

Construcción colaborativa: Cuando BIM encontró a Blockchain

Crear una Identidad Digital para los activos
de construcción



minsait

An Indra company



BIM: colaboración al servicio de la construcción

Una metodología para la visualización, coordinación y optimización
de proyectos de edificación.

Cualquier proyecto de edificación o construcción de infraestructuras involucra a decenas, cientos o incluso miles de participantes, implicados en mayor o menor grado en alguna de sus fases, desde el planteamiento inicial (diseño, ingeniería) hasta las etapas finales de operación y mantenimiento, pasando por los distintos momentos del proceso de adquisición de productos, servicios y materiales, así como su cadena de suministro, logística y construcción.

Para coordinar el esfuerzo conjunto de todos ellos surge BIM (Building Information Modeling), una metodología colaborativa destinada a visualizar, coordinar, simular y optimizar proyectos de edificación, y cuya filosofía de trabajo también es empleada en proyectos industriales y de infraestructuras civiles.

La metodología BIM encuentra sus orígenes en la década de 1960, cuando académicos como Charles M. Eastman ya planteaban modelos virtuales informatizados de edificios. Comenzó a emplearse de forma general hace más de dos décadas en las industrias de Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC), como respuesta a la necesidad de mejorar el flujo de información y datos que arquitectos, ingenieros, constructores, fabricantes y proveedores deben aportar y recibir durante los procesos de construcción. BIM potencia la colaboración dentro del ecosistema generado alrededor de una obra, aportando una serie de parámetros y criterios

estandarizados para compartir información diversa, desde modelados gráficos (planos, representaciones 3D de cualquier objeto, etc.) hasta características y detalles de cualquier componente (adquisición, suministro, materiales, mantenimiento, fabricante, etc.) durante todo el ciclo de vida de un activo de edificación, industria o infraestructura.

Uno de los formatos de intercambio de datos abierto más extendido es el IFC (Industry Foundation Classes), desarrollado y mantenido por el consorcio BuildingSMART International.

BIM (Building Information Modeling) es una metodología colaborativa destinada a visualizar, coordinar, simular y optimizar el esfuerzo conjunto de todos los implicados en proyectos de arquitectura, ingeniería y construcción



Niveles de BIM

En BIM se distinguen cuatro niveles de madurez en función del grado progresivo de sofisticación y complejidad de la metodología aplicada.

		0	1	2	3		
Niveles	Tecnología	<p>Las mecánicas de trabajo son básicamente manuales.</p> <p>La incorporación de tecnología es mínima o nula: planos 2D elaborados mediante software CAD.</p>	<p>Aplicaciones informáticas 3D para el modelado de planos y objetos.</p>	<p>La información se organiza y comparte a través de bibliotecas inteligentes, en los denominados CDE (Common Data Environment).</p> <p>Los modelos generados en el nivel 2 a menudo se exportan e importan en sistemas desconectados.</p>	<p>Se extrae partido de todas las sinergias derivadas de la incorporación de conceptos tecnológicamente muy avanzados.</p> <p>La información no se intercambia vía FTP o email, sino que se almacena en un repositorio común en la nube.</p>		
		Grado de colaboración	<p>Se trabaja de manera aislada: no existe colaboración ni intercambio de información.</p>	<p>Comienza a introducirse cierto grado de cooperación, aunque persisten las relaciones jerárquicas y los silos de datos comunicados.</p>	<p>Las diferentes disciplinas se integran en un Modelo Federado, donde se comparan los progresos y discrepancias del proyecto.</p> <p>Se requiere un proceso específico de intercambio de información para cada proyecto, coordinando entre todas las disciplinas y profesionales.</p> <p>Cada uno de los participantes en un proyecto es responsable de la creación y precisión de la estrategia en su área de incumbencia.</p>	<p>Todos los actores trabajan sobre el mismo modelo integrado, robusto e interoperable en la nube, bajo altos estándares de seguridad.</p> <p>Todos los <i>stakeholders</i> disponen de una visión global del proyecto a través de servicios web.</p>	
			Impactos	<p>Los cambios requieren la actualización de múltiples fuentes.</p> <p>Es necesario un control riguroso de versiones.</p> <p>Cualquier error en la planificación o cálculo se descubre sobre el terreno, con los consiguientes costes y desarreglos.</p>	<p>Cualquier cambio en el activo es reflejado de forma automática en la generación de planos o informes asociados al mismo.</p>	<p>Aumenta la precisión de la información, aunque persisten consecuencias no deseadas: datos aislados en silos, errores de precisión, problemas en el control de versiones, etc.</p>	<p>Se generan importantes ventajas competitivas para todos los participantes.</p> <p>El sistema de gestión del Ciclo de Vida del Producto (PLM, Product Lifecycle Management) crea un entorno eficiente y seguro para la coordinación de datos complejos, transferibles y accesibles, conectados desde el principio hasta el final de toda la cadena de valor, facilitando una colaboración total durante los procesos de construcción, fabricación y mantenimiento.</p>



La implantación del nivel 3 de BIM requiere de una profunda transformación cultural, metodológica y operativa, cambios que deben implantarse en entornos profesionales de baja digitalización, tradicionalmente conservadores y poco habituados a compartir información de manera colaborativa

Mientras que la transición del nivel 1 al nivel 2 no resulta tan traumática, el salto del nivel 2 al nivel 3 -de la representación a la simulación- sí lo es. En la práctica, el nivel 2 se centra fundamentalmente en solucionar problemas relacionados con la coordinación del diseño, y suelen ser los arquitectos los más beneficiados. El nivel 3 de BIM conecta y engloba el proceso completo de construcción, y requiere todo un nuevo arsenal de tecnologías, herramientas y procedimientos que deben ser implantados en entornos profesionales a menudo tradicionales, conservadores y poco habituados al trabajo en equipo. Un cambio cultural que exige familiarizarse con el uso de diferentes tecnologías (Robotic Process Automation, Big Data, Internet of Things, Artificial Intelligence, realidad virtual y aumentada, cloud, blockchain, Machine Learning, diseño basado en la web, etc.) y emplear metodologías ágiles o lean, con la consiguiente necesidad de familiarizarse y formarse en el uso de todas estas herramientas.

Si bien es cierto que la colaboración en la nube es un requisito básico para materializar las deseables ventajas competitivas, a día de hoy persisten ciertas reticencias a cooperar y compartir determinada información si no se garantizan unos estándares de seguridad robustos. Sin dichas garantías, es impensable que cualquier organismo público comparta información de la cadena de valor de un activo de infraestructura sensible y estratégico.

De lo que no podemos dudar es de los beneficios estratégicos derivados de la utilización de BIM, siendo los más destacados:

- Aumento de los estándares de calidad.
- Mejora del flujo de información y datos.
- Optimización de recursos.
- Ajustes presupuestarios y aumento de los márgenes.

Diferentes velocidades

No se trata solo de sacar partido de todas sus aportaciones. El uso de BIM será pronto obligatorio para concurrir a licitaciones públicas en todo el territorio de la UE. La Directiva 2014/24/UE, aprobada por el Parlamento Europeo el 26 de febrero de 2014, apremia

al uso de tecnología BIM como parte integral de todos los proyectos de construcción pública en la Unión Europea. Por el momento, su adopción corre a diferentes velocidades.



1

En Europa, el **Reino Unido** encabeza el uso de BIM desde que en 2013 se decretó la obligatoriedad legal de implantar el nivel 2 en todos los proyectos de construcción públicos, con el objetivo de reducir un 20% los gastos de aprovisionamiento. Mientras que en 2016 ya se alcanzó el nivel 2, el objetivo es implantar el nivel 3 en 2020.

2

Los países escandinavos también son punteros en el uso de BIM, con iniciativas públicas y privadas funcionando desde hace más de una década. Por ejemplo, en **Suecia** la Administración para Transportes exige el uso de BIM desde 2015; y en **Noruega**, el cliente estatal para edificación civil, Statsbygg, emplea BIM en todos sus proyectos de edificación desde 2010.

3

En **Estados Unidos**, el uso de BIM en proyectos de construcción y servicio público está regulado desde el año 2003 por el Servicio General de la Administración; actualmente más del 70% de las constructoras emplea esa metodología.

4

En el resto del mundo destacan iniciativas como **Singapur**, cuyo gobierno comenzó en 2010 a propulsar el uso de BIM, por ejemplo, creando repositorios con guías para la colaboración, códigos, regulaciones y circulares. Singapur se convirtió en el primer país en exigir legalmente la presentación electrónica de proyectos: desde 2015, BIM es obligatorio para cualquier proyecto de construcción superior a los 5.000 m².

¿En qué punto se encuentra España?

En algunas licitaciones públicas ya se incorporan conceptos tecnológicamente avanzados, más propios del nivel 3 de BIM. Pero por el momento, son iniciativas aisladas. Es de esperar que el sector público -especialmente a través de los distintos órganos del Ministerio de Fomento, las entidades públicas AENA, Puertos del Estado, ENAIRE, ADIF, RENFE y la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria-, actúe como palanca de aceleración del cambio, estableciendo un marco legal que exija el aporte de BIM para concurrir a todas sus licitaciones, un objetivo fijado para el año 2022.

Al mismo tiempo, las grandes constructoras españolas, conscientes de la necesidad de emplear BIM para concursar tanto en proyectos nacionales como internacionales, comienzan a impulsar ecosistemas de trabajo en el nivel 3, exigiendo a sus proveedores adaptarse si aspiran a seguir siendo competitivas. Será entonces el momento de buscar aliados tecnológicos que faciliten esa transición.

A medida que las Administraciones Públicas exijan el nivel 3 de BIM para concurrir a sus licitaciones, grandes y pequeñas constructoras y sus empresas satélite deberán integrarse en ecosistemas colaborativos con la ayuda de socios tecnológicos



Blockchain: el facilitador del nivel 3

Gracias a blockchain será posible explotar el máximo nivel de eficiencia de BIM.

¿Cómo será posible la transición del nivel 2 al nivel 3 de BIM? Como hemos mencionado, no se trata solo del factor cultural, imprescindible para integrarse en ecosistemas de colaboración donde se convive incluso con competidores. Es necesario un componente tecnológico propiciatorio, y blockchain es el mejor capacitado para servir como elemento articulador.

Blockchain es una tecnología emergente revolucionaria. Lo que internet ha proporcionado a la sociedad en los últimos 20 años en lo referente a intercambio de información equivale a lo que blockchain puede aportar en muchas industrias en los próximos 20 años respecto al intercambio de valor: un sustrato tecnológico que conforme un marco de confianza, impulse la eficiencia y propicie una profunda transformación de la industria objetivo.

Desde sus orígenes, asociados al primer caso de uso con la criptomoneda Bitcoin en 2009, blockchain ha sido considerada una tecnología disruptiva, en el sentido de que es capaz de transformar la manera en que se llevan a cabo intercambios de valor, permitiendo que las transacciones puedan prescindir de la autoridad central y de otros intermediarios tradicionales, propiciando la irrupción de nuevos entornos de colaboración e intercambio de valor en todo tipo de industrias.

Los múltiples beneficios y aportaciones de blockchain pueden sintetizarse en un concepto intangible: la generación de confianza. Cualquier profesional familiarizado con BIM podrá certificar que a menudo existe un gap entre la organización teórica que propone el modelado y la realidad práctica sobre el terreno. Para superar ese desnivel, es fundamental tender puentes basados en la confianza.

Blockchain puede constituirse en el soporte o trasfondo tecnológico idóneo para cualquier entorno de negocio que precise de acuerdos de colaboración entre los participantes (en este caso, procesos de compra, trazabilidad de suministros, acuerdos con subcontratistas, interacción entre proveedores de servicios, productos o materiales, entre otros). Sus cualidades intrínsecas permiten que cualquier integrante de un ecosistema cooperativo, con independencia de cuál sea su relación con los demás actores, pueda operar con la certeza de encontrarse en un espacio de intercambio seguro y fiable.





Blockchain es el paradigma tecnológico capaz de articular un ecosistema que ofrezca total confianza, transparencia, eficiencia y seguridad

En una configuración basada en tecnología blockchain, cualquiera de los nodos participantes puede añadir información en el repositorio y todos tendrán acceso a la misma, pero una vez añadida, no será sencillo modificarla. Esto convierte la información registrada en una blockchain en:



Inmutable

Una vez que un bloque se ha añadido a la cadena de bloques, pasa a ser inalterable: no es posible modificarlo ni eliminarlo sin un consenso previo, que requiere de un enorme gasto computacional y energético.



Transparente

Todos los participantes tienen acceso a la misma información en el mismo tiempo. Ningún participante puede introducir cambios sin que el resto no lo perciba.



Descentralizada

En redes públicas no existe un control exclusivo de un individuo o empresa, capaz de permitir o denegar el acceso a la información. El acceso es abierto y cualquiera puede incorporarse como un nodo de la red y obtener una copia de la cadena de bloques.



Fiable

La certificación de identidades mediante blockchain elimina cualquier tipo de incertidumbre, por ejemplo, la relacionada con el origen de la información o la posible duplicidad de registros. Por ejemplo, no es posible duplicar ni falsificar un Bitcoin.

Más allá de las soluciones blockchain públicas, en un ecosistema blockchain híbrido y permissionado auditado sobre redes públicas es posible requerir una identificación para el acceso así como definir roles y la manera de intercambiar valor entre las partes. Por ejemplo, el actor "constructor" puede tener intercambios de valor con diferentes actores "proveedores", siendo dichas transacciones de visibilidad completa para el resto de

stakeholders que participan en de la cadena de valor. Sin embargo, la información sobre los precios que acuerde este "constructor" con cada "proveedor" no tendrían la misma visibilidad para toda la cadena, y estarían restringidos a un canal privado entre las partes. Esto mismo puede aplicarse a cualquier activo que requiera un trato especial, por condicionantes de propiedad intelectual o industrial, por ejemplo.

Pasaporte Digital e Identidad Digital

Es innumerable la cantidad de eventos que pueden sucederse a lo largo del ciclo de vida de un activo de construcción. Gracias al concepto de Pasaporte Digital o Identidad Digital de un activo de edificación, industria o infraestructura, los eventos más significativos registrados a lo largo de toda la cadena de valor de ese activo, durante los procesos de diseño, compras, suministro, construcción y operación y mantenimiento, quedan certificados de manera fehaciente en blockchain, sellados en el Pasaporte Digital de ese activo, de manera que se garantiza la trazabilidad de esos eventos y se delimita en su justa medida.

En una rápida introducción a blockchain, no debemos dejar de mencionar a los contratos inteligentes (*smart contracts*). Se trata de piezas de código que regulan y modelan una cadena de intercambios a partir de parámetros previamente establecidos. Una vez -y solo entonces- que se hagan efectivas las condiciones pactadas, el *smart contract* ejecutará automáticamente la siguiente secuencia de autorizaciones y permisos estipulados en la sucesión de órdenes. Las ventajas que este sistema aporta son claras:



Exactitud

Al estar conectados a una blockchain global y programados mediante código, las estipulaciones se ejecutan de manera rápida y precisa, incluidas penalizaciones si no se cumple lo acordado. Por ejemplo, se podría activar un pago para que un proveedor lo reciba a partir del momento en el que se certifique la entrega de materiales, y ejecutarlo a los 30 días o cuando se haya acordado en base a la legislación vigente.



Mejora de la eficiencia

Funcionamiento automático 24/7. Los contratos inteligentes no dan lugar a disputas o diferencias en la interpretación de una operación, desde el momento en que los términos están definidos con absoluta precisión y registrados vía código.



Ahorro de costes

Al prescindir de intermediarios y terceras partes. También se evitan suspicacias en la elección de personas o empresas que puedan ejercer el papel de mediadores.

El Pasaporte Digital certifica de manera fehaciente los eventos más significativos acaecidos durante toda la cadena de valor de un activo, de manera que se garantiza la trazabilidad de esos eventos y se delimitan responsabilidades

BIM y blockchain: puntos de encuentro

Aprovechando sinergias y filosofías afines por un fin común.

Hasta la fecha, los procesos de colaboración en el sector de la construcción se han basado en el intercambio de información a través de bases de datos propietarias, que se comunican entre sí mediante procesos burocráticos con intervención humana (niveles 1 y 2 de BIM).

Blockchain, como una capa subyacente a toda la metodología BIM, permitiría que múltiples actores compartieran el acceso a una base de datos distribuida, donde los accesos y controles se manejan con software y cada paso se verifica (estampa) inequívocamente en la Identidad Digital. En otras palabras, el nivel 3 de BIM.

Las transacciones de valor en el sector de la construcción (de la representación virtual a la materialización real) se componen de tres subcategorías: materiales, mano de obra y calidad. Los dos primeros son activos cuantitativos

o tangibles, mientras que el tercero es cualitativo o intangible. Las tres pueden ser gestionadas a través de un esquema colaborativo soportado sobre blockchain, con sus propiedades de transparencia, inmutabilidad y consenso, que ofrecería a los profesionales de la construcción la oportunidad de desarrollar una nueva propuesta de valor para no solo optimizar el propio proceso de construcción a través de metodologías y procesos más eficientes, sino maximizar un intangible como el beneficio colectivo final como filosofía común de trabajo.



Plataforma tecnológica BIM

Capa de negocio de un *stakeholder* de construcción



Plataforma global TIC para metodología BIM



Soluciones para cada vertical

La cadena de valor del ciclo de vida de un activo de construcción se puede condensar en cuatro verticales. Cada uno de ellos afronta diferentes problemas y conflictos durante su ciclo de vida, que las soluciones derivadas de blockchain pueden ayudar a minimizar.



Ingeniería y diseño

- Las disputas en torno a la propiedad intelectual e industrial pueden resolverse aportando una prueba de existencia en un determinado momento temporal.
- Es posible acreditar la experiencia de ingenieros y arquitectos mediante el Pasaporte Digital de un activo, que aporta registro y seguimiento completo de cualquier activo -incluidos los historiales profesionales- en orden cronológico, desde el principio (procedencia) hasta el final (destino) de su vida útil.
- La gestión de órdenes de cambio puede certificarse mediante un registro de operaciones entre los *stakeholders*.

Compras y suministros

- La trazabilidad y origen de materias primas, productos y servicios, acreditando su sostenibilidad, así como el cumplimiento de los parámetros éticos establecidos en la política de RSC corporativa, quedan garantizados mediante el Pasaporte Digital.
- La asignación de recursos está auditada, lo que da seguridad a todas las partes (cliente final, empresas subcontratistas, proveedores...) y asegura la competencia en igualdad de condiciones, así como la expulsión de la cadena de valor en mercados con información asimétrica de los actores maliciosos.



Construcción

- La ejecución automática de contratos inteligentes, con penalizaciones en caso de incumplimiento de las cláusulas establecidas, reduce el número de litigios y disputas legales, a la vez que ayuda a establecer las responsabilidades civiles y penales de cada parte.
- En casos de conflicto de intereses, el Pasaporte Digital permite establecer una única fuente de verdad. El consenso establecido mediante blockchain permite definir una serie de reglas que han de cumplirse para que una transacción sea aceptada, o de lo contrario será rechazada. Esta puede ser una cualidad especialmente útil para el control presupuestario, ya que no puede haber conflictos o contradicciones entre diferentes entradas.

Operación y mantenimiento

- La lectura fiel de sensores y dispositivos se garantiza mediante el registro certificado e inalterable de datos. Las identidades y certificaciones digitales crean un registro inviolable, lo que impide cualquier tipo de fraude o falsificación. Además, el carácter compartido de blockchain lo convierte en un objetivo difícilmente abordable desde el punto de vista de la seguridad informática. La criptografía, y no los administradores humanos, garantizan la robustez del sistema.
- Es posible minimizar OPEX y CAPEX de proyectos gracias a la optimización, reingeniería y aprovisionamiento de procesos que facilitan las APIs basadas en blockchain.



Atendiendo a una cuestión práctica, ¿cómo el desarrollo basado en blockchain se materializa en un producto entregable al cliente? Hay que entender blockchain como una capa tecnológica subyacente a la metodología BIM, que acompaña al activo durante todo su ciclo de vida. La integración de las diferentes aplicaciones que dan respuesta a los múltiples casos de uso que surgen en cada etapa del desarrollo de ese activo se realiza a través de conectores o APIs, que permiten incorporar funcionalidades blockchain a las aplicaciones *legacy*, incluso sirviendo como elemento articulador para el desarrollo de nuevos módulos que den respuesta a otro tipo de retos.

Por ejemplo, un actor que ya dispone de una aplicación de compras puede añadir fácilmente funcionalidades de registro de eventos, para que la información generada a través de esa aplicación se incorpore al Pasaporte Digital de ese activo, que será compartido por todos los actores.

El sector de la construcción necesita un impulso tecnológico para avanzar hacia modelos más productivos y eficientes.

El nivel 3 de BIM es el framework metodológico que hará posible ese avance, y blockchain la tecnología que permitirá establecer un entorno de confianza para hacer realidad los modelos colaborativos

Conclusión

A pesar de su enorme protagonismo en el conjunto de la economía española, el sector de la construcción es uno de los menos digitalizados, y a menudo reacio a la innovación.

Sus índices de productividad y eficiencia se ven directamente afectados por esta y otras características:

- Una compleja regulación
- La alta fragmentación en la oferta de proveedores y contratistas
- Alta dependencia de la demanda del sector público
- Las oscilaciones cíclicas de la demanda privada
- La opacidad de algunos submercados
- Dura competencia con actores internacionales que han irrumpido con fuerza en el sector (India o China, por ejemplo), con los que ya no es posible competir únicamente por precio
- A nivel operacional, deficiencias en la gestión y ejecución de proyectos
- La amenaza de la corrupción en algunas regiones como grave distorsionador del mercado
- Márgenes reducidos
- Riesgos diversos asociados a la industria de construcción, que de materializarse pueden llevar a entrar en pérdidas de forma súbita a empresas que participan en la cadena de valor
- Los modelos de transferencia de riesgo en proyectos llave en mano

Es necesario un impulso tecnológico para avanzar hacia un modelo más productivo y eficiente. Los actores implicados deben superar su aversión al riesgo y confiar en la tecnología. El nivel 3 de BIM es el *framework* metodológico que hará posible ese avance, y blockchain la tecnología que logrará extraer el máximo beneficio de los modelos colaborativos. Un modelo que beneficiará a todas las partes, a partir de operaciones más fiables y costes controlados.

Como bien conocen los profesionales, el sector de la construcción es un terreno propicio para los litigios y disputas legales. Los enormes presupuestos que se manejan en los grandes proyectos de construcción, con riesgos operacionales de todo tipo, obligan a contratistas y subcontratistas a ajustar al máximo sus servicios y prestaciones, surgiendo a menudo fricciones y desavenencias.

Los esfuerzos para regular el sector se han basado tradicionalmente en programas y certificaciones gubernamentales, mecanismos de investigación, profesionales especializados y regulaciones punitivas. Procedimientos en general molestos, caros y lentos, e incapaces de acabar con las fallas del sistema. Si, y solo si, es posible disponer de un ecosistema de total confianza por todas las partes - arquitectos y diseñadores, contratistas, constructores, operadores- que centralice todas las operaciones y gestiones, esos procedimientos quedarán obsoletos.

La propuesta de valor que aporta blockchain dentro de la metodología BIM (o TIIM, si nos referimos a Transporte e Infraestructuras en Europa) posee el potencial de crear entornos colaborativos mediante ecosistemas de confianza, transparentes y eficientes, que fomentan prácticas justas y optimizadas, en las que todos los actores implicados pueden verificar la trazabilidad de cualquier producto, servicio o material asociado a un activo, de principio a fin en la cadena de valor. De igual modo, se delimitan las responsabilidades civiles y penales de cada participante, se reducen los puntos de fricción y las posiciones defensivas en la toma de decisiones, y se protege de manera sólida la propiedad intelectual e industrial de todos los actores que comparten valor.

En última instancia, se generan nuevas oportunidades y modelos de negocio que hasta el momento no era posible explotar y monetizar.



Autores

Julio Moreta Alfonso

Digital Emerging Technologies
jmmoreta@minsait.com

Victor Sánchez Hórreo

Digital Emerging Technologies
vsanchezh@minsait.com

Minsait somos la compañía que agrupa todos los negocios de TI de Indra, integramos los mercados verticales, unidades horizontales y de soporte para responder a las necesidades de transformación de los negocios de nuestros clientes.

En Minsait creamos soluciones con impacto, poniendo en valor el producto, la cultura y la oferta transformacional para impulsar la reinención del negocio de nuestros clientes.

En Minsait buscamos la determinación por poner la experiencia, el talento y la inteligencia al servicio de cada cliente, ofreciendo soluciones tangibles capaces de marcar la diferencia.

En Minsait apostamos por el descubrimiento y la apertura de nuevos caminos como garantía de transformación y de generación de impacto a través de la innovación.

**En Minsait, somos la huella que dejamos.
Y la huella que queremos dejar.**

Mark Making the way forward



Avda. de Bruselas 35
28108 Alcobendas
Madrid (Spain)
T +34 91 480 50 00

minsait.com

minsait

An Indra company