pasar cada cual por el proceso hizo tomar consciencia no solo de lo que aporta cada uno sino también de la dinámica natural de trabajo de cada miembro y por tanto aquello que debemos esperar de él.

Para el equipo, ver a cada cual desde la perspectiva de sus talentos abrió una nueva comprensión ayudando a establecer el rol idóneo sin celos ni falsas interpretaciones.

Así pues la figura destinada a BIM Manager fue aquella con mayores talentos en el área de *Liderazgo* aprovechando su gran energía y entusiasmo natural por iniciar nuevas empresas y con grandes dotes para organizar situaciones cuanto más complejas mejor.

La figura destinada a BIM Coordinator fue para la persona con grandes talentos en el área de *Relación* puesto que para coordinar los trabajos entre personas su empatía y cercanía natural resultaban un claro valor añadido combinado con una responsabilidad innata para encargarse de las revisiones de calidad.

El BIM Modeler, encargado de la creación y visualización del modelo se asignó a la persona con mayores talentos en el área de *Ejecución*. Su talento innato por lograr objetivos, y conseguir el común acuerdo se consideraron valores añadidos sumamente útiles para ajustar la demanda del cliente en un modelo tangible.

Por último el BIM Analyst fue para alguien destacado en *Pensamiento Estratégico*. Una persona a quien de forma natural el análisis de información y la verificación de coherencia entre los datos aportados por el cliente y los informes extraídos del modelo le apasionaba.

Name of Team	EXECUTING							INFLUENCING					RELATIONSHIP BUILDING					STRATEGIC THINKING																	
	Achiever	Arranger	Beater	Consistency	Deliberative	Discipline	Focus	Responsibility	Restorative	Activator	Command	Communication	Competition	Maximizer	Self-Assurance	Significance	Woo	Adaptability	Connectiveness	Developer	Empathy	Harmony	Includer	Individualization	Positivity	Relator	Analytical	Context	Futuristic	Measlon	Typical	Intuition	Lawyer	Strategic	
Name:																																			
Name 1 (BIM Manager)																																			
Name 2 (BIM Coordinator)																																			
Name 3 (BIM Modeler)																																			
Name 4 (BIM Analyst)																																			

Tabla 1 . Matriz de Equipo. Fuente: TalentUp (2017)

Los beneficios fueron evidentes frente a otros equipos dentro de la misma empresa, lo cual facilitó extraordinariamente hacer un cambio de cultura global integrando BIM y el valor humano.

### 3. LA EJECUCIÓN DE LA OBRA MEDIANTE LEAN CONSTRUCTION

La filosofía Lean Construction busca implantar sistemas de gestión colaborativos en la construcción. Por una parte, se crean cuadros de mando para el proyecto en base a una alineación de objetivos donde se definen los valores en los que se apoyará la toma de decisiones. Así, implanta un sistema de gobierno para el proyecto que alinea los intereses de todos los agentes, entendiendo que el mayor valor para todos solo se obtiene haciendo a un equipo trabajar en relaciones *win-win*; o dicho de otra manera, el equipo buscará soluciones a la problemática que no impliquen que uno de los agentes tenga que perder. La filosofía Lean Construction entiende que los proyectos de construcción no son un *Juego de Suma Cero*. Es decir, un juego en el que, para que unos ganen, otros tienen que perder. Aunque la idea de aplicar teoría de juegos a la gestión de la construcción (Friedel, 2008) no es nueva, Lean Construction la aplica de forma experimental, colaborativa y teniendo en cuenta factores no cuantitativos.

Por otra parte, Lean Construction pretende estructurar el trabajo en el proyecto y su toma de decisiones entendiendo todas las actividades de valor añadido como un sistema productivo. Esto quiere decir que todos los agentes expondrán sus requisitos y condiciones de satisfacción para llevar a cabo el trabajo y negociarán con el resto de agentes para poder encajar los tiempos y necesidades.

Para poder llevar a cabo estos dos cambios de sistema, gobierno y producción, es imprescindible tener en cuenta el factor humano, puesto que estamos tratando de modificar la forma de trabajar tradicional de la industria de la construcción. Estamos cambiando el paradigma desde el "mi empresa ha de ganar lo máximo posible a costa del resto" a "vamos a trabajar multi-disciplinariamente para sacar el mayor valor para el sistema". La forma de entender la negociación diaria de la filosofía lean para la resolución cooperativa de problemas aumenta el valor total aportado al sistema y hace que se creen entornos de verdadera colaboración.

A continuación, se explica el factor humano en un proyecto donde los objetivos se consensuan de forma que la toma de decisiones se da sobre el modelo virtual.



### 3.1. ESTUDIO DE CASO: LA NUEVA UNIDAD DE CRÍTICOS DEL HOSPITAL SANTA CATERINA EN SALT, GIRONA

En primer lugar, se implantó un sistema de gobierno donde la toma de decisiones se realizaba de forma colaborativa y en función del impacto sobre los valores consensuados. Esto quiere decir que teníamos un proyecto donde el responsable comunicaba las alternativas que proponía para acabar consensuando la decisión, a pesar de que el responsable seguía siendo el mismo. En nuestro sector, acostumbrado a trabajar inter-disciplinariamente y de forma individual, este sistema de trabajo en equipo es costoso de interiorizar. Los responsables de una decisión no están acostumbrados a analizar las alternativas en función de cómo impactan a los valores definidos por el resto ni mucho menos a valorarlos de una forma colaborativa.

Las sinergias creadas entre BIM y Lean permitieron al proyecto analizar la viabilidad del diseño, de la construcción y del mantenimiento con el modelo BIM, como ya han hecho otros antes (Fosse 2017). Aunque algunos al principio no entendían el valor de la discusión en equipo, sí que veían el valor del análisis. Esto permitió al equipo introducirse en dinámicas de análisis colaborativas. No obstante, ocurría que no todo el mundo prestaba atención cuando debía. Había personas que sólo entraban en la discusión cuando era inevitable, así, en ocasiones el debate les afectaba directamente pero no participaban, pensando que no añadía valor a la discusión el debate en equipo. El efecto de este comportamiento es que normalmente dichas personas sacaran el tema más adelante, cuando la decisión esté ya cerrada, haciendo a todo el equipo perder el tiempo.

En nuestra opinión, en la implantación de estos nuevos sistemas de gestión, el mayor riesgo que corremos es que las personas no entiendan su nuevo rol y sus nuevas responsabilidades. Por ello, necesitamos perfiles dispuestos a liderar el trabajo en equipo, porque hasta que no se hayan desarrollado muchos proyectos con estos sistemas y todos los agentes entiendan el nuevo modelo de gestión, el cambio necesitará de alguien que conduzca.

Para ello, buscaremos a la persona que se sienta cómoda llevando a cabo este cambio de sistema de trabajo. Esto quiere decir, evitar aquellos perfiles que cogen los problemas y corren, sin pararse a consensuar la solución, porque estas personas se sobrecargan innecesariamente y acaban impactando en el equipo y creando mal ambiente.

En la misma línea, trabajar con un sistema de gobierno colaborativo implica que todo el mundo tiene acceso a la información, y esta no siempre está actualizada y/o completa. En estos nuevos modelos se trabaja con información incompleta. Esto puede ser fuente de conflicto, puesto que las personas en los proyectos están acostumbradas a exigir información perfecta para poder proteger su responsabilidad y culpar al otro como mecanismo de defensa, pero en un entorno colaborativo se trabaja sobre información de una forma sistemática e iterativamente y se toman decisiones con la mejor información disponible.

[www.journalbim.org](http://www.journalbim.org)





En segundo lugar, implantamos un sistema de producción que incluye dentro del sistema de trabajo a todos los agentes. La experiencia fue que para todos fue más fácil entender cuáles son sus condiciones de satisfacción, pero no lo es tanto entender que se ha de proporcionar toda la información de la que disponen para poder planificar el desarrollo de los trabajos y que, si sus condiciones no se pueden cumplir a tiempo, es posible que se deba negociar o re-planificar el trabajo.

Por último, aunque el BIM mejoró los aspectos relativos al diseño constructivo, no se mejoraron los procesos de ejecución. La falta de comprensión del sistema por parte de los operarios impidió usar los modelos digitales para discutir nuevas formas de ejecución más industrializadas, como ya se ha hecho en otros países (Tillmann 2015). En parte, debido a la escasa duración del proyecto, insuficiente para superar la curva de aprendizaje necesaria.

#### 4. COMPETENCIAS SOCIALES ÚTILES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL BIM

La implantación del BIM en una organización o en un proyecto supone un proceso de cambio. Como todo proceso de cambio, comparte una serie de características que es conveniente saber identificar para poder aceptarlas, respetarlas y trabajarlas. Estas características son variables en función de cada persona y de cada momento del proceso. La resistencia al cambio, la negación, las sobre-expectativas o al contrario las sub-expectativas, el miedo a lo desconocido, la incertidumbre y la negación de la necesidad o utilidad de cambiar, son las más comunes en procesos de Implantación del BIM.

Por ello, el estilo de liderazgo puede llegar a ser clave para el éxito. Se precisa de un estilo de liderazgo basado en conocimientos técnicos, pero también basado en la capacidad de escuchar, de atender las necesidades del otro, de tener un rol de "facilitador", más que de "controlador". Se trata de pasar de ser un agente externo que ejecuta un plan pre-concebido, a desarrollar una estructura transversal basada en el trabajo colaborativo. El responsable de la implantación puede tener el objetivo a alcanzar claro, pero puede ser flexible en la forma de conseguirlo y en el alcance de este objetivo. Esto permite adaptarse a las circunstancias de cada implicado, las cuales, pueden tener un trasfondo personal. Visto de esta manera, puede interpretarse como un hándicap, pero en realidad es una oportunidad que hay que saber aprovechar a través de trabajar la motivación interna. Es decir, trabajar el "*por Qué*" en lugar del "*para Qué*".

Para trabajar el "*por Qué*" de forma colaborativa, hay que estar muy atento a lo que pasa, preguntar, escuchar y analizar. Es lo que se entiende como *Escucha Activa*. En este sentido cada vez defendemos más la idea de liderazgos compartidos, ya que permiten tener una visión más amplia de lo que pasa. Además, refuerzan la estructura organizacional transversal facilitadora del trabajo colaborativo. En liderazgos compartidos las funciones en los roles pueden separarse a partir de los talentos personales de cada agente.

El agente responsable en liderar este proceso de cambio, requiere de conocimientos técnicos específicos, pero también de competencias sociales y *valores que generan valor*. Tales como; el *Respeto* (si queremos que todo el equipo colabore, respetar las especificidades de cada miembro facilita llegar a acuerdos asumibles), la *Empatía* (la

[www.journalbim.org](http://www.journalbim.org)



capacidad para ponerse en el sitio del otro permite entender los motivos del otro y evita que los prejuicios se interpongan al análisis), el *Reconocimiento* (a todos nos gusta que reconozcan el valor de nuestra aportación al equipo), el *Agradecimiento* (la gratitud fortalece al equipo puesto que permite establecer vínculos que resistan los momentos de crisis que se dan en todo proceso), la *Responsabilidad* (implementar BIM es implementar trabajo colaborativo y en la definición de trabajo colaborativo está implícita la responsabilidad compartida en todos los aspectos del proyecto), el *Empoderamiento* (para asumir una determinada responsabilidad, se debe tener la percepción de que se es capaz de ello. Por esta razón, la responsabilidad compartida requiere el empoderamiento de aquellos que la asumen), la *Flexibilidad* (la capacidad de gestionar la incertidumbre derivada del cambio, aprendiendo a convivir con ella, permite controlarla a partir del descubrimiento de los propios recursos) o el *Autoconocimiento* (conocerse a uno mismo es fundamental para poder comunicar a los demás que se puede aportar y que se necesita).

No obstante, la conveniencia de adquirir estas competencias no es exclusiva del que lidera la implantación del BIM, sino que al resto de implicados también precisan de ellas. El BIM implica un cambio en la cultura organizacional, haciéndola más sensible al valor que tienen las personas.

#### **4.1. ESTUDIO DE CASO: IMPLANTACIÓN DEL BIM EN UN PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE UN EDIFICIO EMBLEMÁTICO**

En este caso, nos situamos como responsables de la implantación del BIM en un proyecto donde los agentes que deben participar en él eran noveles en la materia. Además, puesto que la petición de desarrollar el proyecto en BIM era un requerimiento del cliente, consideramos que, a priori, no había motivación interna. Por ello, partíamos de la hipótesis que el principal obstáculo para la implantación del BIM en el proyecto sería la resistencia al cambio de los agentes implicados.

Con el fin de tratar esta resistencia, organizamos *talleres de co-creación* en los que los implicados participaron de forma activa en lo que se necesitaba definir, de tal forma que se sintieron escuchados y reconocidos. Esto también nos dio la oportunidad de observar el grado de motivación de cada persona del equipo y que percepción del cambio tenía cada uno. Cuando tuvimos que concretar la forma de desarrollar el proyecto usando BIM, nos aseguramos de que cada persona entendiera el porqué de cada decisión tomada y preguntamos qué dificultades preveía cada uno que iba a tener para implementar en su trabajo lo acordado. Pedimos que nos lo contaran, estábamos allí para facilitar el trabajo. Los profesionales del sector están poco acostumbrados a que se preocupen por ellos y por cómo van a hacer lo que se está acordando, así que esta actitud permitió conocer las circunstancias de cada participante con bastante facilidad.

Con la información recogida en estos talleres, pudimos establecer una estrategia común y negociar aquellos aspectos que se podían escalar manteniendo los objetivos del cliente y, para los que no, poder planificar medidas de contingencia que no pusieran el peligro ni al proyecto ni a sus participantes.

Tenemos que decir que nunca nos hemos arrepentido de preguntar y preocuparnos por alguien que participa en un proyecto y más de una vez de no hacerlo. También es

[www.journalbim.org](http://www.journalbim.org)



importante tener en cuenta que, cuando uno dirige puede, sin darse cuenta, “desapoderar” a las personas a las cuales dirige y es su responsabilidad hacer lo contrario, ya que en un proyecto colaborativo es necesario que cada miembro se sienta capaz de ejecutar lo acordado y se comprometa a ello.

Por otra parte, en un proyecto con más de treinta personas implicadas, de diferentes nacionalidades y sensibilidades, de entrada, el ambiente era algo tenso. Como responsables de la implantación del BIM y del cambio que supone, nos hicimos responsables de poner atención en crear un ambiente agradable y amable de trabajo. Empezamos por algo tan básico y fácil cómo impregnar el ambiente de aspectos formales tales como: dar los buenos días, sonreír, preguntar cómo estás, cómo va todo, ser agradecido, etc., aspectos todos ellos de sentido común, pero a menudo nada obvios si no paramos a pensar en ellos y a otorgarles la importancia que tienen. Obviamente, fue algo muy fácil de llevar a cabo y contribuyó a que se generara el ambiente de confianza que necesitábamos para que el factor humano aflorara en positivo. Fue sorprendente comprobar el efecto que tiene el reconocimiento personal y potenciar las relaciones personales en un sector donde sus trabajadores suelen recibir sólo feedbacks negativos o, como mucho, vistos buenos.

En definitiva, el éxito de la Implantación del BIM radicó en conseguir establecer un ambiente de confianza y compromiso, a partir de atender las necesidades de cada agente y de respetarlas jugando con el alcance de la implantación y la correcta visualización de los riesgos a mitigar.

## 5. CONCLUSIONES

Se abre un nuevo horizonte para el trabajo colaborativo en el sector de la edificación, uniendo las capacitaciones y conocimientos técnicos al poder de la participación activa y las aportaciones a un propósito de equipo. Un horizonte en el que la comunicación hace fluir el talento y la innovación, mediante la fricción positiva entre personas que forman parte del proyecto desde su inicio y se co-responsabilizan del resultado final.

La filosofía Lean Construction aporta una estructura metodológica para enfocar el cambio que propone el uso de BIM, trabajando la estandarización de procesos y toma de decisiones a través de la colaboración multidisciplinar.

La implantación del BIM y del Lean sólo será un éxito si trabajamos el grupo de forma multidisciplinar para que se convierta en un equipo de alto rendimiento, capaz de trabajar con una sistemática colaborativa donde los roles y responsabilidades se adapten a sus talentos. En el proyecto aprendimos que es imprescindible la formación y hacer hincapié en el cambio. Casi todas las personas dicen estar abiertas al cambio, pero en realidad muy pocas son realmente capaces de ser pioneros en estos entornos porque surgirán dudas y la inercia los devolverá al enfoque tradicional. Para implantar una innovación colaborativa, se precisa personas que les guste coordinar equipos, innovar y/o que se dejen llevar. Para ello es necesario potenciar las competencias sociales.

Los protocolos de colaboración que se usan actualmente en el BIM, aunque han sido desarrollados desde un punto de vista técnico, pueden aprovecharse para desplegar este tipo de competencias, ya que fomentan la interacción humana. Por tanto, representan

[www.journalbim.org](http://www.journalbim.org)



una valiosa oportunidad para trabajar el factor humano de los proyectos a lo largo de todo su ciclo de vida.

## 6. REFERENCIAS

ADAMU, Z.A., EMITT, S., SOETANTO R. (2015) Social BIM: *Co-creation with shared situational awareness*. The Journal of Information.

AYATS, C. y CERVERÓ, F (2014). *Lean Construction, Integrated Project Delivery y BIM: Un caso de estudio*. EUBIM 2014. Editorial Universitat Politècnica de València.

AYATS, C. (2015). *Lean: Diseño y construcción*. España: Círculo Rojo.

BUTCHER, S. (2015). Social BIM Episodes. Su Butcher. <https://www.theb1m.com/videos>.

CLIFTON, D. y BUCKINGHAM, M. (2005). *Now, Discover Your Strengths: How To Develop Your Talents And Those Of The People You Manage*. EEUU: Pocket books Business.

FOSSE, R. , BALLARD, G., FISCHER, M.( 2017), *Virtual Design and Construction: Aligning BIM and Lean in Practice* In:, 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Heraklion, Greece, 9-12 Jul 2017. pp 499-506

FRIEDEL PELDSCHUS (2008) *Experience of the game theory application in construction management*, Technological and Economic Development of Economy, 14:4, pp 531-545.

JUN, L. (2015). *Human factors in agile software development*. School of Computer Engineering. Nanyang Technological University.

LALOUX, F. (2015). *Reinventing organizations*. Munich: Change Factory.

LIU, Y, VAN NEDERVEEN, S., HERTOOGH, M. (2016). *Understanding effects of BIM on collaborative design and construction. An empirical study in China*. Proceedings Architectural Management in the Digital Arena. 686-697.

MANZIONE, L., WYSE, M. ,OWEN, R.L y MELHADO, S.B. (2011). *Challenges for Implementation of a New Model of Collaborative Design Management: Analyzing the Impact of Human Factor*. Viena: Proceedings Architectural Management in the Digital Arena. pp 256 -265

MC PARTLAND, R. (2015). *Scrum: El nuevo y revolucionario modelo organizativo que cambiará tu vida*. Barcelona: Planeta.

MC PARTLAND, R. (2017). *BIM Levels explained*. Newcastle: NBS.

RIES, E. (2011). *The Lean Start-Up*. EEUU: Crown Publishing Group.

ROVIRA, A. y TRÍAS, F. *La buena suerte*. (2004). Barcelona: Círculo de Lectores.

THE ENGINEERING DESIGN (2017). 7 Critical Factors of Success in BIM Implementation.

<https://www.theengineeringdesign.com/7-critical-factors-success-bim-implementation/>

TILLMANN, P. , VIANA, D. , SARGENT, Z. , TOMMELEIN, I. & FORMOSO, C. (2015), *BIM and Lean in the Design-Production Interface of ETO Components in Complex Projects*. In: Seppänen, O., González, V.A. & Arroyo, P., 23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Perth, Australia, 29-31 Jul 2015. pp 331-340.