



Especial BIM

Trabajos finales del Máster BIM en Ingeniería Civil

Una muestra del amplio y enriquecedor espectro temático de la adaptación y aplicación de la metodología BIM en las distintas áreas profesionales de los ingenieros de caminos. **Págs. 4-29**



Oficina de GRANADA
Calle Virgen Blanca, 7
18004 Granada
958 089 999. Fax: 958 088 008

Oficina de SEVILLA
Marqués del Nervión, 43A
2ª planta. 41005 Sevilla
954 643 188. Fax: 954 635 708

Servicio de Visado
Servicio de Empleo
Envío ofertas de trabajo
Al día sobre oposiciones
Selección del BOE
Emisión de Certificados
Dossier de prensa diario
Comunicación activa en redes
Asesoría Jurídico Laboral
Seguro de Responsabilidad Civil
Registro de Peritos Judiciales
Registro de Mediadores
Programa de Mentoring
Plataforma de Formación
Cursos, Charlas y jornadas
Visitas técnicas
Ofertas preferentes

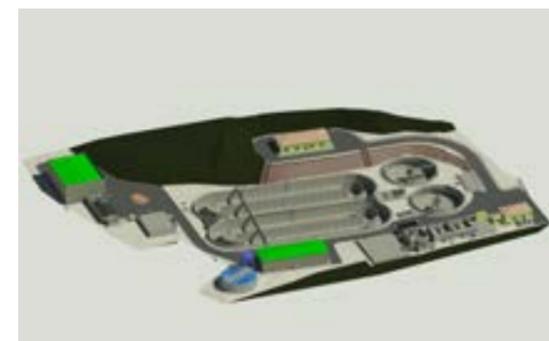
SUMARIO

4-5 ENTREVISTA
Antonio Pablo Romero
Gandullo CIVILEBIM

6-17 Artículo
BIM desde cero

18-21 Artículo
BIM en el Puerto
de Motril

22-25 Artículo
BIM en el Grupo
Azvi



26-29 Artículo
BIM EDAR de
Caravaca de la Cruz

30-31 Artículo
La Certificación
Profesional

32-37 Artículo
Acreditación por la
AIPE

38-43 Reportaje
Habilidades de
liderazgo

39 Opinión
Columna Manuel G.
Gallegos



44-47 Reportaje
Jornada de fondos
europeos

48-49 Información
Concurso StartAAAp

56-51 Información
Alegaciones al Metro
de Granada

52-53 Información
Plaza en Sevilla a
Manuel Ríos

54 Contra
Agenda Decano

Revista CAMINOS Andalucía

Edita: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla

Redacción y Diseño: Susana Marín Maya

Coordinación: José Luis Sanjuán Bianchi

Búscanos en las redes. Te ofrecemos información diaria:



CICCP
Demarcación
Andalucía



@CICCPDemAndaluc

Tenemos canal de  YouTube: CICCP Andalucía
www.caminosandalucia.es // andalucia@ciccp.es

La Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos no se hace responsable de las opiniones e informaciones vertidas en este Boletín por los entrevistados y/o colaboradores.



ARTÍCULO

DIRECCIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER BIM DE INGENIERÍA CIVIL

CivileBIM, digitalizando el Sector

Antonio Pablo Romero Gandullo

Co-Director Técnico y Académico del Máster BIM en Ingeniería Civil Colg. 28112



En estos momentos trabajamos en la cuarta edición del máster, que se publicitará en febrero y esperamos pueda empezar en el mes de abril

El mayor reto es que las Organizaciones públicas y privadas que conformamos nuestro Sector seamos capaces de adaptarnos a las cambiantes circunstancias que nos rodean, pero no de cualquier manera, sino generando Valor". Así es como desde CivileBIM (Civile + Ingreen + Wisebuild) afrontamos la Dirección Técnica y Académica del "Máster BIM en Ingeniería Civil" que organizamos en colaboración con el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla.

En el año 2021, se ha llevado a cabo tanto la Exposición y Defensa de los Trabajos Final de Máster de alumnos de la I y II Edición como las Sesiones Telepresenciales de la III Edición.

Ya van casi medio centenar de alumnos y los siguientes **objetivos cumplidos**:

- Mejora de la situación laboral de alumnos con empleo.
- Incremento de la empleabilidad de alumnos desempleados.
- Apertura de posibilidades a alumnos que buscaban nuevos retos profesionales.

Cuando nos preguntan por las características de nuestra Formación, solemos destacar que se trata de una formación dirigida y diseñada por Empresas del Sector **para Profesionales/Organizaciones que quieran evolucionar** desde el punto de vista Tecnológico, Procedimental y Humano en búsqueda de Coherencia, Transparencia y Trazabilidad en la Construcción. "Consideramos que **la Modelización es básica, pero la Gestión... esencial**".

En nuestro Máster se muestra **una visión amplia del Mapa de Software actual**, no sesgado a casas comerciales y con una clara vocación por el OpenBIM. Ponemos siempre el foco en los **Flujos de Trabajo que aumenten la eficiencia y a la Interoperabilidad entre las distintas Herramientas BIM**.

Una formación tan especializada y de calidad como la que ofrecemos está **avalada para poder acceder a los exámenes de Certificación Profesional más relevantes a nivel nacional**: BuildingSMART y Agencia de Certificación Profesional.

En la actualidad estamos terminando de configurar el Dossier de **la IV Edición. Pretendemos sacarlo en el mes de febrero y que podamos empezar con las sesiones en el mes de abril**. Muy probablemente, de nuevo se tratará de:

- 40 Sesiones Telepresenciales de 5 horas (viernes de 15:30h a 20:30h y sábados de 9:00h a 14:00h) – 200 horas; las sesiones serán grabadas y se facilitarán para posibilitar su seguimiento de manera Online.
- Trabajo individual para resolución de prácticas y elaboración del Trabajo Fin de Máster – 200 horas.
- Precios muy competitivos, con posibilidad de pago en varios plazos e incluso de ser bonificado por FUNDAE.

Seguimos trabajando ilusionados por la Digitalización del Sector con la esperanza de que haya una mejora que redunde en bienestar social.

"No nos cansemos de aprender".

civileBIM
Digitalizando el Sector

CAMINOS ANDALUCÍA
CEUTA Y MELILLA



Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla

MÁSTER BIM EN INGENIERÍA CIVIL

TERCERA EDICIÓN
MODALIDAD TELEPRESENCIAL/ONLINE

Hoy aún no es tarde para formar parte de la familia BIM, quizá mañana sí...

civile Ingreen wisebuild

CCO
2022

buildingSMART
Professional Certification

buildingSMART
Spain

civileBIM

apuesta por un Máster BIM en Ingeniería Civil, con la colaboración de la Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y la esponsorización por parte de empresas de reconocida experiencia en el Sector.

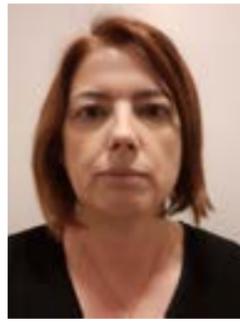
Un Máster creado por Profesionales para Profesionales, donde la garantía académica queda avalada por la amplia experiencia del Profesorado en el mundo BIM.

Empresas colaboradoras: **ayesa**

GRUPO AZVI

EPCTracker
Projects always on track

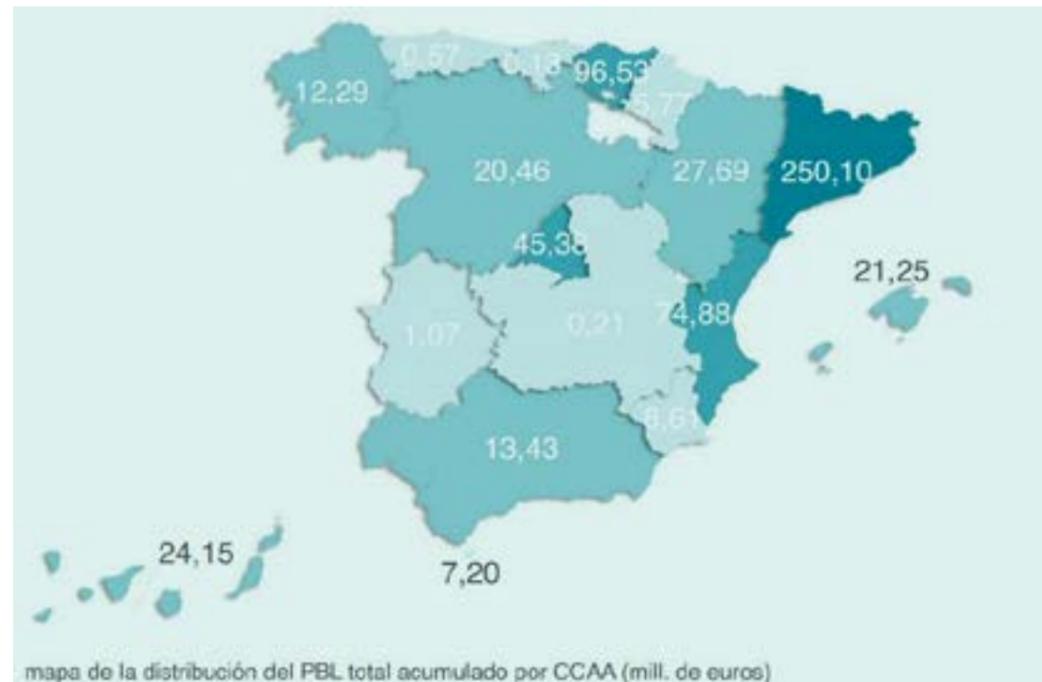
ARTÍCULO ESTADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA DEL GOBIERNO DE LA RIOJA



Raquel Martínez González

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colg. 16007

Proceso de implantación del modelo desde cero



El estado actual de la implantación de la metodología BIM en la contratación pública en España es muy diverso, variando en función de la Comunidad Autónoma que se tome. En la figura siguiente, elaborada por el observatorio BIM de BuildingSmart, podemos ver desde las comunidades que más han implantado BIM en las licitaciones (color rojo) hasta las que no lo han implantado BIM todavía (color blanco).

A principios de noviembre de 2021 se habían licitado 2066 millones de euros en contratos, que se corresponden con un total de 1355 licitaciones que utilizaban la metodología BIM. Por comunidades autónomas, las posiciones más avanzadas son ocupadas por Cataluña, Madrid y Comunidad Valenciana. Los poderes adjudicadores que más contratos han licitado utilizando la metodología BIM han sido Infraestructuras de la Generalitat de Cataluña, ADIF y Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.

La Rioja es el único territorio autonómico español en el que no se ha licitado ningún contrato con características de metodología BIM.

Según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, entre los contratos de licitaciones públicas pueden encontrarse los contratos de obras y los contratos de servicios. Estudiando los datos proporcionados por la página web de Building Smart se observa que casi el 80% del presupuesto de las licitaciones en las que se ha implementado la metodología BIM corresponden a contratos de obras.

Examinado la tipología de los contratos de infraestructuras licitados hasta el año 2021, se puede ver que las obras de ferrocarriles son las más avanzadas en cuanto a implantación de la metodología BIM. En segunda posición se encuentran las obras de carreteras y comparten la tercera posición las obras de dotaciones de carácter hospitalario y de tipo educativo.

Tras realizar el análisis del estado actual de las licitaciones, podemos concluir que, en La Rioja, a diferencia del resto de las Comunidades Autónomas de España, no se ha realizado la implementación de la metodología BIM en ninguna de las licitaciones de obras dentro del territorio de la Comunidad.

“

A principios de noviembre de 2021 se habían licitado 2.066 millones de euros en contratos correspondientes a 1.355 licitaciones con metodología BIM. La Rioja es el único territorio español que está a cero

Plan de Etapas:

1. En primer lugar, la dotación de recursos materiales y personales para la implantación. Sería deseable la reserva de partidas presupuestarias para ser dedicadas a inversiones en modernización de las Administraciones Públicas, como la adquisición mediante contratos de suministros de softwares específicos, y la contratación mediante contratos de servicios de asesoramiento técnico especializado.

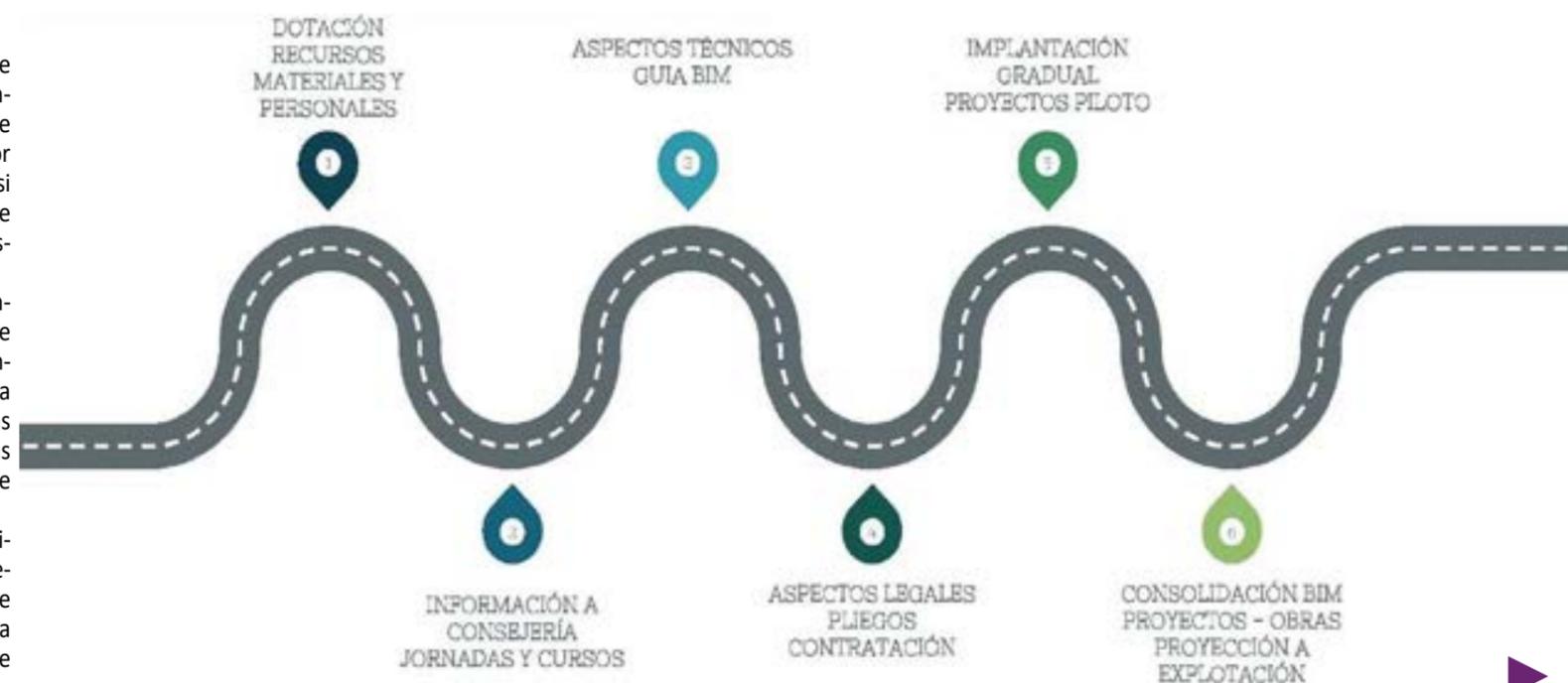
2. La provisión de formación en metodología BIM al personal de la Administración en dos fases. En la primera fase, mediante jornadas de pocas horas de duración y en la segunda fase, mediante cursos más amplios, de varios días o incluso alguno de tipo máster.

3. Conocida la metodología por el personal funcionario, se trataría de implantar la metodología BIM en la redacción de proyectos o en la realización de las obras promovidas por la Administración. Se es-

tudiaría la posibilidad de crear una guía BIM propia, otros documentos y estándares necesarios, así como la creación de una comisión de seguimiento BIM. Asimismo, sería conveniente el establecimiento de una programación en fases de la implantación de la metodología BIM, señalando claramente los hitos temporales y metas a cumplir en cada una de las fases.

4. La incorporación de la metodología BIM en los pliegos de contratación de modo gradual, comenzando por un proyecto piloto que podría ser o bien la redacción de proyecto de un tramo de carretera (Contrato de servicios), o bien la ejecución de una obra que se base en un proyecto tradicional (Contrato de obras).

5. La consolidación la implantación de la metodología BIM, actuando a la vista de las conclusiones extraídas en la implantación piloto, y siguiendo las indicaciones que realice la comisión de seguimiento BIM creada a tal efecto.



ARTÍCULO ESTADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA DEL GOBIERNO DE LA RIOJA

RESISTENCIA AL CAMBIO

Tras realizar el análisis del estado actual de las licitaciones, podemos concluir que, en La Rioja, a diferencia del resto de las Comunidades Autónomas de España, no se ha realizado la implementación de la metodología BIM en ninguna de las licitaciones de obras dentro del territorio de la Comunidad.

Una de las razones de esta demora podría ser la resistencia al cambio. Los motivos que habitualmente ocasionan la resistencia al cambio suelen ser los siguientes:

El desconocimiento, generalmente ocasionado por la falta de comunicación de la información que explica el proyecto de cambio. No se transmite al completo para qué se lleva a cabo el cambio, ni cuál puede ser su impacto.

Las personas suelen juzgar negativamente el cambio, pues solo ven las consecuencias en su área de influencia, sin considerar los efectos globales que pueden tener en su empresa o en su centro de trabajo.

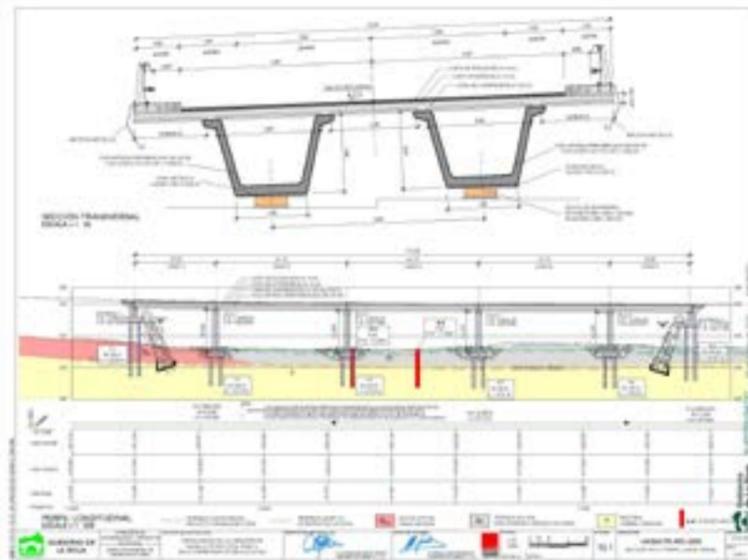
Teniendo suficiente información, no se quiere cambiar. Consiste en la falta de capacidad individual de cada persona, puesto que no tiene las habilidades y aptitudes para adaptarse a la nueva situación.

Las personas perciben que no hay ni recursos materiales ni personales para que se produzca el cambio. Sienten que el cambio no es viable tal y como están las cosas en la actualidad en su organización.

Conociendo el cambio y siendo capaz de realizarlo, sencillamente no existe voluntad de cambiar. Las personas consideran que individualmente no les conviene o que les hace salir de su zona de comodidad. No están de acuerdo con las premisas en las que se sustenta el cambio.

Consideran que los efectos del cambio no son totalmente predecibles, y no confían en los resultados que se puedan producir.

Las personas edifican su identidad en torno a lo que hacen, y el cambio genera actitudes defensivas. Perciben que con el cambio deben encarar dos frentes, el de continuar con las tareas antiguas y el de iniciar tareas nuevas, lo que supone trabajar más.



▲ Plano del proyecto de ejecución de las obras en la Variante de Murillo del río Leza.

Dentro de las obras licitadas en 2021 por el Gobierno de La Rioja se encuentra el contrato correspondiente al Desglosado de la variante de Murillo de Río Leza. FASE II, De la Ctra. LR-259 a la LR-261. Se trata de la continuación de un primer tramo ya ejecutado, que cuenta con un presupuesto muy elevado en comparación con los importes que se ejecutan habitualmente: el presupuesto base de licitación de la segunda fase es de 9.788.637,18 €. Las obras se licitaron en junio y se han adjudicado en septiembre.

El proyecto correspondiente a las obras fue elaborado según el método tradicional, es decir, sin implementar la metodología BIM, siendo entregado en formato papel y en soporte informático.

PROPUESTA DE EIR. LICITACIONES DE CARRETERAS - LA RIOJA

El EIR (Employer's Information Requirements) es un documento que aglutina los requisitos de información establecidos por el cliente en un proyecto desarrollado bajo la metodología BIM. En el caso de las licitaciones públicas en España, este documento suele estar incluido en el Pliego que licita el contrato.

El EIR debiera ser uno de los primeros documentos emitidos a la hora de empezar a trabajar en el entorno de la metodología BIM, puesto que define las necesidades del propietario o promotor de las obras para cada etapa del proceso constructivo en materia de modelado. Es un documento fundamental para que el contratista redacte el Plan de Ejecución BIM (BEP- BIM Execution Plan).

El BEP es el documento más importante de un proyecto que se desarrolla bajo la metodología BIM, y al ser transversal a todas las fases de un proyecto (prediseño – diseño – licitación – construcción – explotación – rehabilitación – demolición) debiera ser dirigido por la propiedad.

El EIR que se propone a continuación tiene un objetivo fundamental, y es contener las bases contractuales asociadas a la metodología BIM que la propiedad quiere establecer en sus pliegos de contratación. Estas bases contractuales son un conjunto de cláusulas y limitaciones a imponer en el trabajo del contratista adjudicatario de la licitación.

Por tanto, el propósito del EIR es fijar las necesidades del sistema BIM, con la vista puesta en conseguir los objetivos que la propiedad se fija en cada contrato.



Para confeccionar la propuesta de EIR se han estudiado y analizado varias publicaciones:

- BIM en 8 puntos (grupo es.BIM)
- Guía para la elaboración de un PEB (grupo es.BIM)
- Guía de modelado de arquitectura (grupo es.BIM)
- Glosario de términos (grupo es.BIM)
- Manual EU BIM task group (web de la comisión interministerial de BIM)
- Manual BIM (Euskal trenbide sarea)
- Manual BIM (Ferrocarrils de la Generalitat Catalana).

Han sido fundamentales para la confección del EIR las pautas marcadas por las siguientes Guías:

- La Guía BIM del Sistema Portuario de Titularidad Estatal.
- La Guía BIM de la Dirección General de Movilidad e Infraestructuras viarias de la Junta de Extremadura.
- La Guía para la implementación BIM en la licitación pública del Itec.



▶ Plano del proyecto de construcción de la Variante de Murillo del río Leza.



Composición del documento base para un Plan BIM



Los requisitos del EIR no suponen ningún cambio sustancial en las responsabilidades tradicionales del contrato

Los **requerimientos del cliente**, en este caso la Administración Contratante, se suelen clasificar en tres grupos:

- Los **requisitos comerciales**, que se refieren a la presentación de los resultados del contrato, a la forma de sincronizar los datos del contrato, etc.
- Los **requisitos técnicos**, que están relacionados con aspectos como las plataformas de software utilizadas durante el contrato, el formato que se tendrá que utilizar para el intercambio de datos, los niveles de detalle que deberán tener los modelados, etc.
- Los **requisitos de gestión**, que engloban otros aspectos como las responsabilidades y funciones de los agentes intervinientes en el contrato y los procesos de colaboración entre ellos.

1.- Información general

En el primer capítulo del EIR vamos a describir la información general del contrato que se está licitando. En nuestro caso, es un contrato de obras cuyo promotor es la Consejería de Sostenibilidad, Transición Ecológica y Portavocía del Gobierno de La Rioja.

Las obras a ejecutar se recogen en el proyecto de construcción redactado con anterioridad, que sigue la metodología tradicional, con entregables en formato papel y en soporte informático. El presupuesto de las obras es superior a 9 millones de euros y el plazo de ejecución es de 18 meses.

2.- Requisitos asociados a la metodología BIM

En este punto es necesario destacar que los requisitos que contiene el EIR no suponen ningún cambio sustancial en las responsabilidades tradicionales que tienen los agentes intervinientes en el contrato.

Los requisitos asociados a la metodología BIM tampoco suponen ninguna modificación de las relaciones contractuales ordinarias que se establecen entre poder adjudicador y contratista adjudicatario de las obras.

Como se ha mencionado con anterioridad, los requisitos sí que constituyen un conjunto de cláusulas que el contratista adjudicatario de las obras debe cumplir. Se impone mediante ellas una serie de obligaciones como:

- Que el contratista asume la utilización de la metodología BIM para la planificación de la obra.
- Que el contratista adquiere el papel de coordinador BIM de obra.
- Que en el caso concreto que nos ocupa, en el que hay un proyecto elaborado - digamos que de forma tradicional - el Contratista debe realizar un levantamiento BIM a partir del proyecto existente para obtener el modelo de base.
- Que el Contratista tiene entre sus obligaciones la de actualizar el modelo y el derecho de disfrutar de su uso solamente durante el periodo de ejecución de las obras.

3.- Objetivos BIM del modelo de información de las obras

En el caso de que la Administración Contratante tuviera un manual BIM propio, estos objetivos se podrían extraer del listado general previamente establecido en el manual. Para este caso particular de la Variante de Murillo nos hemos basado en las Guías BIM citadas en apartados anteriores, y hemos considerado los siguientes objetivos BIM.

1. PROPORCIONAR SOPORTE EN TOMA DE DECISIONES
2. CENTRALIZACIÓN DE INFORMACIÓN
3. FACILITAR LA INTERPRETACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
4. MEJORAR LA MONITORIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN
5. CONTROL DEL PRESUPUESTO EN TODAS LAS FASES
6. DEFINIR PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN FIA-BLES
7. MEJORAR LA GESTIÓN DEL CAMBIO
8. FACILITAR LA GESTIÓN INFRAESTRUCTURA ACABADA
9. APOYO DE TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN
10. FACILITAR LA GESTIÓN DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

USOS BIM

Usaremos los modelos BIM como única fuente de la información producida durante las obras, de manera que el proyecto as built proceda directamente del modelo

USO BIM 1: INFORMACIÓN CENTRALIZADA. Usaremos los modelos BIM como única fuente de la información producida durante las obras, de manera que el proyecto as built proceda directamente del modelo. Se producirá una mayor coherencia en la transferencia de la información de la fase de obra a la fase de explotación.

USO BIM 2: DISEÑO Y VISUALIZACIÓN. DIMENSIÓN 3D. Se usarán los modelos BIM para visualizar el avance de las obras y para tomar decisiones durante la ejecución de las mismas.

USO BIM 3: COORDINACIÓN. DIMENSIÓN 3D.

Los modelos BIM integran la información de alturas y cotas en su contenido, por lo que resulta menos frecuente que se produzca falta de coordinación en las obras.

USO BIM 4: OBTENCIÓN DE DOCUMENTACIÓN. DIMENSIÓN 2D. Los modelos BIM serán la única fuente de origen de los planos en dos dimensiones durante la ejecución de las obras.

USO BIM 5: OBTENCIÓN DE MEDICIONES.

Los modelos BIM contienen información clasificada y estandarizada, que permite garantizar la trazabilidad de las mediciones de las partidas y unidades de obra que integran los presupuestos de las obras.

USO BIM 6: GENERACIÓN DE INFOGRAFÍAS Y RECORRIDOS VIRTUALES. Para el mayor entendimiento y estudio del plazo y de la correcta ejecución de las obras se pueden utilizar todas las utilidades que ofrece el modelo BIM.

USO BIM 7: SIMULACIONES CONSTRUCTIVAS. DIMENSIÓN 4D. Mediante los modelos BIM se pueden ver los resultados previstos en los casos en los que se puedan dar varias alternativas posibles a la hora de la ejecución de determinadas partidas o unidades de obra.

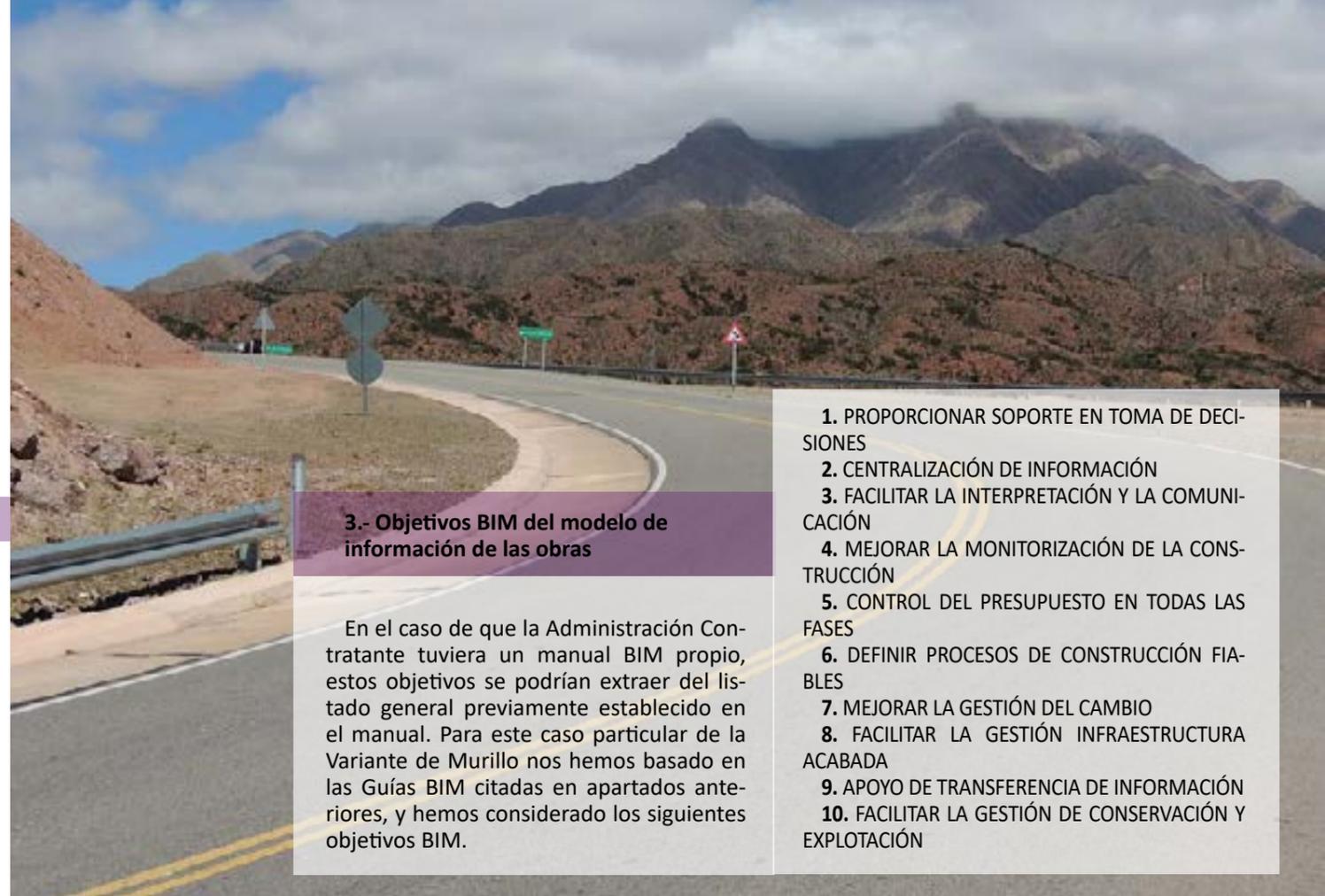
USO BIM 8 SEGUIMIENTO DE OBRA. Los modelos BIM se deberán utilizar para generar los informes de seguimiento y avance de las obras. También sirven de soporte para ayudar a realizar las mediciones de las certificaciones de la obra.

USO BIM 9: MODELO "AS BUILT". El modelo BIM que corresponda a las obras completamente ejecutadas deberá servir como el libro electrónico de la obra, también llamado modelo as built.

USO BIM 10: EXPLOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA. DIMENSIÓN 7D. El modelo as built anterior, compuesto por información gráfica y datos asociados a la misma, se utilizará en las siguientes etapas del ciclo de vida de la infraestructura, en las fases de explotación y mantenimiento.

USO BIM 11: INVENTARIADO. El modelo digital de las obras formará parte del inventario digital de los activos construidos.

USO BIM 12 MEDIO AMBIENTE. El modelo final se utilizará además como soporte para calcular el impacto ambiental de la utilización de la infraestructura.



ARTÍCULO ESTADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA DEL GOBIERNO DE LA RIOJA



RESUMEN DE PRESUPUESTO		
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
01	EXPLANACIÓN Y DEMOLICIONES	1.623.567,14
02	DRENAJE	132.356,68
03	ESTRUCTURAS	2.811.826,96
04	FIRMES Y PAVIMENTOS	1.339.250,43
05	OBRAS COMPLEMENTARIAS	101.119,40
06	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	242.308,13
07	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	93.101,80
08	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	163.179,79
09	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	25.972,85
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	133.652,48
11	SEGURIDAD Y SALUD	141.779,74
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		6.790.136,80

4- Niveles de desarrollo de los modelos

En este apartado se aborda el desarrollo en los modelos de la información geométrica que contienen. Para obtener una idea de las características de los trabajos que comprenden las obras de la Variante de Murillo se analiza el presupuesto de las obras.

Los trabajos consisten fundamentalmente en el movimiento de tierras, la ejecución de drenajes, la construcción de estructuras y la extensión de las capas de firme de la carretera. Otras actividades a realizar dentro de las obras son la colocación de elementos funcionales de la carretera, como la señalización horizontal y vertical y el balizamiento, la reposición de los servicios afectados y la integración ambiental de la infraestructura.

En el EIR que proponemos vamos a fijar el nivel de información que se requiere para los elementos que contiene el modelo BIM. Los requerimientos en el nivel de información no serán iguales para todos los elementos, sino que variarán en función de la disciplina y de la fase de vida del activo en la que el modelo haya sido actualizado.

Establecemos una correspondencia entre las unidades y capítulos del proyecto y las diferentes disciplinas del mismo, para concretar después los LOD (Level Of Development- nivel de desarrollo) que serán exigidos al contratista adjudicatario de las obras. Sería conveniente que existiera una Guía BIM en la Administración Contratante que sirviera como soporte de estas clasificaciones.

A continuación, se aborda el desarrollo que se exigirá al contratista con respecto a la información no gráfica que contienen los modelos.

La información no gráfica de los modelos estará estructurada en torno a una agrupación de propiedades (set de propiedades), aprobada previamente por el promotor de las obras. Los niveles y estruc-

DISCIPLINA	MODELO DE OBRAS	MODELO AS BUILT
TERRENO EXISTENTE	LOD 300	LOD 500
SERVICIOS EXISTENTES	LOD 300	LOD 500
REPOSICIÓN DE SERVICIOS	LOD 300	LOD 500
FIRMES Y PAVIMENTOS	LOD 300	LOD 500
ESTRUCTURAS	LOD 300	LOD 500
DRENAJE	LOD 300	LOD 500
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	LOD 300	LOD 500
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	LOD 300	LOD 500
EQUIPAMIENTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	LOD 300	LOD 500

tura organizativa de atributos aprobados tienen la propiedad de ser visibles y operables en openBIM. La estructura de set de propiedades viene definida en el EIR, que a su vez forma parte del pliego de contratación de las obras.

Se abre la posibilidad de introducir campos nuevos, como por ejemplo en los modelos de avance. Estos campos nuevos tendrán como usos algunos como el registro y la traza de certificaciones mensuales. También se pueden introducir campos nuevos en elementos que sirvan para asegurarla transferencia de información desde la fase de construcción de las obras a la fase de conservación y explotación.

No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura de set de propiedades definida por el promotor.

El Contratista Adjudicatario presentará una prueba piloto al comienzo de las obras, con el propósito de verificar que su modelo genera las estructuras de datos correctamente y que pueden ser visibles y operables en Open BIM.

5- Estructuración de datos

En el EIR se indica la división por disciplinas que tendrá el modelo BIM. En el caso concreto de la Variante de Murillo habrá dos disciplinas para el modelo de partida, una que alberga los elementos del terreno existente y otra que comprende los servicios existentes en el emplazamiento de las obras que se pudieran ver afectados en la ejecución de la infraestructura.

En el modelo BIM para la obra se deberán incluir otras disciplinas en las cuales estarán integrados todos los elementos que se corresponden con las unidades de obra que integran el proyecto de construcción.

Los elementos que componen los modelos BIM estarán codificados mediante la asignación de un código alfanumérico en uno de los atributos del set de propiedades.

Al estar estos códigos implantados y estandarizados, se pueden tratar los datos mediante modelos tridimensionales de distintas obras de la misma forma. Se unifica de esta manera la codificación de los elementos, su revisión y la generación de listados vinculados a ellos que será la futura base de precios.

En este EIR se propone que sea utilizado el estándar GuBIM-Class, fruto del trabajo colaborativo de usuarios de Catalunya

Sería conveniente que la propiedad utilizara un sistema de clasificación de elementos ampliamente empleado en el sector por otras organizaciones. En este EIR se propone que sea utilizado el estándar GuBIMClass.

GuBIMclass es fruto del trabajo colaborativo realizado por los miembros del Grupo de usuarios BIM de Catalunya, después de haber estudiado los diferentes sistemas de clasificación internacionales y tomando como punto de partida la base desarrollada por Infraestructuras de Catalunya hasta entonces. El sistema fue presentado a Infraestructuras de Catalunya como una propuesta de mejora a ser incorporada en los requisitos BIM de esta entidad. Como resultado, Infraestructuras de Catalunya decidió adoptar como propia la clasificación GuBIMclass, ejerciendo de explotador del sistema, escenario en el cual GuBIMcat como autor de la misma mantuviera un papel activo en su mantenimiento y difusión.



Modelos de obra.

6- Entorno de colaboración

Para el desarrollo del contrato bajo la metodología BIM habrá que definir un marco de trabajo específico que cumplirá los requerimientos que contiene este EIR.

El repositorio de información operativo durante la ejecución de las obras deberá seguir lo especificado en la norma UNE 19650.

En la actualidad, la mayoría de las organizaciones y empresas utilizan el software Microsoft Office, que en su versión Office 365 incluye la aplicación Microsoft Teams. Es la solución de chat y colaboración integrada en el resto de aplicaciones de su suite de ofimática, e incorpora en un único punto las herramientas para que el equipo de trabajo participe (Sharepoint, Onedrive, etc.).

En el presente EIR se establece además que cada licitador de las obras tendrá que presentar dentro de su oferta un documento denominado preBEP, que contenga una propuesta de integración en el entorno común de datos del promotor. La propuesta debería garantizar esta serie de funcionalidades:

- Cumplimiento de la Ley de Protección de Datos.
- Posibilidad de creación de accesos restringidos a cada usuario, dependiendo del rol que desempeñe dentro de las obras.
- Servir de Soporte de documentos 2D y 3D.
- Incluir un Visor embebido para reuniones de seguimiento.
- Posibilitar la Visualización de datos los modelos en el interfaz.
- Contar entre sus aplicaciones con un Sistema de alarmas a cada uno de los usuarios.
- Tener la capacidad de registrar las diferentes versiones de los archivos.
- Garantizar que este entorno común de datos sea accesible desde móviles y tabletas.

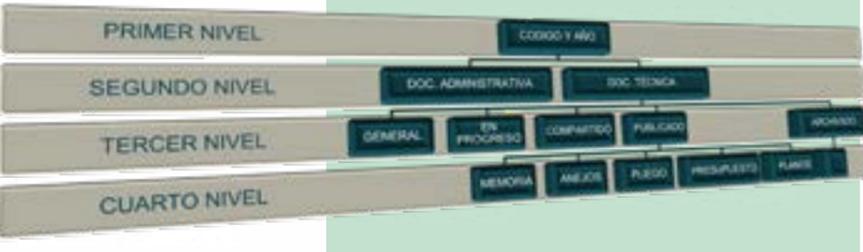
ARTÍCULO ESTADO EN LA LICITACIÓN PÚBLICA DEL GOBIERNO DE LA RIOJA

Respecto a la gestión de los archivos y carpetas, en el EIR que forma parte del pliego de la licitación de las obras de la Variante de Murillo se presenta la estructura que debe tener el directorio de las carpetas que alberguen la información de la obra.

Se trata de una estructuración en forma de árbol, que cuenta con cuatro niveles. Para cada nivel se define concretamente el nombre de cada carpeta, que en el caso del tercer nivel sigue los estándares de la norma ISO 19650.

En el cuarto nivel se integra la documentación técnica que se ha desarrollado durante la ejecución de las obras, realizando una clasificación según la organización tradicional de los proyectos de construcción: memoria, anejos, pliego, presupuesto y planos.

Se procurará que la información de los modelos esté disponible en el entorno común en formato abierto, para que sea posible el visualizado y seguimiento de los trabajos por parte de todos los agentes implicados en las obras.



7- Calendario de reuniones

La metodología BIM incorporada a la ejecución de las obras tiene por objeto que los modelos BIM se usen en las reuniones que mantienen los diversos agentes que participan a lo largo del contrato. Se establece que la periodicidad las reuniones técnicas debería de ser, a menos, quincenal.

El EIR contiene el requerimiento al licitador de las obras de proponer un calendario de reuniones en el documento PreBEP de su oferta. Posteriormente, el Contratista adjudicatario de las obras propondrá en el BEP el calendario definitivo de reuniones técnicas en torno a los modelos BIM

El EIR contiene el requerimiento al licitador de las obras de proponer un calendario de reuniones en el documento PreBEP de su oferta

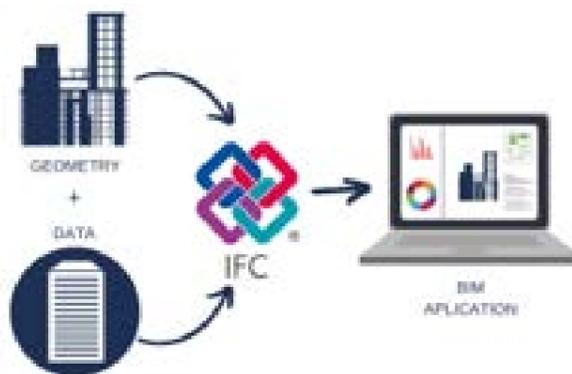


8- Software

En el EIR se indica que los softwares a utilizar para la creación y actualización de modelos serán a libre elección del contratista. No obstante, se imponen una serie de condiciones que debe cumplir el software escogido por el contratista:

- Garantizar el intercambio de toda la información de la obra en formato IFC en su versión más actual.
- Ser capaz de realizar modelos 3D con los niveles de detalle requeridos.

En el documento PreBEP cada uno de los licitadores presentará en forma de mapa de software su propuesta de software a utilizar durante la ejecución de las obras, de forma que se dé respuesta a cada uno de los usos BIM requeridos por el promotor.



Los entregables BIM serán al menos el Plan de Ejecución BIM (PEB), los Modelos e información BIM en las diversas fases de las obras y, como adicional, un informe de revisión de modelos del proyecto constructivo



9- Entregables

Se define a continuación el conjunto de entregables de la obra, además de especificar su vinculación con los modelos y entregables BIM:

- **Plan de Ejecución BIM (PEB).** Dentro del plazo de un mes desde la firma del acta de replanteo, el Contratista adjudicatario de las obras entregará el BEP.

- **Modelos e información BIM en las diversas fases de las obras:**

- * Inicio de las obras, en formato nativo y de intercambio abierto
- * Seguimiento de las obras, en formato nativo y de intercambio abierto
- * Registro de la obra ejecutada (as built), en formato nativo y de intercambio abierto
- * Conservación y explotación, en formato nativo y de intercambio abierto

El Contratista adjudicatario definirá en su BEP el listado de documentación BIM que entregará al promotor durante las obras, convenientemente descrito mediante una tabla de hitos.

- **Entregables adicionales a la obra.**

El Contratista adjudicatario deberá presentar en un plazo de un mes desde el inicio del contrato, un informe de revisión de modelos del proyecto constructivo. En este informe se analizarán los modelos de partida y se propondrán las acciones necesarias para que se cumplan los usos previstos.

Los planos as-built deberían proceder del modelo BIM. El Contratista adjudicatario entregará a la propiedad los modelos nativos de trabajo que incluyan los planos as built integrados y vinculados, acompañado de los planos en formato CAD y PDF.

Los elementos que, por razones justificadas, no formen parte de estos modelos habrían de quedar detallados en el Plan de Ejecución BIM. Por tanto, los planos cuyo origen no sean los modelos deberán estar plenamente identificados.

Se entregará el modelo nativo y el modelo exportado a IFC de la cartografía base, con los sets de propiedades previamente definidos para los alcances requeridos, cumpliendo con lo exigido para la información no gráfica de las obras.

Las mediciones de las certificaciones deberán proceder y ser justificadas a partir de los modelos de información. La propiedad abre la posibilidad de aceptar que parte de las mediciones puedan proceder de documentación cuyo origen no sea el modelo BIM, en casos debidamente justificados.

Para el caso de la obra de la Variante de Murillo, será preciso obtener del modelo mediciones directas del movimiento de tierras, del drenaje, de las estructuras, de los firmes y pavimentos y de la señalización, balizamiento y defensas.

El Contratista licitador deberá presentar su metodología de seguimiento y justificación de las mediciones, tanto de las procedentes de los modelos como de las que procedan de otros documentos.

ARTÍCULO ESTADO EN LA LICITACIÓN PÚBLICA DEL GOBIERNO DE LA RIOJA

10- Equipo técnico

El equipo técnico de ejecución BIM del contrato estará formado, como mínimo, por los siguientes integrantes:

- **Responsable BIM de obra (BIM Manager)**, como responsable de toda la gestión BIM del contrato y cuyas funciones serán como mínimo las siguientes:

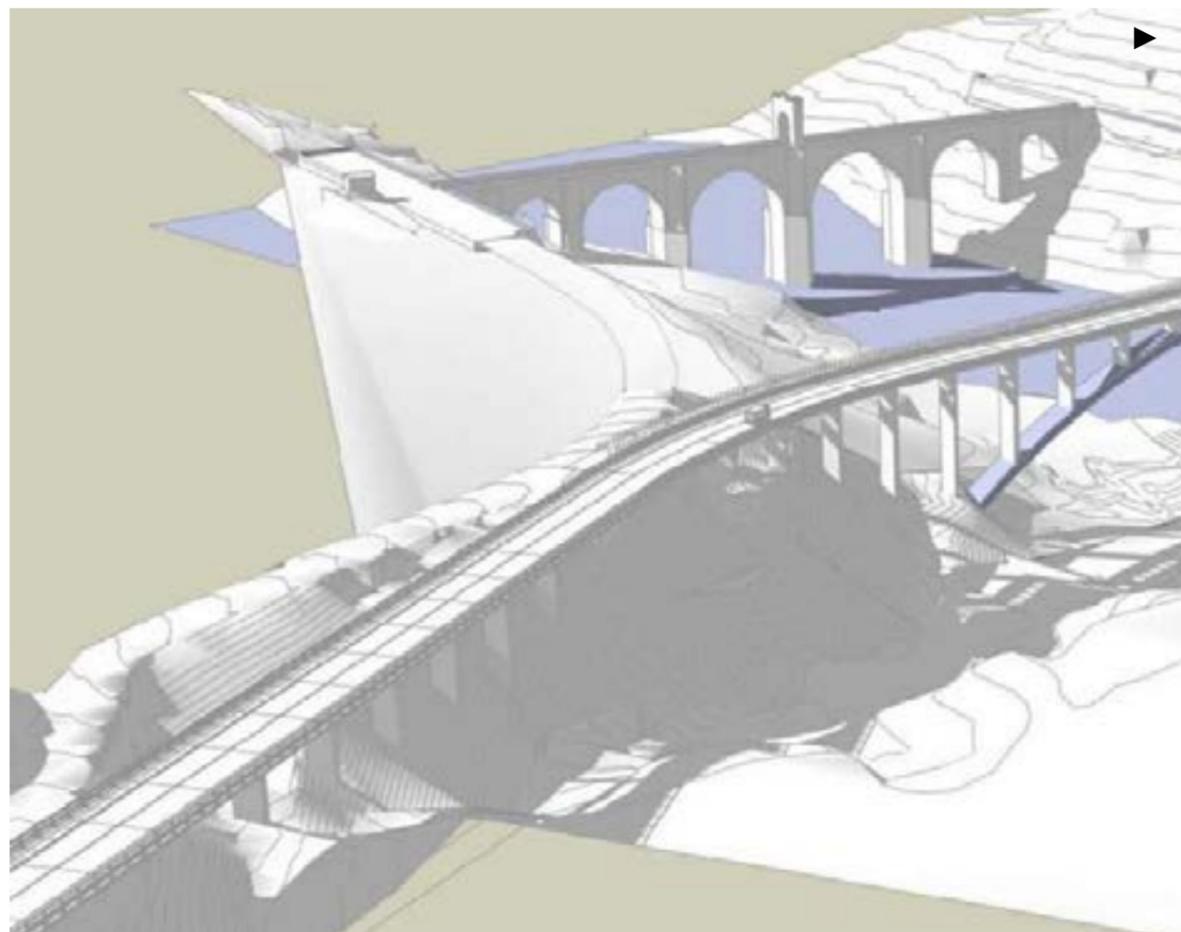
- Desarrollar el Plan de Ejecución BIM y asegurar su cumplimiento.
- Garantizar la aplicación y cumplimiento del EIR del contrato.
- Auditar el modelo de diseño y proponer su adaptación a la fase de construcción.
- Liderar el proceso de evolución del modelo de proyecto al modelo constructivo.
- Liderar el proceso de evolución del modelo hasta el as built, garantizando la calidad tanto geométrica como de información de los elementos construidos.
- Promover y garantizar la "usabilidad" de los modelos para los objetivos y usos pretendidos.
- Definir el entorno tecnológico idóneo, incluyendo la prescripción de programa, maquinaria y red estructurada.
- Definir los procesos de coordinación, revisión de diseño, y detección de colisiones, elaborando los correspondientes informes de identificación y resolución de conflictos detectados.
- Garantizar la exportación y extracción de datos de los modelos actualizados, de acuerdo con los requisitos específicos de cada fase.
- Asegurar que las transferencias de información y los entregables se realizan en los formatos prescritos.

- **Oficina Técnica BIM de obra, como responsables de la coordinación y ejecución de modelos BIM del contrato.** Sus funciones serán como mínimo las siguientes:

- Gestionar la generación del modelo relacionado con su disciplina técnica.
- Ejecutar las directrices del Responsable BIM.
- Producir los modelos relativos a su fase.
- Solucionar los problemas de su equipo relacionados con los aspectos BIM del contrato.
- Asesorar al equipo en el uso de las herramientas BIM necesarias.
- Crear los contenidos BIM específicos de la disciplina.
- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con los de las otras disciplinas.
- Realizar el control de calidad y la resolución de las colisiones específicas de su responsabilidad.
- Elaborar los entregables propios de su disciplina de acuerdo con los formatos prescritos.

- **Control de calidad BIM**, como responsable, no perteneciente al equipo de producción del contrato, de velar por el cumplimiento de los estándares fijados para el contrato. Su misión principal será la revisión interna de la documentación del contrato antes de ponerlo a disposición de la propiedad.

El equipo técnico propuesto por el licitador deberá estar descrito en su oferta en cuanto a su capacitación, funciones y organigrama, formando parte esta descripción del documento preBEP.



Al realizar el estudio de la implantación de la metodología BIM en las licitaciones en España se han podido observar las distintas estrategias adoptadas por las Administraciones Públicas.

Como ejemplo a seguir se ha tomado el caso de las licitaciones de obras de carreteras promovidas por la Junta de Extremadura, más concretamente las promovidas por la Dirección General de Movilidad e Infraestructuras Viarias.

En febrero de 2021 se publicó en el Portal de Contratación del Estado la licitación del contrato de obras denominado Construcción nuevo puente sobre el río Tajo en la EX-117 en Alcántara (Cáceres). Se trataba de una contratación por procedimiento abierto de acuerdo con los artículos 131.2 y 156 de la Ley de Contratos del Sector Público. Contaba con un presupuesto de 15.440.539,06 €, sin incluir impuestos y un plazo de ejecución de 27 meses. El proyecto de construcción de las obras había sido confeccionado siguiendo la metodología tradicional.

En esta licitación se plantea la implantación de la metodología BIM a partir del comienzo de la ejecución de las obras, estableciendo como obligatorio la entrega en la oferta del licitador de un PreBEP.

En el apartado de Tecnología en I+D+i se especificaba que se debía incluir en la oferta de cada licitador el documento Pre-BEP conforme al Anexo de Requerimientos BIM de Obras. Dicho documento se requería en la presentación de la oferta, pero no era puntuable.

11- Controles de calidad

El licitador expondrá en el PreBEP su estrategia para llevar a cabo el control de calidad de las obras. Explicará el procedimiento que seguirá para cumplir los requisitos BIM del contrato, para asegurar la integridad de la información contenida en los modelos y el seguimiento de la información a lo largo de las obras. Para ello, deberá prestar atención a aspectos como la trazabilidad, la codificación de los elementos, la organización y documentación asociada y la introducción de los datos en el modelo.

Los controles de calidad deberán incluir, al menos, las siguientes comprobaciones:

- Comprobaciones geométricas
- Control de interferencias
- Trazabilidad de mediciones
- Comprobación de normativas
- Comprobación de información no gráfica
- Comprobación de información vinculada

Conclusiones

Tras realizar el análisis de la situación actual de la implementación de la metodología BIM en las licitaciones públicas, estudiar el caso particular de las obras de carreteras promovidas por el Gobierno de La Rioja y proponer un documento EIR para las mismas, podemos concluir que la metodología BIM es un instrumento que mejorará la creación, la ejecución, el mantenimiento y la explotación de las obras civiles.

El empleo de la metodología BIM a lo largo de la vida útil de las infraestructuras es indudablemente positivo, puesto que su uso conlleva un incremento de:

- La definición de las actuaciones.
- La trazabilidad de la información.
- La detección de interferencias.
- La anticipación en la toma de decisiones.
- El control de los cambios.
- La facilidad de mantenimiento y explotación.





ARTÍCULO GUÍA BIM DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE MOTRIL

◀ Modelo en Civil 3D.

Antonio Rey acompañado de Francisco García Pérez (a la derecha) con la Guía BIM de la Autoridad Portuaria de Motril (APM). ▶



Guía BIM de la APM:

La guía elaborada dentro del Máster BIM para el Puerto de Motril tiene por objeto servir de apoyo a los técnicos de la APM y a todos sus colaboradores a la hora de desarrollar proyectos utilizando la metodología BIM, tanto en lo que se refiere a la redacción de los documentos técnicos, como a las posteriores fases de ejecución de obras y de explotación de los activos generados.

El documento generado debe verse como un común denominador para la aplicación de la metodología BIM, ajustándose en la práctica a las particularidades de los procedimientos operativos en vigor en esta Autoridad Portuaria, así como las propias características técnicas del proyecto específico del que se trate.

La guía se ha redactado en un escenario en el que el grado de maduración de la metodología BIM en el Sistema Portuario es todavía incipiente. En concreto, en esta APM es el primer paso que se da en la aplicación de esta metodología y pretende ser el punto de partida para la implantación del BIM en sus procesos.

Implantación en el Puerto de Motril

Este trabajo, que se redacta al amparo de la II edición del Master BIM en Ingeniería Civil, consiste en la implantación de la metodología BIM en la Autoridad Portuaria de Motril (APM).

Para ello, se ha realizado, en primer lugar, la Guía BIM de la APM, que no es más que una adaptación de la Guía BIM de Puertos del Estado (PdE) a las particularidades de la APM.

A partir de la Guía BIM de la APM se ha desarrollado el Plan de Ejecución BIM (BEP) para un proyecto piloto, con el que se busca fijar las bases para la redacción de un Proyecto concreto mediante la metodología BIM en la APM.

Se ha elegido, como proyecto piloto, un proyecto en proceso de redacción en la metodología BIM, por parte de Estudio 7 para la APM. El cual se ha desarrollado siguiendo el BEP aprobado. Este Proyecto se denomina "Proyecto de Nueva Zona de Preembarques en el Puerto de Motril (Granada)".



Antonio Rey Hidalgo

ICCP

Colg. 26028

Plan de Ejecución BIM (BEP). Proyecto Piloto:

Se redacta el Plan de Ejecución BIM que define las bases, reglas y normas internas de un proyecto que se va a desarrollar bajo metodología BIM, para que todos los agentes implicados hagan un trabajo coordinado y coherente.

El objetivo del Proyecto es la construcción de una nueva zona de preembarque para vehículos, además de desarrollar parte del nuevo diseño urbanístico del Puerto de Motril en la búsqueda de la optimización de las infraestructuras portuarias.

En el año 2017 se pone en funcionamiento la conexión con la Autovía A-7 y A-44 desde el Puerto de Motril, quedando el "Acceso Este" como la entrada principal al Puerto. Además, la puesta en servicio de la Rampa Ro-Ro de Azucenas como punto de entrada y salida del

tráfico de mercancías y pasajeros con el Norte de África, ha trasladado el centro de operaciones del Puerto a esta nueva zona anexa al citado "Acceso Este".

Esta nueva configuración del funcionamiento del puerto obliga a adaptar los sistemas de seguridad, de control de accesos actuales y el diseño urbanístico actuales a las nuevas necesidades.

Se diseña una nueva zona de preembarque de vehículos dotándola de zona de aparcamiento, viales, acerados, zonas verdes, zona de venta de billetes, aseos y zonas de sombra además de las instalaciones requeridas en un espacio destinado a la espera de embarque por parte de los usuarios de las líneas marítimas de Motril.

En esta zona se incluyen los viales anexos a la zona de preembarque y las edificaciones, que entre otras serán, para aseos y casetas de venta de billetes.

Dichas construcciones se realizarán en sintonía con las construcciones existentes en el Puerto de Motril quedando integradas en el nuevo entorno.



La guía es el primer paso que se da en el Puerto de Motril en la aplicación de esta metodología y pretende ser el punto de partida para la implantación del BIM en sus procesos



ARTÍCULO GUÍA BIM DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE MOTRIL

El software empleado para la modelización y para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM a desarrollar en el proyecto, son los siguientes:

Para la modelización se ha utilizado el Civil 3D, mientras que para la auditoria de modelos se utilizó Naviswork.

El formato para la interoperabilidad empleado es “.ifc”.

Para la redacción del proyecto se han realizado 3 modelos con el programa Civil 3D:

1. Topografía.
2. Pavimentación.
3. Drenaje.

Estos modelos se han exportado a formato abierto .ifc para poder ser coordinados en un único modelo, con el Programa Navisworks, con el que se ha realizado la revisión y gestión del modelo.

Asimismo, se han realizado Análisis de Interferencias, Plan de Obra Virtual, Recorrido Virtual e infografías.

Conclusiones:

La Guía BIM de la Autoridad Portuaria de Motril debe verse como un común denominador para la aplicación de la metodología *Building Information Modeling*, ajustándose en la práctica a las particularidades de los procedimientos operativos en vigor en esta Autoridad Portuaria, así como las propias características técnicas del proyecto específico del que se trate.

Este documento irá ampliándose y adaptándose con la propia experiencia BIM en el Puerto.

Establecer un entorno común de datos es fundamental, priorizando el intercambio de información estándar y abierta entre los agentes que intervienen en los procesos.

Recordar que el Plan de Ejecución BIM (BEP) es la herramienta principal que marca las pautas para el desarrollo del trabajo en todo proyecto.

Establecer un entorno común de datos es fundamental, priorizando el intercambio de información estándar y abierta

- Elementos modelizados. LOD
- Información en los Set de propiedades. LOI.
- Desarrollar los usos BIM previstos en el BEP, como son, entre otros: Información centralizada / Diseño y visualización 3D / Documentación 2D / Coordinación y gestión de colisiones / Mediciones / Simulaciones Constructivas / Infografías y recorridos virtuales.
- El modelo debe ser coherente y cumplir con todo lo requerido en el BEP. Se debe presentar en formato abierto para que su visualización y/o revisión pueda realizarse ampliamente.

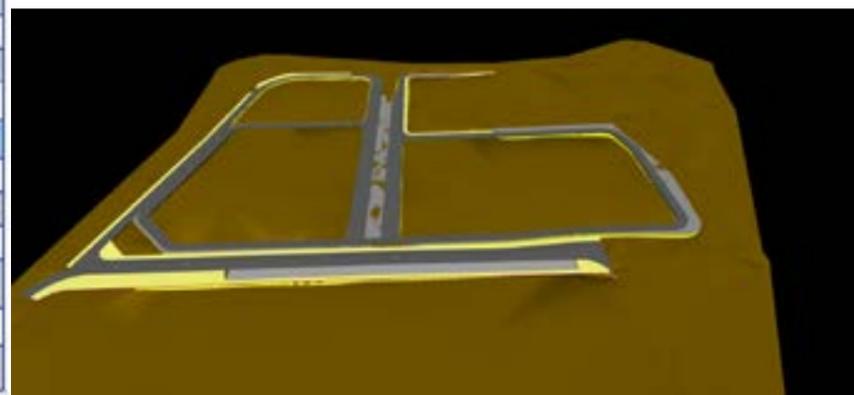
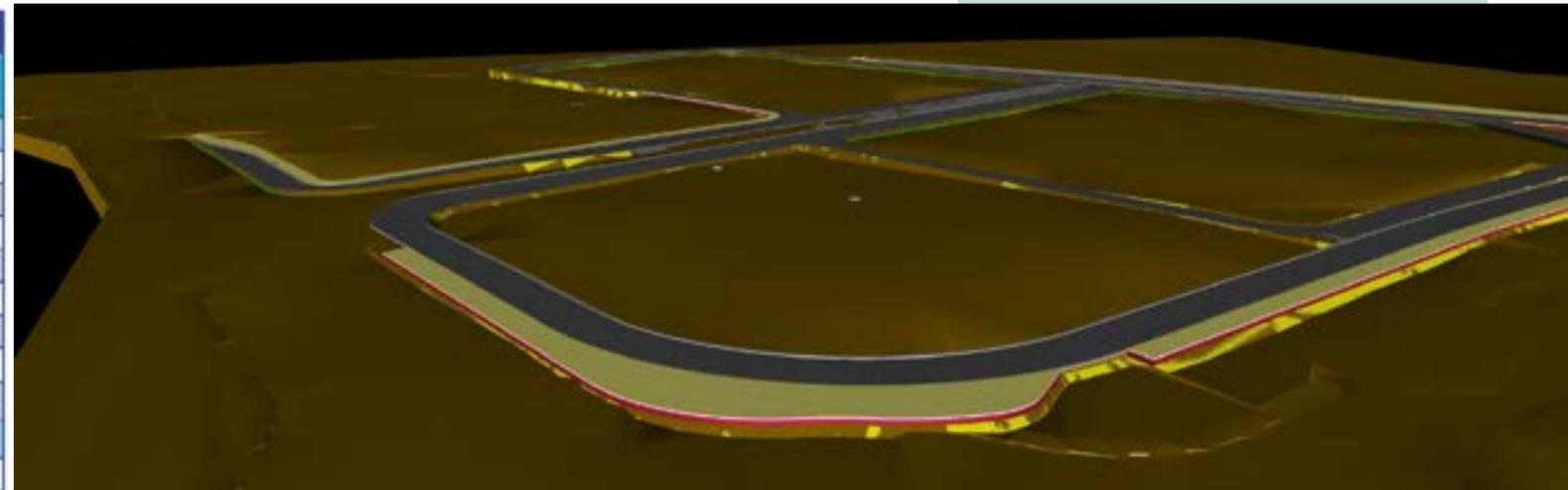
APLICACIÓN BIM EN EL TRABAJO DIARIO:

Personalmente, el Máster especialista en Ingeniería Civil ha sido mi primera experiencia BIM y me ha servido para ser consciente del reto que tenemos ante nosotros si queremos una metodología BIM extendida y generalizada en el sector de la Ingeniería Civil.

El primer paso para adentrarte en este mundo es la formación, cuyas nociones adquirimos con este Master, pero no se debe quedar aquí ya que para controlar la metodología BIM de tan amplios recursos y ámbitos de actuación, se necesita cierto bagaje en BIM.

Dado el primer paso, tenemos que seguir avanzando en esta metodología con la difusión de la Guía BIM entre todos los usuarios de la misma y en la puesta en marcha de proyectos pilotos como el realizado con motivo de este trabajo final de máster.

SET DE PROPIEDADES DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE MOTRIL (APM)		
Identificación del parámetro	Tipo	Valor posible
01_APM_Identificación		
01_01_APM_Proyecto	texto	21_01PY_Preembarques
01_02_APM_Localizador	texto	APM_MO_02
01_03_APM_Estado	texto	Proyecto
01_04_APM_Clasificación	texto	Código Clasificación de elemento APM.
01_05_APM_Tipología	texto	Urbanización
01_06_APM_Disciplina	texto	Código de disciplina según Guía BIM.
01_07_APM_Subdisciplina	texto	Código de subdisciplina según Guía BIM.
01_08_APM_Material	texto	Código material del elemento
02_APM_Cantidades		
02_01_APM_Unidad	ud.	Valor.
02_02_APM_Longitud	m	Valor.
02_03_APM_Espesor	m	Valor.
02_04_APM_Area	m2	Valor.
02_05_APM_Volumen	m3	Valor.
03_APM_Proyecto		
03_01_APM_Fase Obra	texto	Código de la fase de obra a la que hace referencia el elemento.
03_02_APM_Planos	url*	https://apmotril.sede.gob.es/
03_03_APM_PPTP	url*	https://apmotril.sede.gob.es/
03_04_01_APM_Ud Medición 01	texto	Código de la unidad de obra a la que hace referencia el elemento.
03_04_02_APM_Ud Medición 02	texto	-
03_04_03_APM_Ud Medición 03	texto	-




ARTÍCULO DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DIRECCIÓN TÉCNICA DE AZVI

Rafael Cruz Mateos

Dirección de Estudios en Azvi


César Casanova García

 Dirección Técnica en Azvi.
ICCP Colg. 10905

Aprendizaje BIM en Grupo Azvi

En el año 2018, Grupo Azvi decidió realizar una firme apuesta por la transformación digital de la empresa, siendo uno de los principales objetivos implantar la metodología BIM y aprovechar ventajas.

Muchos fueron los desafíos a los que nos tuvimos que enfrentar tanto como Organización como en el ámbito de nuestro equipo humano. Entre ellos, quizás los más importantes fueron la capacitación del personal, la reconversión de ciertos departamentos, la selección y la contratación de asesores externos, la inversión en equipamiento y software, etc.

Esfuerzo que no cesa y que se ve incrementado debido a los numerosos cambios que el mundo BIM sufre a diario. Obligándonos a todos los actores (tanto empresas, como organismos, como a técnicos) a situarnos en un clima de reciclaje y aprendizaje continuo. Así que estar al tanto de las últimas novedades tecnológicas, leer revistas del sector, aprender los manuales

La aplicación en los proyectos: Base de Mantenimiento del Tramo 3 del Tren Maya y Red Aeroportuaria Austral

BIM que publican los organismos, asistir a nuevos cursos, webinars, observar las experiencias BIM en otras empresas, escuchar podcast especializados, se convierten en parte del trabajo habitual de un BIM Manager. Corriendo el riesgo de quedarse obsoleto en poco tiempo si no lo haces.

Porque BIM no es algo cerrado e inmutable, si no que cada país y cada organismo tiene su propio entendimiento del concepto, y desarrolla sus normativas y manuales de forma particular. Así, según el grado de madurez en el que se encuentren, tendrán unas exigencias

y unas tendencias distintas a la hora de llevar a cabo proyectos. A todo esto, además, se suman las distintas inclinaciones sobre el uso de archivos abiertos. Existiendo tendencias a favor del llamado OpenBIM y en contra de este, con el consiguiente atado hacia ciertas casas comerciales. Así pues, en muchos casos, realizar BIM conlleva el aprendizaje de un nuevo software, de un nuevo plugin, o de nuevas formas de trabajo que, en definitiva, generan un plus importante de dificultad al desarrollo del proyecto.

Ligado a esto, nos encontramos con la madurez de las organizaciones y del sector, que siguen su proceso de evolución, haciendo habitual un punto de partida situado en el eje de alguna de las casas comerciales conocidas (Trimble, Autodesk, Bentley, Istram), y en momento de evolución posterior hacia el mundo IFC y OpenBIM.

Así pues, vemos que en los territorios hispanohablantes tienen como referentes a Autodesk, y sin embargo en otros países, como los escandinavos, nos encontramos una mayor variedad de softwares, realizando una mejor apuesta por el OpenBIM.

En ese sentido, la apuesta de Azvi es llevar a cabo la metodología BIM bajo los parámetros OpenBim. Es decir, no ligarnos a formatos cerrados de ninguna casa comercial y tender al uso del IFC como lenguaje común entre las partes.

Otro problema añadido es la formación que posee actualmente el personal involucrado del cliente. Es muy difícil encontrar perfiles con un conocimiento profundo de varios softwares. Así que a menudo, los "expertos BIM" del cliente te suelen incitar a realizar el proyecto bajo la casa comercial en la que sienten más cómodos. Conllevando para nosotros la adquisición de nuevas licencias comerciales, el aprendizaje de nuevos softwares, etc.

Con todo esto, finalmente nos encontramos que un mismo proyecto si se realizara en dos lugares diferentes del mundo, se convierte en dos procesos totalmente distintos.



Por poner ejemplos claros, tenemos dos contratos adjudicados en el mismo año, 2020:

I. El Tramo 3 del Tren Maya:

- o Contrato de 450 millones de euros.
- o Tipo de contrato: Diseño y construcción.
- o Objeto: Ejecución de la infraestructura, superestructura y la base de mantenimiento que une las ciudades de Calkini e Izamal en la península de Yucatán. 172 km de longitud.
- o Alcance BIM: Diseño y construcción de la Base de mantenimiento.

II. La Red Aeroportuaria Austral de Chile:

- o Contrato de 110 millones de euros.
- o Tipo de contrato: Diseño y construcción.
- o Objeto: Renovación y ampliación de los Aeropuertos de Balmaceda y Puntas Arenas.
- o Alcance BIM: Diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Ninguno de los contratos tenía requisitos de entregables BIM en fase de licitación, pero se solicitaba el uso posterior de la metodología durante las fases de diseño, construcción y explotación del activo.



La apuesta de Azvi es llevar a cabo la metodología BIM bajo los parámetros OpenBIM. Es decir, no ligarnos a formatos cerrados a ninguna casa comercial y tender al uso del IFC como lenguaje común entre las partes



En el primero de ellos, la Base de Mantenimiento del Tramo 3, nos encontramos que, al situarse México en un nivel de madurez inicial, no estaban desarrollados unos estándares BIM. Así que nos vimos abocados a desarrollar, inicialmente bajo nuestro criterio y posteriormente por acuerdo entre las partes tanto el ambiente común de datos, como los flujos de colaboración, los procesos de revisión de documentos, etc.

Nosotros apostamos por realizar un ambiente común de datos (CDE- Common Data Environment) en Sharepoint, integrando un flujo de aprobaciones mediante el registro del metadato del archivo.

ARTÍCULO DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DIRECCIÓN TÉCNICA DE AZVI

El software de modelado de edificación fue Revit, y el de obra lineal Istram. La integración entre ambos se realizó en IFC. En cuanto al Plan de Ejecución BIM (BEP- BIM Execution Plan) tuvo formato abierto, y tuvimos gran libertad para proponer flujos de revisiones, softwares, etc.

En el segundo caso, en Chile existe el llamado Plan BIM, que desarrolla la Agencia CORFO (Corporación de Fomento de la Producción) del Gobierno, además de unos Términos de Referencia para el Desarrollo de Proyectos Aeroportuarios concesionados mediante la Tecnología BIM.

En general, es bastante similar al sistema esBIM, en el cual se indican los puntos a desarrollar para la implantación de esta metodología, imponiendo una terminología castellanizada en detrimento de los anglicismos a los que estamos más acostumbrados.

En cuanto a la redacción del PEB, esto ha supuesto un gran reto, ya que en el estándar chileno se establece un modelo basado en el relleno de una plantilla en Excel, alejándose del habitual formato de redacción. Por un lado, esto consigue facilitar el desarrollo de

“**Nosotros apostamos por realizar un ambiente común de datos en Sharepoint, integrando un flujo de aprobaciones mediante el registro del metadato del archivo**”

algunos puntos a tratar, como es el caso de los usos BIM, pero, desde nuestro punto de vista, dificulta otros, como pueden ser: los roles, los actores intervinientes, y en general todo lo relacionado con la gestión de los procesos, ya que es poco claro. Por tanto, finalmente optamos por redactar un PEB mas parecido al planteado por esBIM.

También observamos que a pesar de ya existe en Chile una madurez evolucionada en cuanto a la implantación de la metodología, todavía hay cierta rigidez para conseguir los flujos adecuados que permitan una fluidez en la revisión de las entregas y en el trabajo colaborativo.

Al tratarse de una obra aeroportuaria, otro de los grandes retos en este proyecto está siendo la conexión entre softwares de obra civil y de edificación. Un asunto que estamos solucionando mediante el formato IFC, ya que es el único que nos ha dado garantía de intercambio y conexión entre las partes.

Si el desarrollo de un proyecto en formato tradicional es tedioso, realizarlo en BIM lo es más aún. Más si cabe si todos los intervinientes nos encontramos en plena

“Este largo y costoso camino ya está dando los primeros frutos y nos ha traído algunos importantes éxitos para Azvi”

curva de aprendizaje. Lo que se convierte en una prueba y error constante.

Pero a pesar de todas estas dificultades comentadas, este largo y costoso camino ya está dando los primeros frutos y nos ha traído algunos importantes éxitos para Azvi. Como son: obtención de la Certificación BIM 19650 partes 1 y 2, la incorporación de tecnología BIM para el estudio y presentación de licitaciones nacionales e internacionales, el desarrollo de proyectos bajo metodología BIM, etc.

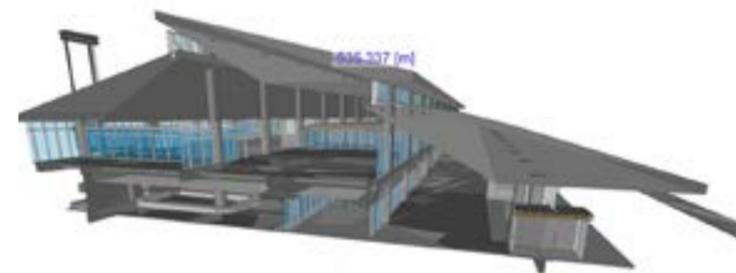
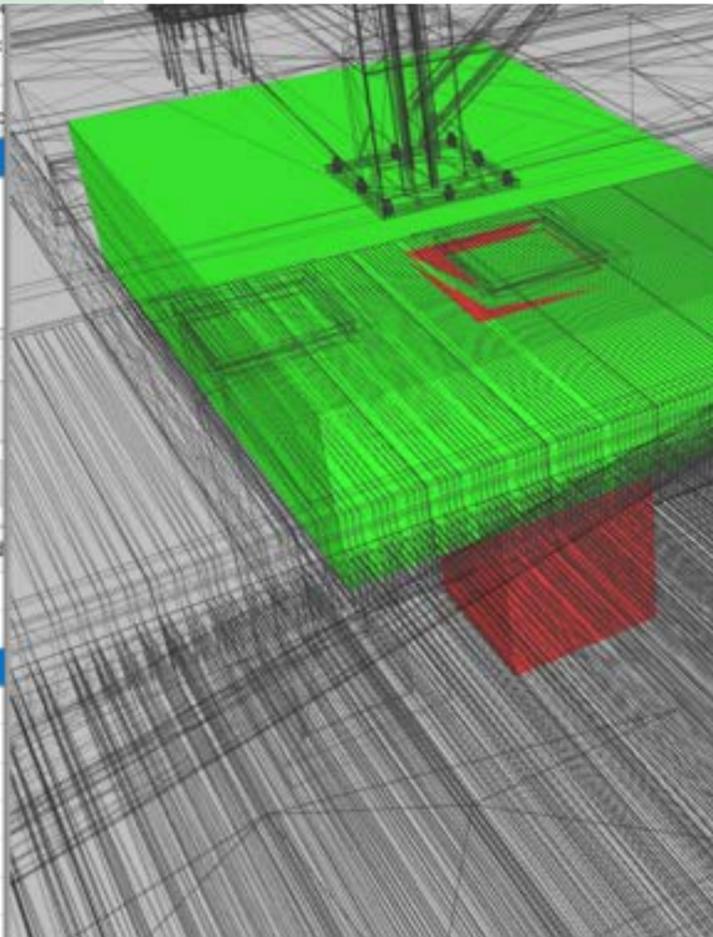
Entendemos que todo el que se embarca en este camino, debe cruzar la difícil travesía por el desierto que todo aprendizaje conlleva, y que la consecución de estos hitos nos van generando inputs para seguir afrontando los próximos retos.

LECCIONES APRENDIDAS:

- 1) Cada empresa y cada organismo tiene su propio concepto particular de qué es lo que es BIM. Esto es muy enriquecedor, pero a la vez muy frustrante ya que en la mayoría de los casos lo centran en el modelo digital.
- 2) El BIM de hoy no será el BIM de mañana. Está en constante evolución.
- 3) El estado de madurez BIM de las organizaciones marca la pauta de qué y cómo desarrollar un proyecto. En niveles iniciales se deja todo en manos del contratista y asesorías externas especialistas y a medida que el grado de madurez se va incrementando, las organizaciones toman el control de los proyectos, incorporando sus propios requerimientos, sets de propiedades y entorno común colaborativo, flujos de revisión y aprobación necesarios.
- 4) BIM es una apuesta difícil y costosa, con una alta curva de aprendizaje, pero una vez superada da resultados.
- 5) En nuestro sector, BIM y digitalización se convierten en un binomio. No se entiende el BIM sin digitalización de la empresa y viceversa.
- 6) A todos nos queda mucho por aprender.

Nombre	Estado	Confli...	Nuevo	Activo	Revisado	Apro...
Estr-Sanitario	Terminado	392	392	0	0	0

Nombre	Estado	Nivel	Intersección d
Conflicto1	Nuevo	TBM_Nivel Foso (11)	T1-TD(-1)
Conflicto2	Nuevo	TBM_Nivel Foso (11)	T1-TA(1)
Conflicto3	Nuevo	TBM_Nivel Foso (11)	T1-TD(-1)
Conflicto4	Nuevo	TBM_Nivel Foso (11)	T1-TA(1)
Conflicto5	Nuevo	TBM_Nivel Foso (11)	T20-TD(-1)
Conflicto6	Nuevo	TBM_Nivel Foso (11)	T20-TD(-1)
Conflicto7	Nuevo	TBM_Nivel Foso (11)	E1-EA(1)
Conflicto8	Nuevo	TBM_Nivel Foso (11)	E1-ED(-1)
Conflicto9	Nuevo	EAD_Nivel Foso (11)	T7(-1)-TA(1)
Conflicto10	Nuevo	EAD_Nivel Foso (11)	T12-TA(1)





ARTÍCULO EDAR DE CARAVACA DE LA CRUZ (MURCIA)



PLAN DE EJECUCIÓN BIM.

Para establecer el alcance del trabajo se ha realizado un plan de ejecución BIM (BEP) donde se describen las características del modelo y los objetivos que se van a conseguir se establecen 8 usos BIM, de ellos hay que destacar el uso de una única fuente de información mediante el empleo de un entorno común de datos (CDE), el modelado de la instalación sobre nube de puntos 3D y el uso del modelo para coordinación 3D y detección de colisiones (que puede verse en la imagen inferior 2).

Como el CDE se ha empleado TRIMBLE CONNECT, estableciendo los diferentes estados de la información según la ISO 19.650 (trabajo en progreso, compartido, publicado y archivado). En el último estado la información se traslada del CDE a un almacenamiento físico (NAS).

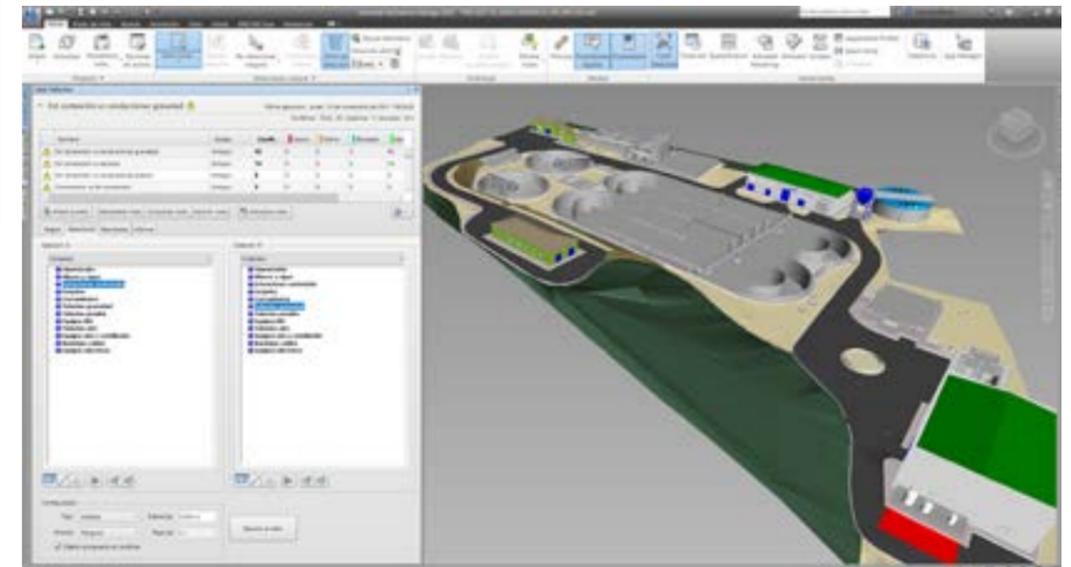
El CDE funciona como un repositorio donde se almacena la información organizada por carpetas, disponiendo de un visor para mode-

los BIM que admite múltiples formatos y en el que se pueden realizar mediciones simples, activar y desactivar elementos, crear llamadas y anotaciones etc.

Como sistema de clasificación se ha empleado el establecido por el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, ya que es el único que se ha encontrado de ámbito nacional específico de depuración. Así mismo se establece un listado de parámetros que se establecen como niveles de información que se incorporan a los diferentes elementos.

Se establecen disciplinas y subdisciplinas orientadas a la agrupación y filtrado de elementos y que, entre otras funcionalidades, permita la realización del estudio de colisiones sobre el modelo.

Para asegurar el control de calidad de los modelos BIM se implantará un sistema de control a tres niveles que asegure la correcta elaboración del trabajo encomendado, agilice el proceso de coordinación y revisión, y garantice un mayor nivel de calidad.



Fernando Gómez Larrosa
ICCP
Colg. 16720

Maqueta digital a partir de nube de puntos de escáner láser

Dentro del proceso de digitalización e implantación de la metodología BIM que la Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia (ES-AMUR) está realizando, se encuentra la modelización mediante metodología BIM de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes.

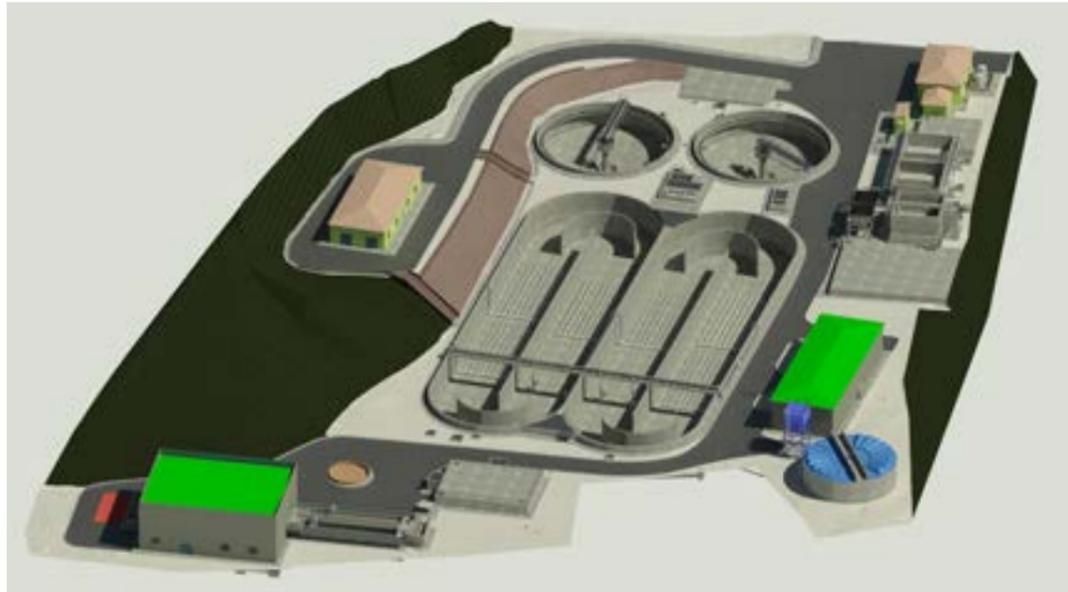
El trabajo realizado para el TFM correspondiente a la planta de la localidad de Caravaca de la Cruz, perteneciente a la primera zona que se modeliza (Noroeste), cuya explotación está

realizando la empresa ACCIONA. Quiero agradecer tanto a ESAMUR como a ACCIONA su colaboración para la realización del presente trabajo.

El objetivo final es tener un modelo tridimensional que represente el estado actual de la infraestructura y al que se le añade información adicional. Esto permite el uso de este modelo como punto de partida, tanto para diseñar actuaciones o remodelaciones sobre la infraestructura, como para el mantenimiento y conservación de esta.

Nº	USO	OBJETIVO ESPERADO
1	Información centralizada	Guardado de todos los modelos por disciplinas en un repositorio de información común.
2	Modelado a partir nube de puntos 3D	Escaneado laser de las infraestructuras e instalaciones existentes y creación de nube de puntos 3D para el modelado BIM de las éstas.
3	Coordinación 3D y gestión de colisiones	Uso del modelo para la coordinación en la ubicación de elementos en futuras reformas teniendo en cuenta sus requerimientos funcionales, espaciales, normativos y de accesibilidad y, en caso de identificar colisiones entre disciplinas, la resolución de las mismas.
4	Visualización de datos	Uso del modelo para gestionar la base de datos interna de los mismos o la toma de decisiones sobre el activo.
5	Representación de obra ejecutada ("As Built")	Uso del modelo como representación digital del activo construido, que servirá como fuente centralizada de la información (informes, controles de calidad, incidencias, fotografías, etc.) producida durante la obra para ser archivada digitalmente.
6	Inventariado	Uso del modelo para hacer un inventario digital de los activos construidos, así como la automatización de alimentación de soluciones de gestión de activos.
7	Mantenimiento y explotación (7D)	Uso del modelo para el control y planificación del mantenimiento y equipamiento de un activo durante su vida útil.
8	Infografías y recorridos virtuales	Uso del modelo para comunicar información visual, espacial y funcional a través de renderizados, infografías y recorridos virtuales.

ARTÍCULO EDAR DE CARAVACA DE LA CRUZ (MURCIA)



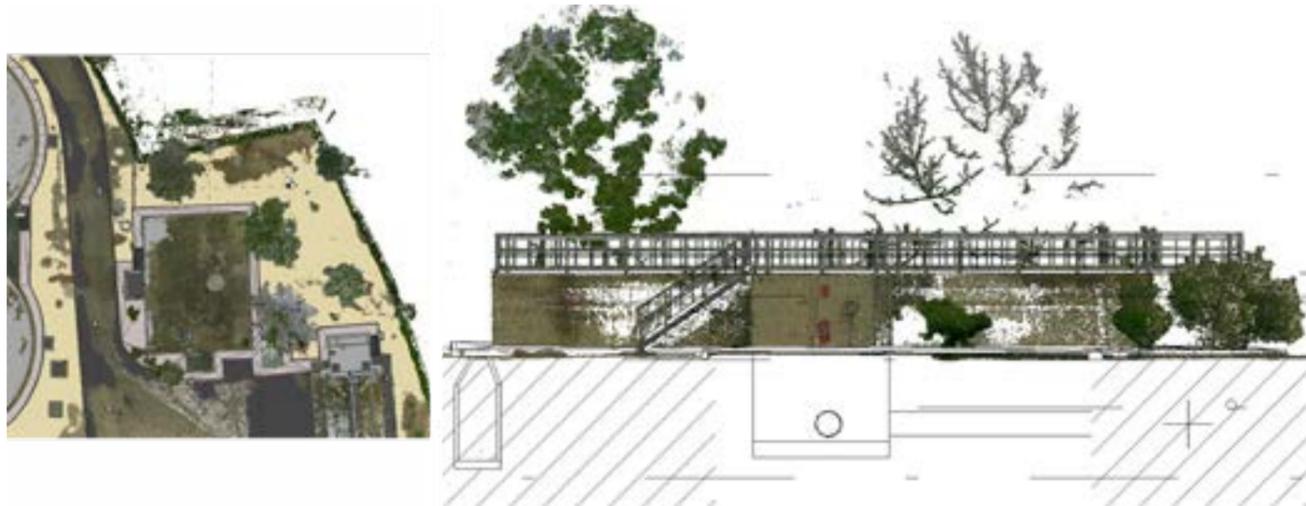
El Uso BIM más vistoso son los renders y los recorridos virtuales que permiten la presentación del proyecto a personal no técnico y medios

Las tres etapas de revisión y validación serán:

- **Revisión previa de modelos** por el responsable interno del modelo BIM de cada disciplina. Se revisa el nivel de desarrollo del modelo, tanto su geometría como el nivel de información asociado a los elementos.
- **Revisión del modelo federado**, lo realizará el coordinador BIM: se revisa la coherencia

entre sí de los modelos a través de chequeos visuales y herramientas de detección de colisiones.

- **Validación final de los modelos** por el BIM Manager: se comprueba que los modelos cumplen con los requerimientos para su uso previsto.



La nube de puntos sólo muestra lo que se ve, por lo que es necesario apoyarse en planos existentes para el modelado de elementos



MODELADO

Para la creación de la nube de puntos se ha empleado un escáner laser Leica BLK 360 y se han realizado 136 estacionamientos. Una vez enlazados los estacionamientos se les da coordenadas UTM ETRS 89 usando 3 dianas cuyas coordenadas han sido tomadas con GPS.

La nube obtenida se exporta a formato RCP (RECAP de Autodesk) y formato abierto e57. Cada esfera es un estacionamiento y pinchando sobre estas se accede a una fotografía 360º (Imagen de apertura del artículo).

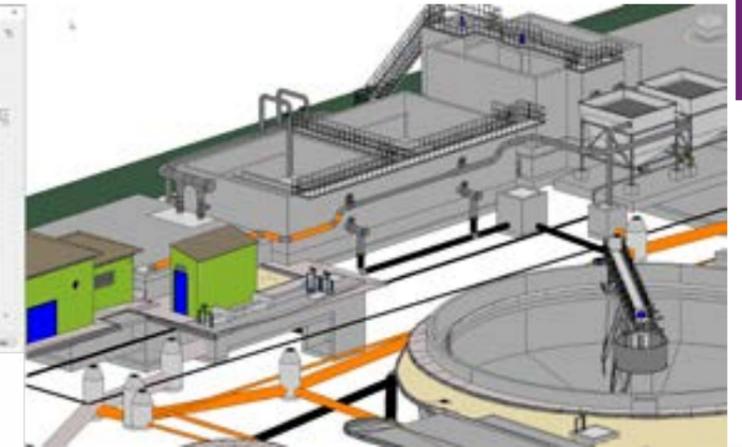
Para un mejor manejo se simplifica la nube de puntos eliminando fotografías y reduciendo la densidad de puntos a 1 cada 5 mm. En este caso de pasa de un tamaño de 30 Gb en el caso del escaneo completo a 11 GB en el del simplificado.

Para el modelado se ha empleado Autodesk REVIT. Se establece por cada elemento 2 niveles: cimentación y coronación. El modelado del entorno se realiza a partir de un curvado de civil 3D que se importa y se va recortando y simplificando.

La nube de puntos solo muestra lo que se ve, por lo que es necesario apoyarse en planos existentes para el modelado de elementos. Esta permite establecer las cotas de coronación de los muros, la posición de los elementos, el diámetro y posición de las conducciones, etc. (Imagen inferior).

Para los equipos se ha realizado un modelado independiente como familias a partir de los planos existentes, insertándolos posteriormente en el modelo. En muchos casos ha sido necesario realizar algún ajuste de estos una vez insertados. Algunos elementos como cuadros eléctricos auxiliares o piezas especiales de calderería se han realizado como componentes modelados in situ.

Para el modelado de las tuberías se han creado los tamaños de estas por material, empleando PVC, PEAD, acero galvanizado, acero inoxidable y HA. Para las piezas especiales se han empleado los codos, Ts y válvulas estándares del programa. (Imagen superior).



ANÁLISIS DE COLISIONES

En el análisis de colisiones se establecen tres tipos de prioridades en los elementos en función de su tipología e importancia:

- Elementos que se debe evitar modificar
- Elementos que se pueden modificar
- Elementos fácilmente modificables

En función de la combinación de las prioridades de los elementos que interfieren se obtiene un índice de gravedad que establece 3 tipos de colisiones:

- Colisiones de importancia alta que deben solucionarse. Índices 1 y 2.
- Colisiones de importancia leve que no son relevantes en la fase. Índice 3
- Colisiones sin importancia que no son necesarias solucionar. Índices 4 y 5.

El software empleado para este análisis es Autodesk Naviswork. A partir de la clasificación por disciplinas de los elementos del modelo se crean conjuntos de selección para realizar el análisis según la matriz de interferencias.

Una vez establecidos los conjuntos se crean todos los test a realizar en el Clash Detective, se seleccionan los grupos a intersectar y se realizan los test. Una vez realizadas las pruebas es necesario comprobar si, las colisiones detectadas son errores de diseño o modelado que hacen necesario la modificación del modelo o, si son asumibles y no es necesario realizar modificaciones.



ARTÍCULO EL COLEGIO OFRECE LA CERTIFICACIÓN PROFESIONAL



José Luis Sanjuán Bianchi

Secretario de la Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla

Ponemos en valor al ingeniero y reforzamos sus competencias

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ha reforzado su actuación en Certificación Profesional, adaptándose a los nuevos requerimientos nacionales e internacionales, con objeto de favorecer la convergencia con los procedimientos de acreditación profesional ofrecidos por las agencias internacionales y allanar el camino a sus colegiados. El objetivo ha sido crear un sistema que asegure la protección de los ingenieros de caminos, canales y puertos poniendo en valor la experiencia, a través de una calificación de prestigio como marca de calidad y elemento diferencial ante otros profesionales.

La actividad certificadora del Colegio, que ofrece una amplia gama de modelos de certificados, se ordena a través del Reglamento de Certificación y Acreditación Profesional, de 20 de junio de 2019, que le confiere un marco de seguridad jurídica tanto para los destinatarios como para los receptores de los mismos. Entre los tipos de certificación ha despuntado en los últimos años la **Acreditación como Ingeniero Profesional**, un documento que tiene por objeto el registro de cada una de las actuaciones profesionales del colegiado. Se trata de un modelo basado en estándares internacionales, en el que se relaciona y valida la experiencia y las competencias del profesional en los ámbitos en los que haya desarrollado su trayectoria laboral, y se tiene en cuenta la formación continua y las capacidades para adquirir y aplicar conocimientos y habilidades. Surge como 'certificado de garantía de calidad' ante las administraciones o las empresas y, a nivel internacional, ante el difuso modelo de competencias.

La Acreditación como Ingeniero Profesional se realiza a través de la Asociación de Ingenieros Profesionales de España (AIPE) y la Agency for Qualification of Professional Engineers (AQPE), mediante un proceso de evaluación que tutela el Colegio. El candidato se acredita, según su nivel de competencias, como Ingeniero Profesional (PE), Ingeniero Profesional Senior (PES) o Ingeniero Profesional Experto (PEE). Al término de la vida laboral se ofrece la credencial de Ingeniero Profesional Emérito.



El certificado como Ingeniero Profesional se basa en un modelo de competencias con estándares internacionales en el que se valida la experiencia y se valora la formación continua y las habilidades

Tipos de certificados para colegiados:

A) El Certificado de colegiación, que acredita la condición actual de colegiado y su habilitación para el ejercicio de la profesión.

B) Certificados de cobertura de seguros, sobre las condiciones de las distintas pólizas de seguro de las que es tomador el propio Colegio.

C) Certificados de formación, tanto de los cursos propios del Colegio como de la formación continua recibida de terceros, y también de otras actividades asimilables a formación –jornadas, congresos y ponencias–, siempre expresados en unidades de formación continua (UFC).

D) Certificados de empleo, que emite el Colegio como gestor de la Agencia Nacional de Colocación nº 9900000177 y están sujetos a las obligaciones definidas desde S.I.S.P.E. A su vez, como servicio complementario a los Colegiados, se emiten certificados de acreditación del Curriculum Vitae.

E) Certificados de competencias de la profesión, justificando la habilitación del profesional para el desarrollo de los trabajos objeto de la certificación.

F) Certificados de todos los Trabajos Visados (CTV) por el profesional. Sin fecha de caducidad mientras permanezca colegiado.

G) Certificados de Actuación Profesional (CAP), que certifican la participación del Colegiado en cualquier tipo de documento técnico, función técnica, o en tareas de gestión en los tres últimos años, y siempre en los periodos durante los que esté colegiado. Podrán detallar el ámbito de especialización y cualificación del profesional. Sin fecha de caducidad mientras permanezca colegiado.

H) Certificados de Experiencia Profesional (CEP), que acreditan la actividad profesional del Colegiado, aunando en un único certificado la relación de todas sus actuaciones profesionales que hayan sido objeto de Visado colegial (CTV) y las acreditadas por el correspondiente certificado de Actuación Profesional (CAP). Sin fecha de caducidad mientras permanezca colegiado.

La certificación en el ámbito internacional, donde es especialmente demandada, adquiere una mayor relevancia e incluye la posibilidad de realizar los trámites de legalización documental necesarios –legitimación de firmas, compulsas, legalización por vía diplomática apostilla–. Además, los convenios firmados con otras organizaciones similares facilita el reconocimiento de los ingenieros certificados fuera de nuestro territorio y permite ejercer la profesión sin trabas.



Acreditación Profesional de la AIPE: Un aval de las capacidades

Vanessa Raigoso Robledo

Secretaria de la Demarcación de Asturias



“La acreditación profesional distingue a los buenos profesionales de la Ingeniería”

La acreditación profesional de la Asociación de Ingenieros Profesionales de España (AIPE) supone un aval de las capacidades técnicas y experiencia profesional, complementando al currículum vitae del ingeniero acreditado y ayudándole en su promoción como profesional de la Ingeniería, ya que este sistema de certificación utiliza criterios objetivos para categorizar al ingeniero a través de un método estandarizado.

El modelo de acreditación desarrollado por AIPE contempla una certificación en competencias, que al cumplir con la UK-Specification y las indicaciones de la norma ISO 17024, también permite formalizar acuerdos de reconocimiento con sistemas de acreditación de otros países. Actualmente AIPE tiene acuerdos con la Ordem dos Engenheiros (Portugal), la Agenzia Nazionale per la Certificazione volontaria delle competenze (Italia), Koninklijk Instituut Van Ingenieurs (Holanda), Société Nationale des Ingénieurs Professionnels de France (Francia) e Institution of Mechanical Engineers (Reino Unido).

La asociación de Ingenieros Profesionales de España (AIPE) es una organización profesio-

sional con personalidad jurídica independiente, de carácter no oficial y carente de ánimo de lucro, fundada por Asociaciones y/o Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos, Ingenieros del ICAI, Ingenieros Industriales, Ingenieros de Minas, Ingenieros de Montes, Ingenieros Navales y Oceánicos e Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Los fines de la Asociación de Ingenieros Profesionales de España (AIPE) son:

- Aportar valor técnico y científico a la sociedad mediante el fomento y el desarrollo de la calidad de los profesionales de la Ingeniería.
- Promocionar a los profesionales de la Ingeniería mediante una formación que aumente sus capacidades profesionales.
- Fomentar el acceso a las nuevas técnicas y tecnologías de la Ingeniería de la forma más eficaz para las empresas y los ciudadanos.

QUIÉN PUEDE CERTIFICARSE:

Para certificarse en cualquier categoría es requisito indispensable la posesión de un título de ingeniero (pre Bolonia) con correspondencia MECES 3 o EQF7 o Máster oficial de Ingeniería (post Bolonia), conforme al Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) del Ministerio de Educación del Gobierno de España.

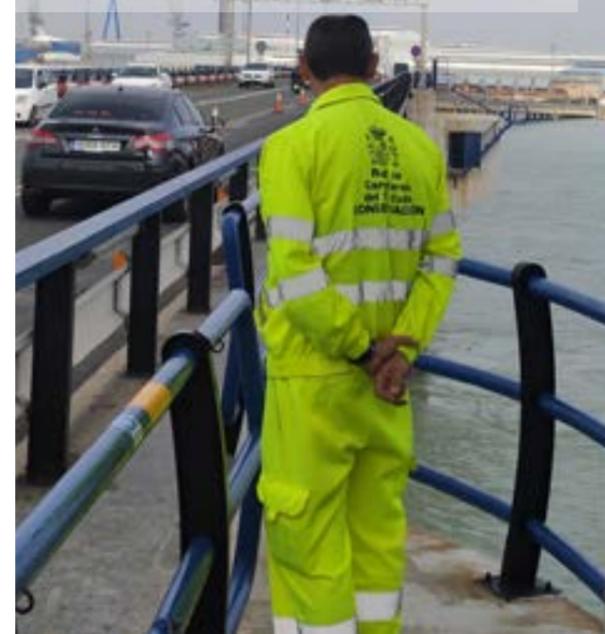
QUÉ SE VALORA POR LA AIPE:

Para la obtención y mantenimiento de la certificación PE por AIPE se valora:

- La formación continua.
- Las competencias profesionales.

Para ello se realizan los procesos de:

- Certificación inicial.
- Vigilancia anual (una vez al año, excepto el año de recertificación).
- Recertificación (cada cuatro años).



Para alcanzar estos fines, la Asociación tiene entre sus actividades las de establecer sistemas de certificación de las capacidades técnicas y de la experiencia profesional de los ingenieros, expedir certificados de las capacidades de los profesionales de la Ingeniería, tanto de España como fuera de ella, en especial, en el ámbito de los Estados miembros de la Unión Europea, y establecer acuerdos de reconocimiento de la calidad de los profesionales de la Ingeniería y actividades afines con entidades y organismos nacionales e internacionales.

FORMULARIOS Y GUÍAS PARA EL INGENIERO ASPIRANTE

La solicitud de certificación inicial se lleva a cabo a través de varios documentos y formularios, que el Ingeniero aspirante cumplimentará en la aplicación informática Pegasus y que se explican a continuación:

- DNI, fotografía, título académico, certificado de colegiación, resumen del currículum vitae.

- **PGC-05** “Código profesional del ingeniero profesional registrado”.

- **FEC-03:** la propia solicitud de certificación.

- **FEC-05:** registro de actividades de desarrollo profesional continuado (DPC) con sus evidencias o certificados correspondientes.

- **FEC-07:** dossier profesional indicando toda la experiencia profesional, las responsabilidades asumidas y el nivel alcanzado en las diferentes competencias, organigrama de la empresa o clientes, objetivos profesionales y patrocinio de dos profesionales de la ingeniería.

En el caso de la vigilancia anual y de la recertificación se cubrirá también el **FEC-04**.

Además el Ingeniero aspirante dispondrá de guías y formularios de referencia para la cumplimentación de los formularios:

- **IPR-1002:** Requisitos Desarrollo Profesional Continuado de los Professional Engineers.

- **Formulario FEC-22,** Listado UDP de actividades ponderadas.

- **IPR-1006:** Guía del aspirante y candidato.

AIPE

En los siguientes apartados se explican los pasos del proceso de certificación profesional para el ingeniero que desea certificarse. ▶





ARTÍCULO PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DEL INGENIERO PROFESIONAL

DESARROLLO PROFESIONAL CONTINUADO. CUMPLIMENTACIÓN DEL FEC-05 (IPR-1002)

El formulario FEC-05 "Registro de Desarrollo Profesional Continuado (DPC)" mide la formación continua del candidato realizada dentro del periodo de registro, así como el impacto de su autoformación.

Para cuantificar este desarrollo de una forma objetiva, se han establecido las Unidades de Desarrollo Profesional (UDP), cuyo valor viene dado por la categoría de una actividad y su duración (horas).

Las Unidades de Desarrollo Profesional (UDP) se encuentran perfectamente definidas en la norma IPR- 1002, que establece la equivalencia entre horas dedicadas a una actividad y las UDP obtenidas por esa dedicación. También se establecen otras relaciones, como pueden ser la de las UDP con los créditos ECTS obtenidos a través de una formación convencional. Las UDP obtenidas a partir de una actividad suelen tener un límite anual, que también queda establecido en la citada norma.

CATEGORÍA	EQUIVALENCIA HORAS/ UDP	MÁXIMO ANUAL
Formación convencional	1 h. = 1 UDP 1 ETCS=10 UDP	
Formación no convencional	2 h. = 1 UDP	25 UDP
Participación	2 h. = 1 UDP	25 UDP
Presentaciones	1 h. = 1 UDP	25 UDP
Contribuciones al conocimiento	Desarrollo de códigos y normas publicadas	1 h. = 1 UDP 25 UDP
	Revisión de artículos para su publicación	2 h. = 1 UDP 25 UDP
	Edición de artículos para su publicación	4 h. = 1 UDP 10 UDP
Autoformación por actividad profesional	Cálculo teniendo en cuenta los tipos de trabajo realizados	50UDP
MÍNIMO TOTAL ANUAL		50UDP
MÁXIMO CERTIFICACIÓN INICIAL		200UDP

Las actividades que no tienen posibilidad de medición del tiempo se incluyen el formulario FEC-22-Listado UDP de actividades ponderadas.

También se establece una cuantía mínima de unidades anuales de 50 UDP y un límite máximo para el ciclo de cuatro años anteriores a la certificación inicial de 200 UDP. Se permite aplazar UDP de los dos últimos años antes de la fecha de certificación a dos años posteriores. Transcurridos dichos dos años de aplazamiento, las UDP se considerarán caducadas. (*Ver tabla de actividades de la siguiente página*)

DESARROLLO PROFESIONAL CONTINUADO. CUMPLIMENTACIÓN DEL FEC-05 (IPR-1002)

El Dossier profesional (FEC-07) mide la aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades en el desarrollo de la profesión y la incorporación de valores en el ejercicio de la misma.



Los dominios de competencia son las diferentes áreas consideradas como definitorias de las capacidades profesionales de un ingeniero, cada uno de estos dominios se compone de varios elementos de competencia:

- A) Optimizar la aplicación de la tecnología:
 - A1) Aproximación teórica a las actividades de innovación.
 - A2) Participación en actividades de innovación.
 - B) Analizar y solucionar problemas de ingeniería.
 - B1) Identificación de oportunidades.
 - B2) Desarrollo de soluciones de ingeniería.
 - B3) Implementación de soluciones y seguimiento.
 - C) Liderazgo y gestión técnica y comercial. Planificación eficaz.
 - C1) Gestión de recursos y tareas.
 - C2) Gestión de equipos e individuos.
 - C3) Mejora continua.
 - D) Habilidades interpersonales.
 - D1) Capacidad de comunicación.
 - D2) Presentar y discutir propuestas.
 - D3) Habilidades personales y sociales efectivas.
 - E) Compromiso con los estándares profesionales.
 - E1) Cumplimiento de los códigos de conducta.
 - E2) Seguridad en el trabajo.
 - E3) Contribución a la Responsabilidad Social Empresarial.
 - E4) Desarrollo profesional continuo.

Por otra parte, los niveles de competencia son una magnitud diseñada para evaluar, con la máxima objetividad posible, el grado al que se encuentran los diferentes dominios. Existen cuatro niveles:

- Nivel I: Desarrollo de actividades básicas y rutinarias, bajo supervisión u orientación y con una baja responsabilidad individual.
- Nivel II: Desarrollo de actividades variadas con una supervisión reducida y cierta responsabilidad individual.
- Nivel III: Desarrollo de actividades que albergan cierta complejidad y con gran responsabilidad individual. Posible actuación como supervisor u orientador.
- Nivel IV: Desarrollo de actividades de mayor complejidad, con una responsabilidad individual superior. Posible actuación como supervisor u orientador.

ACTIVIDAD	CATEGORÍA	UDP	OBSERVACIONES
Elaboración de Patente	Contribución al conocimiento	20 UDP	En explotación. Máx. solicitud 1 vez / patente
Tesis de doctorado		40 UDP	Max solicitud 1 vez/ tesis aprobada. Distribución en 2 años
Dirección tesis doctoral, proyecto de investigación, proyecto fin de carrera		10 UDP	Máx. 40 UDP/año
Libro publicado		40 UDP	Distribución en 2 años Reparto de UDP entre el nº de autores Min. 5 UDP
Publicación de un artículo revisado por iguales	Participación	10 UDP	Reparto de UDP entre el número de autores
Publicación de un artículo revisados por iguales o en publicaciones internas de una empresa		5 UDP	Máx. 10 UDP/año Mín. 1 UDP Reparto de UDP entre el número de autores
Colaboración profesional con corporaciones (Comité normativo, Comisión de Investigación...)		10 UDP	Máx. 20 UDP/año Solicitable en máx. 1 año
Entrevista profesional como evaluador de AIPE		4 UDP	Máx. 15 UDP/año
Patrocinio candidato a PE	Participación	2 UDP	Máx. 10 UDP/año
Miembro Tribunal Proyectos Fin de Carrera		5 UDP	Máx. 15 UDP/año
Entrevista de publicaciones profesionales		2 UDP	Máx. 10 UDP/año Variables con evidencias de contenido técnico
Tutorías a ingenieros		10 UDP	Máx. 40 UDP/año
Auditor del Sistema de Certificación AIPE	Participación	4 UDP	Máx. 15 UDP/año





ARTÍCULO PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DEL INGENIERO PROFESIONAL

CATEGORÍAS DEL INGENIERO PROFESIONAL CERTIFICADO:

En base a la experiencia profesional desde la obtención del título y de su colegiación como ingeniero ejerciente y del grado de las competencias profesionales, el Ingeniero Profesional Certificado es considerado dentro de una de las siguientes categorías:

- **Ingeniero Profesional Registrado (Professional Engineer):** Ingeniero certificado con una experiencia profesional mínima de cuatro años ininterrumpidos y con al menos cuatro competencias en el nivel II y una en el nivel III.

- **Ingeniero Profesional Registrado Senior (Professional Engineer Senior):** Ingeniero certificado con una experiencia profesional mínima de ocho años y con al menos dos competencias en el nivel II y tres en el nivel III.

- **Ingeniero Profesional Registrado Experto (Professional Engineer Experto):** Ingeniero Profesional Registrado con una experiencia profesional mínima de dieciséis años y con al menos una competencia en el nivel II, tres en el nivel III y una en el nivel IV.

También se definen estas **dos categorías especiales**:

- **Ingeniero Profesional Junior (Ingeniero Profesional Junior):** Ingeniero titulado que, con una experiencia profesional inferior a los cuatro años, comienza el proceso de certificación y que, a través del Programa de Preparación IPR, se encontrará bajo la supervisión de un Mentor o IPR que le promocionará y supervisará durante los cuatro años de adquisición de experiencia. Una vez finalizado este Programa de Preparación IPR de manera exitosa, el aspirante pasa a ser un candidato a la certificación.

- **Ingeniero Profesional Registrado Emérito (Professional Engineer Emérito):** Ingeniero Profesional Registrado Experto que ha cesado su actividad profesional por jubilación o enfermedad incapacitante.



ENTREVISTA PROFESIONAL AL INGENIERO ASPIRANTE:

Para obtener la certificación el candidato ha de obtener una calificación positiva en el proceso de revisión profesional, el cual se compone de cinco fases diferentes: comprobación documental, evaluación documental, entrevista profesional, decisión de certificación y finalmente emisión de certificado y registro.

Destaca la relevancia de la entrevista profesional, en la cual el candidato se verá sometido a una revisión por parte de un panel de evaluación, para verificar tanto su experiencia y competencias como sus habilidades interpersonales.

El panel se compone de un evaluador técnico y un evaluador experto, ambos Ingenieros Profesionales Registrados. El evaluador principal deberá tener un nivel de certificación profesional igual o superior al nivel solicitado por el candidato. La Antena de Certificación seleccionará el panel evaluador entre los evaluadores más adecuados al sector y al perfil del candidato que estén disponibles en el momento. La Antena formalizará la designación del panel evaluador a través del formulario FEC-10 y con una antelación no inferior a siete días, comunicará

al candidato la identidad del tribunal y más detalles de la convocatoria, por si fuera pertinente una recusación de los miembros.

A lo largo de la entrevista, el candidato habrá de responder a las cuestiones que el tribunal le plantee, siendo la duración mínima aproximada de unos cuarenta y cinco minutos.

Una vez concluida la entrevista profesional, el panel evaluador realizará un acta de evaluación en un plazo máximo de quince días y enviará la propuesta de aceptación o desestimación de la certificación profesional del candidato entrevistado al Comité de Supervisión y Garantías de AIPE, quien decidirá si se llevará a cabo la certificación del candidato, basándose en el acta de evaluación y la restante documentación.

DECISIÓN DE CERTIFICACIÓN

El candidato recibirá el veredicto del Comité de Supervisión y Garantías de AIPE. Tanto si la decisión es positiva como si es negativa, AIPE lo comunicará al candidato y a la Antena a través del FEC-21.

En caso de que el veredicto sea desfavorable, el candidato podrá apelar y en caso de que el veredicto sea positivo, recibirá un certificado junto con el sello y el uso de la marca.

TARIFAS A ABONAR:

Junto a los formularios y certificados, se ha de entregar el justificante del ingreso bancario correspondiente al pago de las tasas, que se expone en el cuadro adjunto:

CONCEPTO	SOLICITANTE COLEGIADO	SOLICITANTE NO COLEGIADO
Programa de Ingeniero Profesional Junior		
Tasa de la Solicitud IP	10,00 €	20,00 €
Cuota Registro Anual	10,00 €	20,00 €
Certificación Ingeniero Profesional		
Tasa de Solicitud	200,00 €	400,00 €
Cuota Anual	80,00 €	160,00 €
Emisión de 2º Certificado	20,00 €	40,00 €
Recertificación Ingeniero Profesional		
Tasa de Solicitud	110,00 €	220,00 €
Emisión de 2º Certificado	20,00 €	40,00 €

PROCESO DE VIGILANCIA ANUAL PE

Una vez obtenida la certificación PE, el ingeniero deberá presentar información sobre su formación continua una vez al año, cumplimentando los formularios FEC-04 y FEC-05 y sus evidencias.

Hay que tener en cuenta las UDP aplazadas en la anterior certificación o vigilancia anual, siempre que no hayan pasado dos años desde la finalización de la actividad, ya que en ese caso habrán caducado.



PROCESO DE CERTIFICACIÓN PE

Tras cuatro años de la certificación inicial ó de una recertificación, el PE deberá realizar un proceso de recertificación y entregar el formulario FEC-07. El 25% de los ingenieros serán entrevistados en la recertificación PE.



REPORTAJE JORNADA DE LA DEMARCACIÓN DE ANDALUCÍA

¿Cómo de importantes son las habilidades?

LOS EMPLEOS DEL MAÑANA

WORLD ECONOMIC FORUM

- 1 85 millones de empleos desaparecerán en los próximos 5 años
- 2 La revolución robótica creará 97 millones de nuevos empleos.
- 3 En 2025, el pensamiento analítico, la creatividad y la flexibilidad se encontrarán entre las competencias más buscadas.
- 4 Las empresas más competitivas se centrarán en actualizar las habilidades de sus empleados

El mapa de las habilidades para el liderazgo de los ingenieros

El mercado laboral ha invertido su balanza por completo en los últimos años. El conocimiento técnico ha pasado a un segundo lugar, al presuponerse de entrada esta formación necesaria para un puesto concreto, y se valora más en los candidatos que posean capacidades de adaptación, flexibilidad, creatividad, comunicación, liderazgo, trabajo en equipo... Una serie de habilidades personales, denominadas Soft Skills, que copan ya el 70% del peso en la balanza de los reclutadores de recursos humanos. De hecho, según la guía de HAYS del Mercado Laboral (2021), se ha producido una evolución en la ponderación de las llamadas Hard Skills (habilidades técnicas o conocimientos propios del puesto) y las Soft Skills, a favor de estas últimas. Una tendencia que ratifica el último

estudio del World Economy Forum, analizando los empleos del mañana, donde se pronostica que en 2025 el pensamiento analítico, la creatividad y la flexibilidad serán las competencias más buscadas.

Datos que reveló Javier Bécares Barbosa, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Fundador y CEO de Genera (Colg. 22786), quien ratificó la "importante necesidad de habilidades" entre los ICCPs, al abrir su intervención en la Mesa Redonda «Habilidades clave de liderazgo para Ingenieros de Caminos», organizada por la Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos el 18 de enero. Pese a ello, puntualizó que "todos tenemos capacidad de liderazgo, sólo hay que descubrirla, trabajarla y ponerla a funcionar". Un

“Una de las grandes debilidades de los ICCP es la capacidad de transmitir nuestras fortalezas, qué somos y cuál ha sido nuestra trayectoria profesional y personal”

líder es, en esencia, una persona capaz de diagnosticar y evaluar la situación de partida, definir los objetivos y decidir y trazar el camino para llegar a ellos, con un plan de acción, unas metas y unos objetivos intermedios. La fórmula, como explicó, sería: $CA = M \times (C+H) \times A$, o lo que significa que "el Cambio es igual al Método (estrategia), en lo que los ingenieros somos especialmente buenos porque estamos acostumbrados a planificar; multiplicado por los Conocimientos técnicos, en los que los ingenieros también son sobresalientes en su rápida adquisición, más las Habilidades; por la Actitud o motivación". Ésta última pata de la fórmula es donde los ingenieros deben poner especialmente el foco. Como coincidió el Secretario de la Demarcación, José Luis Sanjuán Bianchi, que en la apertura de la mesa aseguró que, aunque la capacitación técnica, el ordenamiento matemático o la formación específica de nuestros ingenieros es elevada, cada vez es mayor la necesidad de cultivar las habilidades blandas, y este es su talón de Aquiles. "Una de las grandes debilidades de los ICCP es la capacidad de transmitir nuestras fortalezas, qué somos y cuál ha sido nuestra trayectoria", puntualizó.

LA COLUMNA
Manuel G^a
Gallegos



Buscando las claves del éxito



Es un hecho que el futuro ya ha llegado a la profesión y los TFM recogidos en esta número son un ejemplo claro de que las cosas ya no son "como siempre". Es una realidad que estamos adaptando nuestro trabajo a las nuevas tendencias, ya sea sobre la reali-

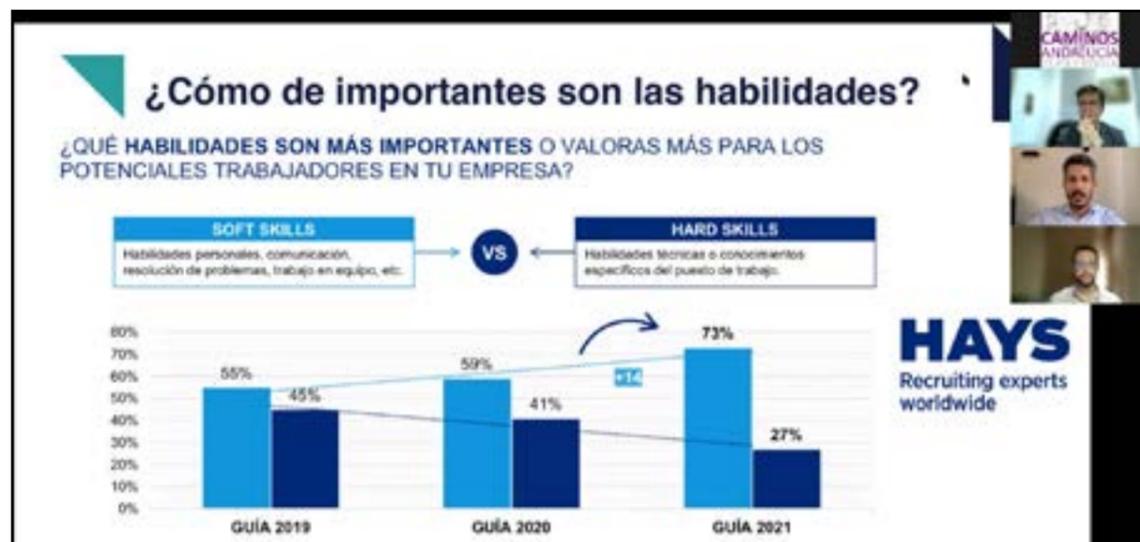
dad virtual, el big data o la inteligencia artificial. Todo lo hemos enfocado a hacer nuestro trabajo más completo, actual y sostenible.

Es hora de dar un paso más, para seguir siendo referentes, no sólo desde el punto de vista técnico, sino en el liderazgo y en la gestión de personas, equipos y empresas. No hace mucho el colegio dio un primer paso al celebrar una mesa redonda sobre "Habilidades clave de liderazgo para el ICCP" que reunió a varios compañeros para compartir sus experiencias. Es sin duda el momento de apostar por las "soft skills", porque en el futuro serán las que marcarán las diferencias entre lo bueno y lo excepcional.

Liderazgo, trabajo en equipo, gestión del tiempo, comunicación interpersonal, flexibilidad, responsabilidad, resolución de problemas y creatividad, capacidad de trabajar bajo presión, humor o actitud positiva deben formar parte de nuestras habilidades que nos hagan complementar nuestras capacidades técnicas. Y para ello, como en el resto de conocimientos, hay que aprender, formarse y practicar.

Aprovechemos estos vientos de cambio que hay en general en la sociedad y en la profesión para crecer, para dar un paso hacia otros retos, otros sectores y otras responsabilidades. Busquemos, como siempre hemos hecho, las claves del éxito y sigamos siendo un referente en la economía del país.

Porque el ayer ya ha pasado, porque el mañana aún no ha llegado...empieza hoy!



REPORTAJE JORNADA DE LA DEMARCACIÓN DE ANDALUCÍA

Estilos de Liderazgo según Goleman:

LÍDER COERCITIVO Exige cumplir tareas de forma inmediata	LÍDER VISIONARIO Moviliza a través de su visión	LÍDER AFILIATIVO Construye lazos emocionales	LÍDER DEMOCRÁTICO Crea acuerdos mediante la participación	LÍDER EJEMPLAR Espera la excelencia en la autonomía del desempeño	LÍDER CAPACITADOR Busca el desarrollo profesional de su equipo
Emergencias o crisis. Poco tiempo.	Transición, grandes cambios.	Necesidad de buena comunicación y clima.	Situaciones de incertidumbre y necesidad de adaptación.	Equipos muy competentes y motivados de los que se busque un alto desempeño.	Personas que necesiten feedback continuo, guía, apoyo, motivación.

1. Coercitivo (orden y mando) que, a veces son necesarios –en situaciones de emergencia donde se tiene poco margen de reacción-, pero con el tiempo el resultado no es tan positivo pues provocan la desmotivación del equipo y la desconexión con el objetivo.

2. Visionario. Moviliza a través de su visión, que se centra principalmente en su objetivo y ofrece una visión muy clara e ilusionante al equipo. Son importantes en situaciones de transición o grandes cambios.

3. Afiliativo. Construye lazos emocionales y personales fuertes. Es bueno cuando se necesita crear un buen clima y comunicación en el equipo.

4. Democrático. Crea acuerdos mediante la participación. Son muy necesarios en situaciones de incertidumbre, donde es necesario adaptarse y se requiere el compromiso grupal para avanzar sin un objetivo claro.

5. Ejemplar. Lidera desde la excelencia y espera que el resto funcionen con la misma excelencia y autonomía. Obtienen grandes resultados en equipos muy competentes y motivados que se busque un alto desempeño.

6. Capacitador. Busca el desarrollo profesional de su equipo. Es muy efectivo con generaciones más jóvenes de millenials o personas que necesitan feedback continuo, guía, apoyo y comunicación.

Bécares Barbosa desglosó las competencias intrapersonales e interpersonales a lograr y los distintos estilos de liderazgo existente, concluyendo que “no hay un estilo de liderazgo óptimo por sí mismo, depende de la situación, del momento, del equipo o de la propia persona. El buen líder es el que es capaz de tener un poco de todos y sacar el necesario según las circunstancias. Lo normal es que tendamos hacia alguno concreto, pero se pueden trabajar el resto de competencias”, aclaró.

Las brechas del líder:

Entre el Decir y el Hacer (coherencia=confianza y al contrario). Un líder que no genera confianza no va a ninguna parte y se pierde en un segundo.

Entre la Intención y la Percepción. La apertura al cambio y el camino al desarrollo. Identificar que lo que tienes intención de que llegue se percibe por el equipo o llega a él; y estar abierto al cambio. Puedes tener una buena intención, pero el equipo no percibir ese objetivo.

El día a día de un Líder. Debe haber un cierto equilibrio entre cuatro tipos de actividades: Soñar (crear esa visión ilusionante y dedicar tiempo a eso), Planificar, Ejecutar y Celebrar. Suele pasar que estamos muy enfocados en el planificar y ejecutar y nos olvidamos del resto.



Evalúate del 0 al 10 y pregúntate de qué serías capaz si tuvieras la máxima nota

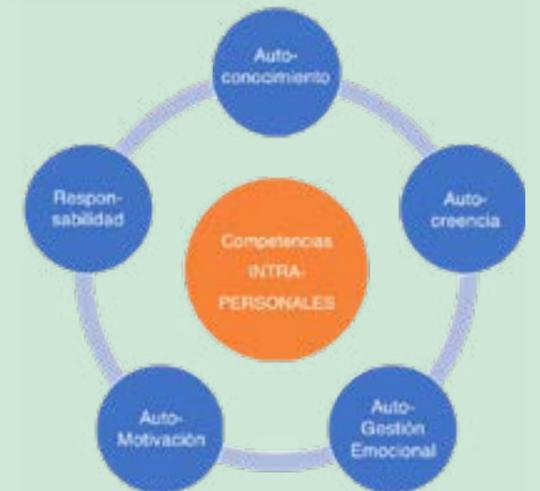
Competencias Intrapersonales

• **Autoconocimiento** –Cuál es nuestro propósito, nuestros valores, debilidades y fortalezas-, si no sabemos hacia dónde queremos ir nosotros cómo vamos a guiar a equipos.

• **Responsabilidad** – Entendida como hacerse cargo de las consecuencias de las decisiones que uno toma, de lo que te ocurre y de lo que no te ocurre. Hay demasiada gente centrada en lo que cree que no puede cambiar y se ven como víctimas (el paro en la profesión, la crisis, que no me saben entender...), esta postura supone eludir tu responsabilidad en tu circunstancia.

• **Automotivación** – Identificar mis motivadores intrínsecos y saber pulsarlos.

• **Autocreencia** – Confianza en uno mismo y autoestima-. Un buen líder tiene que confiar en su criterio y en la visión que está creando.



• **Autogestión emocional** – La capacidad de identificar, de percibir y gestionar las propias emociones- Por ejemplo, reconocer el miedo a hablar en público. Es fundamental trabajar esta competencia antes de abordar el trabajo con un equipo.

Competencias Interpersonales

• **Generar visión.** Ser capaces de generar una visión compartida e ilusionante; y ser capaz también de mantenerla viva y convertirla en planes de acción para llegar a ella.

• **Preguntas generativas.** El mejor regalo que le puedes hacer a alguien es una pregunta que le lleve a pensar, reflexionar y le movilice. Es una habilidad difícil pero muy efectiva.

• **Escucha activa.** Una escucha de 360 grados, que te permita identificar lo que está diciendo y lo que oculta o calla; el lenguaje corporal que emplea. Es fundamental en un buen líder.

• **Comunicación.** Ser capaz de comunicar de una manera asertiva, que tu mensaje llegue de una manera adecuada al receptor, ser capaz de hablar en público, tener una comunicación persuasiva que influya en los demás.





REPORTAJE JORNADA DE LA DEMARCACIÓN DE ANDALUCÍA

“Cuando te pones delante de un nuevo reto lo más importante es conocer tus déficits”



Deshilando su progreso profesional, en un paralelismo evidente entre los retos afrontados en cada momento y las habilidades adquiridas tras ellos, **Jacobo Pérez Polaino, Director General en SIKKA Vietnam (Colg. 22342)**, concluye que “cuando viene un cambio, cuando te pones delante de un nuevo reto, lo más importante es conocer tus déficits y qué debes trabajar; detectar las habilidades pendientes de desarrollo y cuáles son las urgentes para tener un cierto nivel de éxito”.

Pérez Polaino egresó en 2004 y en 2008 ya era un ingeniero expatriado. Su paso por Hungría, en esa primera etapa, le enseñó que en equipos multidisciplinares y multipaíses hay que gestionar formas distintas de hacer las cosas, al tiempo que se logra un equilibrio para ejercitar el liderazgo sin perder el apoyo de los socios locales conocedores del país. En 2012 lo contacta Sika desde Indonesia buscando una

“**Es fundamental la estrategia, la visión del objetivo y la conexión con el equipo, tanto como su motivación y su recompensa”**

persona que fuera capaz de desarrollar un departamento de grandes proyectos. “Aquí empieza el cambio para mí en la forma de entender mi profesión y en la forma de aplicar habilidades distintas de las que carecía en ese momento”.

De esta etapa de nueve años, tras pasar por Camboya y, finalmente, Vietnam, y con un MBA a sus espaldas, ha aprendido que “es vital la escucha activa del otro, entender lo que te quiere decir más allá de lo que dicen sus palabras; que la transparencia en sí misma genera confianza; que la motivación y la recompensa al equipo son claves; y que a veces es necesario abstraerse también de los rendimientos técnicos y entender las circunstancias concretas y momentáneas para ver más allá. Y por supuesto que, es fundamental la comunicación, la estrategia, la visión y la conexión con el equipo”.



Antonio Pablo Romero Gandullo, Socio-Fundador y Director de Desarrollo e Innovación de Civile (Colg. 28112), detalla que en su empresa la fórmula del éxito es: Gestión + Esfuerzo x Ilusión. La Gestión señala a la parte más directiva de las organizaciones, en todos sus estamentos. El Esfuerzo está ligado a la producción en todos los ámbitos. “Pero la parte de Ilusión (inspiración, liderazgo,...) es la que multiplica. Una muy buena gestión por sí sola no nos lleva al éxito, una producción en grandes números sin gestión tampoco, pero una muy buena gestión y producción si no está barnizada de ilusión e inspiración está abocada al fracaso. Por eso el recurso humano es fundamental”.

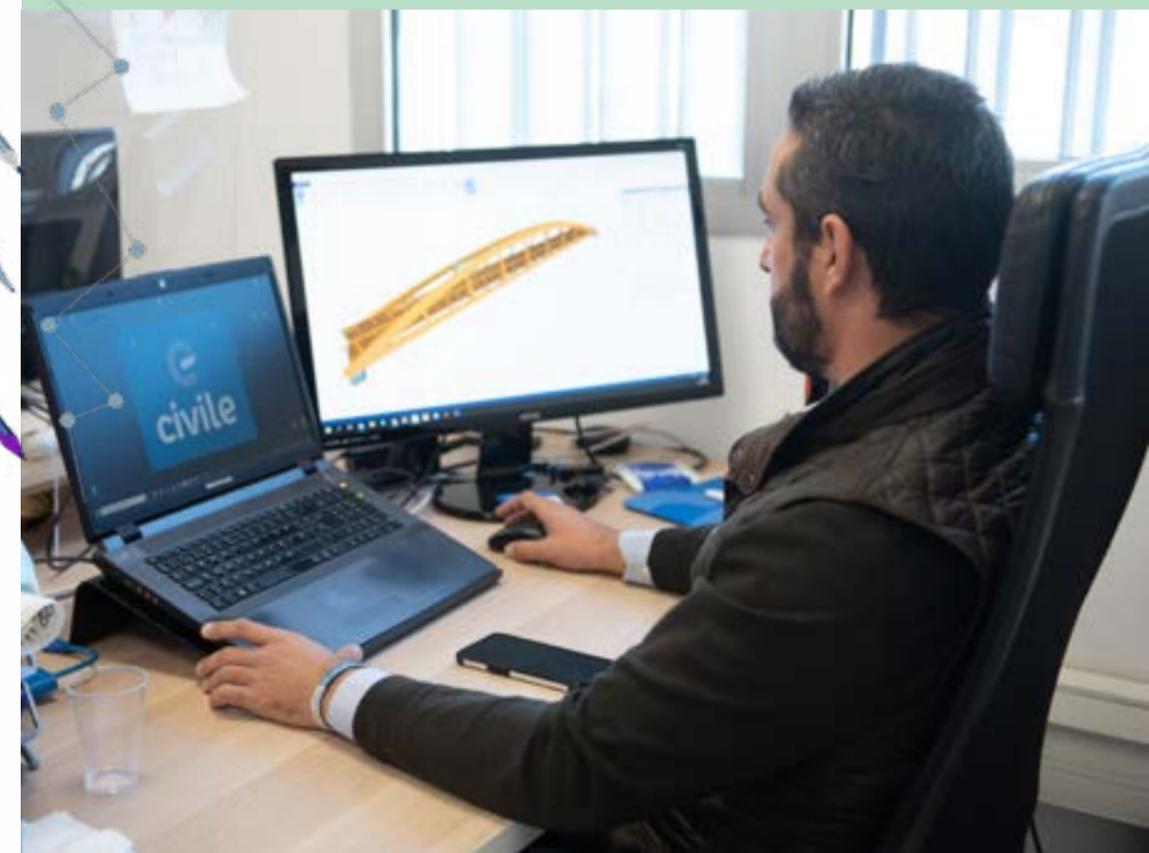
En sus inicios estuvo seis años en el departamento de Proyectos de Incoydesa-Ingennya y cuando empezó la crisis tuvo que decidir entre irse fuera de España o emprender. Contra todo pronóstico, en un ambiente de caída libre en la obra civil, fundó Civile con otro compañero y la autodefinieron como “plataforma de supervi-

vencia”. En 9 años han pasado de ser dos personas a tener a 30 profesionales contratados, “manteniendo la ambición, la cercanía del equipo y con la mirada puesta en una construcción transparente, trazable y sostenible”, asegura.

En diciembre de 2019 se marcaron como reto la profesionalización en todos los ámbitos de su empresa, pero principalmente en el directivo. Fue en ese momento cuando salieron a la luz, reconoce, sus carencias en la gestión de recursos humanos, “ese fue nuestro gran descubrimiento”. Para los clientes “queremos ser un referente de profesionalidad, cercanía, calidad”, y mirando hacia adentro de nuestra empresa, queremos ser una “plataforma de desarrollo profesional y humano”.

Sobre este último detalle, pone de manifiesto la tendencia en las demandas de los candidatos en las selecciones de personal: “los profesionales no sólo quieren hablar de salario, quieren que se les hable de plan de carrera, de conciliación familiar...”.

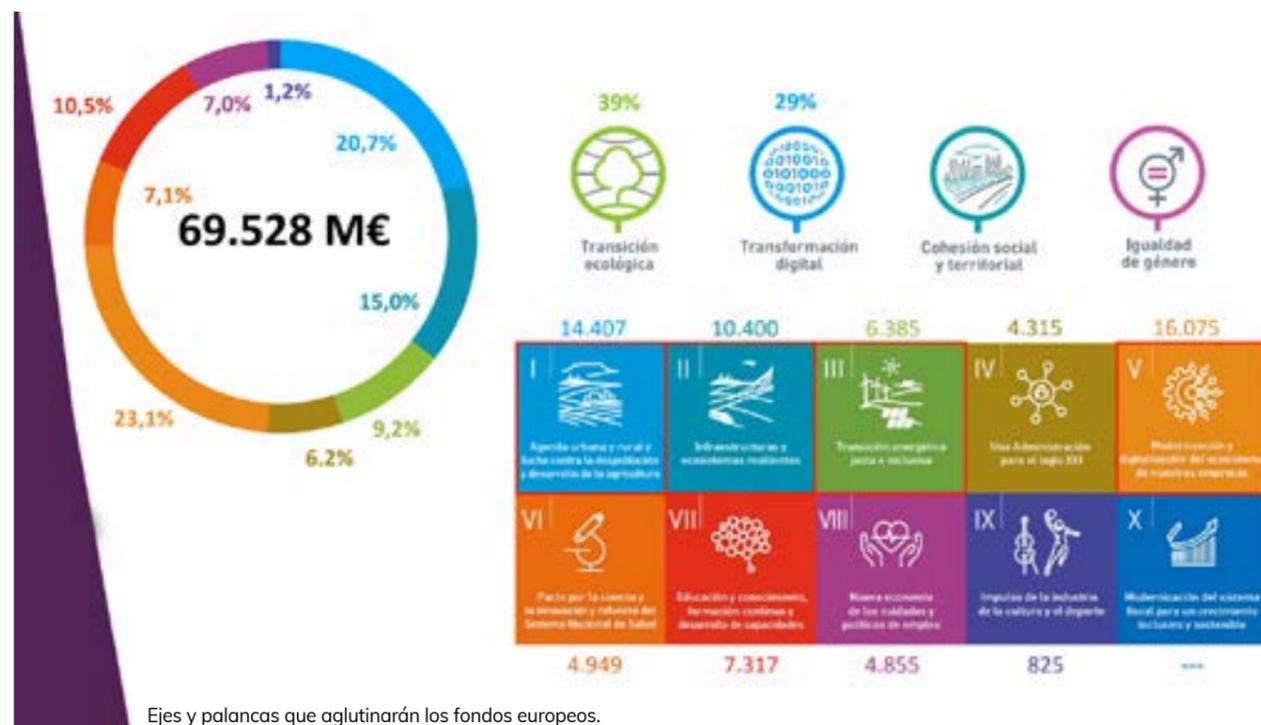
“La fórmula del éxito en Civile es Gestión + Esfuerzo x Ilusión”



REPORTAJE

JORNADA NEXT GENERATION: PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

¿Qué se prioriza en las ayudas?



“Los campos de actuación propios de la ingeniería serán los mayores beneficiados por estas inversiones y en los que los ICCP deben marcar su capacidad de transformar el territorio”

“Europa nos quiere verdes, digitales, inclusivos y fuera de las ciudades”

Estamos ante un periodo muy corto para una inversión muy importante. España recibirá en torno a 150.000 millones de euros de Europa entre 2021 y 2026 para lo que han denominado el Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia, con el que se espera reflotar al país de los estragos de la pandemia. Este plan, articulado por España, está dotado con una línea de subvenciones a Fondo Perdido de cerca de 70.000 millones de euros y más de 80.000 millones de los Next Generation mediante asignación directa a las distintas administraciones y organismos públicos, así como a terceros, tanto públicos como privados. En estos seis años, a España llegará de Europa casi un 84% del total recibido en los últimos 32 años (desde

1989), “un importante reto de gestión que parece difícil materializar en tan escaso margen con proyectos que tengan un impacto socio-económico significativo en el territorio”. Con estas cifras se abrió el 22 de febrero la Jornada Formativa ‘Next Generation: Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia’ organizada por la Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en colaboración con Consultrans, asesoría de Fondos Europeos, que dio las claves para lograr parte de esta financiación para actuaciones de Ingeniería.

La movilidad sostenible, la promoción de las renovables, la restauración de los ecosistemas, la transición energética y ecológica, el empen-

dimiento, son campos de actuación propios de la ingeniería que se verán beneficiados por estas inversiones y en los que los ingenieros de caminos, canales y puertos debemos marcar nuestra capacidad de transformar el territorio, animó el Decano de la Demarcación en la apertura de la jornada. De hecho, las mayores partidas van para ejes y “palancas” en las que los ICCPs “tienen una gran vinculación o donde tienen aplicación directa sus competencias” -como puede verse en las imágenes superiores-, aclaró la Ingeniera de Caminos Marga Ramos Jado (Colg. 13076), Directora de Fondos Europeos de Consultrans.

“Europa nos quiere verdes, digitales, fuera de las ciudades y todos incluidos”. Los proyectos financiados por Europa deben tender a que “seamos más modernos, pero de forma más inclusiva y sostenible, dando un salto a una economía 4.0”, insistió Ramos Jado, quien destacó que habrá también una apuesta por las pymes, con la condición de que sean las beneficiarias del 40% de los planes tractores.

El 2021 abrió el periodo de seis años de eje-

cución de estos fondos con un primer pago de 10.000 millones de euros y un anticipo de 9.037 millones, siendo el país con mayor dotación de la UE y el único que ya ha recibido un pago a cuenta. Nuestra comunidad se encuentra a la cabeza, con 1.916 millones consignados, dado su peso poblacional. Ahora falta transformar esa partida en proyectos e inversiones reales que lleguen al territorio y a sus empresas, de los que el 52% se destinarán a la transición verde de Andalucía.

¿Qué viene en 2022? Como explicó la Directora de Fondos Europeos de Consultrans, los Presupuestos Generales recogen 26.900 millones con cargo a los Next Generation, de ellos el 50’69% (13.638 millones de euros) se destinan a partidas en campos de actividad de los ingenieros de caminos canales y puertos. Además, ya se han anunciado las convocatorias programadas para el primer trimestre, un total de 266 con una asignación de 24.667 millones de euros, con numerosas oportunidades para proyectos de ingeniería. Pero este “maná europeo” tiene sus condiciones y una elevada competencia.

REPORTAJE JORNADA NEXT GENERATION: PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

El 77% de las empresas no sabe cómo acceder

El Consejo Andaluz de Cámaras de Comercio y la Cámara de Comercio de España desveló a final del pasado año con su estudio sobre el 'Clima empresarial en Andalucía', que sólo 3 de cada 10 empresas ubicadas en la comunidad conocen estos fondos. Concretamente, el 77% no sabe cómo acceder a ellos.

Según la información aportada por Consultrans en la jornada, hay que tener en cuenta que cualquier proyecto financiado o subvencionado por estos fondos debe estar finalizado en diciembre de 2026. A veces un mismo proyecto puede optar a distintas convocatorias, aunque ya haya conseguido una parte de financiación. Los principales campos de financiación son la eficiencia energética, la I+D, la Digitalización, la Formación de personal cualificado, el Reto Demográfico y el Agua y el Medio Ambiente. ¡Ojo! más importante que conseguir la ayuda es, ejecutarla conforme a las condiciones de la misma y justificarla debidamente en tiempo y forma.



Los PGE 2022 recogen 26.900 millones con cargo a los Next Generation, de ellos el 50'69% (13.638 millones de euros) se destinan a partidas en campos de actividad de los ingenieros de caminos

Definición e importes



¿Y para 2022?

INVERSIÓN TOTAL: 26.900 M€ (*)



Un buen plan de actuación:

Las expertas de Consultrans, asesoría que identifica proyectos elegibles y ayudan a optimizarlos de forma que encajen en uno o varios de los programas existentes, la ingeniera Marga Ramos y la técnico especialista en Fondos europeos Lara García, dieron en la jornada una serie de pautas para marcar una óptima línea de trabajo que favorezca buenos resultados.



1º Elaborar un Plan Estratégico. Planificar hacia dónde queremos ir como empresa y qué objetivos queremos conseguir. El fin de este documento nunca es la subvención, es marcar con seriedad el plan a futuro de la empresa. Este trabajo da una visión de madurez y demuestra el compromiso de la empresa con su ejecución. A partir de él se pueden adaptar las solicitudes de subvenciones y ayudas en función de las condiciones de cada convocatoria, con lo que sería más fácil cumplir con los plazos de presentación. Los proyectos deben tener un margen de tiempo máximo de 3-5 años para su realización.

No son subvencionables: la nueva construcción, los gastos corrientes, los impuestos recuperables y las actividades contaminantes.

2º Detectar los fondos que cubrirán nuestro proyecto. Idear un plan de negocio que incluya fondos propios y valoraciones de posibles cuantías de ayudas externas.

Desde Consultrans recomiendan darse de alta en las alertas de los Boletines Oficiales, que te mantienen al día de todas las convocatorias.

3º Solicitar la ayuda. "La competencia es terrible, hay mucha concurrencia para la misma ayuda" ¿Cómo destacar? Aconsejan leer bien los criterios de puntuación, orientar el proyecto para cumplir con ellos, alinearlos con los cuatro ejes fundamentales de los Next Generation, identificando claramente cómo se justifica cada uno de ellos en nuestra propuesta: "poner en valor la digitalización y la eficiencia energética, el beneficio a una posible área despoblada y usar un lenguaje paritario". Y sobre todo ser "creativos, innovadores, diferenciarnos sin desmercarse demasiado".

Otros fondos:

- **Horizon Europe:** Impacto científico, tecnológico, económico, ambiental y social; apoyo a todas las formas de investigación e innovación.
- **InvestEU:** Aportar a la UE una financiación crucial a largo plazo, atrayendo inversiones privadas en apoyo de la recuperación y de una economía europea más ecológica, más digital y más resiliente.
- **Mecanismo «Conectar Europa»:** MCE Transporte
- **LIFE:** Lograr la transición hacia una economía sostenible, circular y resiliente, proteger y restaurar el medio ambiente, detener e invertir la pérdida de biodiversidad.
- **FEDER, FSE+, FC, etc.**

4º Ganamos la ayuda ¿Ahora qué? La prioridad es ejecutar conforme a lo presentado y a las bases reguladoras. Es mejor invertir un tiempo en organizar la ejecución que empezar sin tener las cosas claras. Gestionar con diligencia los permisos, licencias y licitaciones asociadas, teniendo en cuenta que para los Next Generation se ha dispuesto un sistema de agilización. No considerar de entrada las prórrogas y contemplar la posibilidad de un anticipo de la ayuda.

5º Justificar. Establecer desde el minuto cero un procedimiento que permita justificar de forma inmediata y automática cada cosa que se ejecute con cargo a la ayuda. Es recomendable elaborar un manual con un sistema de códigos que vincule cada trámite y movimiento con un gasto, e identificar en todo momento que el proyecto está financiado por la UE. Muy importante, guardar la documentación 3-5 años por si hubiera una auditoría.



INFORMACIÓN FOMENTO DE LA COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA ALENTEJO-ALGARVE-ANDALUCÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y CUMPLIMIENTO DE LOS ODS

El emprendimiento innovador 'en Verde' está llamado al I Concurso #StartAAAp22

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos alumbró #StartAAAp22, una competición para la promoción del emprendimiento y la innovación que busca captar e impulsar proyectos rompedores en materia de desarrollo sostenible (ODS nº8) enmarcados en la Euro-Región Alentejo-Algarve-Andalucía. El objetivo es fomentar la germinación de ideas de aplicación en este territorio que presenten soluciones disruptivas a problemas vigentes en materia de energías renovables, economía circular y lucha contra el cambio climático (ODS nº 12-13), al tiempo que se alientan redes de networking en la zona.

El 'Concurso para el Fomento de la Cooperación Transfronteriza en la Euro-Región Alentejo-Algarve-Andalucía' StartAAAp 2022 está abierto a emprendedores y start-up con domicilio fiscal en España y Portugal, que tendrán hasta el 5 de mayo para presentar trabajos que supongan un avance en las áreas mencionadas, circunscritos a este territorio. Supondrá una gran oportunidad para agrupaciones profesionales y pequeñas empresas que optarán a la posibilidad de ver realizada su idea.

Esta competición nace de la Comisión de Emprendedores del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que, unida a la Ordem Dos Engenheiros, la Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del CICCIP, Andalucía Emprende, la Fundación Finnova y las universidades de Granada y de Évora (Portugal), y con apoyo económico de la Junta de Andalucía, espera contribuir a movilizar el emprendimiento innovador 'en verde' en el territorio al que se adscribe. **A final del mes de marzo se realizará una jornada de presentación en streaming, desde Sevilla y Évora, en la que se darán a conocer todos los detalles** para las iniciativas interesadas en participar, que se comunicará con la suficiente antelación para facilitar la conexión a la misma.



La Comisión de Emprendedores del CICCIP se ha unido a la Ordem Dos Engenheiros, Caminos Andalucía, la Junta de Andalucía, Andalucía Emprende, la Fundación Finnova y las universidades de Granada y de Évora para pujar por la sostenibilidad y la innovación

Emprendedores y Start-ups de España o Portugal tienen hasta el 5 de mayo de este año para presentar proyectos disruptivos vinculados a las energías renovables, la economía circular y el cambio climático para la Euro-Región Alentejo-Algarve-Andalucía

StartAAAp'22 establece dos categorías de premios, una para Start-up y otra para Proyecto Emprendedor. Un jurado independiente de profesionales expertos, en el que habrá representantes de todas las entidades colaboradoras, revisará todos los trabajos presentados realizando una selección previa de los tres que obtengan mayor puntuación en cada categoría. **Los ganadores recibirán una dotación económica para impulsar su idea, así como una matrícula para realizar un curso de Fondos Europeos.** Contarán con el asesoramiento de expertos para poder presentar su propuesta como proyecto y optar a recibir financiación europea que facilite su puesta en marcha. Asimismo, **ANDALUCÍA Emprende les dará un programa de acompañamiento.**

En su valoración, el jurado considerará de referencia el impacto sobre la sostenibilidad de los proyectos presentados, que se medirán en función al grado de alineamiento con cada uno de los ODS2030. De ahí que sea imprescindible indicar de forma clara y expresa las metas de estos objetivos que incluyen en su trabajo. La Innovación (30%) y la Sostenibilidad (30%) serán las de mayor peso. El concurso premia "el poder de una idea para transformar el territorio" y hacerlo en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea. En este punto se valorará de manera independiente la posibilidad de que los proyectos presentados sean objeto de una patente, modelo de utilidad o diseño industrial.

El reto de transformar y contribuir a esta Euro-Región se medirá no sólo por el proyecto en sí, sino por el aprovechamiento que la solución propuesta haga de los recursos locales (15%) y las redes de negocio que aliente en la zona (15%). Deberá ser una propuesta a medida de la triple A, que nazca, beba y crezca en ella.

Por último, se evaluará el Equipo (10%), tanto en su compromiso como en la experiencia/formación frente a las necesidades del negocio; como su composición y capacidad de atraer talento.

El broche del concurso será una presentación pública de los proyectos ganadores en una jornada abierta, internacional, que se fechará próximamente.





INFORMACIÓN EVALUACIÓN TÉCNICA DE LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Los ingenieros presentan 13 alegaciones al estudio de ampliación del Metro de Granada

La Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ha presentado un total de trece alegaciones al Estudio Informativo de Ampliación del Metro de Granada, que se abrió a exposición pública en diciembre de 2021. “Como colectivo profesional con competencias exclusivas en materia de planificación, proyecto y construcción de infraestructuras de transporte”, los ingenieros de caminos quieren aportar una valoración técnica objetiva que mejore la proyección de la ciudad hacia una Granada conectada, intermodal, fluida, ordenada, cómoda y respirable.

Los ingenieros de caminos consideran “totalmente conveniente” la ampliación del metropolitano, dado el éxito de la línea en funcionamiento, y apoyan “decididamente” esta actuación, muy necesaria en Granada. Sin embargo, la fórmula para lograr una trazabilidad exitosa pasa, en primer lugar, por solventar dos grandes vacíos en su concepción: la visión metropolitana y la consideración e integración en el Plan de Transporte Metropolitano en redacción. El Estudio Informativo se limita a plantear las extensiones de la actual Línea 1 con su prolongación Sur, hacia Churriana de la Vega y Las Gabias; la Norte hacia Atarfe, y la línea por el centro de la ciudad, “pero carece de una perspectiva propiamente metropolitana”. En opinión del Colegio, el estudio debería extender el análisis de corredores a zonas de la Cornisa Sur o el Sector Noroeste de la corona, donde municipios como La Zubia, Huétor Vega, Peligros u Ogijares presentan elevados volúmenes de desplazamientos.



En la prolongación por el centro consideran más conveniente la Variante A y hacen recomendaciones para su diseño

Otro lapsus evidente, señalan, es que el Estudio Informativo no se ha enmarcado en el Plan de Transporte Metropolitano en redacción “como hubiera sido deseable”. Esto facilitaría el desarrollo de actuaciones prioritarias que incidan “de una forma más eficiente y directa” en un cambio real en el modelo de movilidad metropolitana de Granada: con el diseño de un sistema de transporte público coordinado, a nivel urbano e interurbano,

donde se integre el metro, dibujando una trama que atienda todos los flujos con mayor demanda desde y hacia la capital, que facilite la intermodalidad; y gestionados a través de un organismo único –como el Consorcio de Transporte Metropolitano-. “Para optimizar la oferta, es fundamental que el Estudio Informativo aborde desde una visión conjunta la reordenación de los servicios metropolitanos de transporte público y defina la priorización de las actuaciones a realizar”, subrayan.

En cuanto a la prolongación del Metro por el centro de la ciudad, el Colegio de Ingenieros entiende que “lo más conveniente y deseable” sería optar por la Variante A de la Alternativa C1 seleccionada, “para no ocupar el bulevar central peatonal de la Avenida de la Constitución”. Esta variante, con la plataforma de vías en carriles laterales, permitiría

“ El Colegio apoya “decididamente” la ampliación, pero considera que adolece de una perspectiva metropolitana; y echa en falta la coordinación con el Plan de Transporte Metropolitano, en redacción, la definición de sinergias con otros transportes y una priorización clara de las actuaciones

respetar el bulevar, “un espacio urbano de gran significación social y con un importante uso peatonal”.

Respecto a la sección planteada en Gran Vía, recomiendan situar el carril de circulación de vehículos en un lateral para mejorar la seguridad, en lugar de en el centro como está planteado. En la sección diseñada en la calle Reyes Católicos “sería viable un tramo de vía única compatible con la circulación de vehículos”. Los ingenieros de caminos llaman la atención en este punto sobre la elevada afección futura a los servicios en el eje Gran Vía / Reyes Católicos, al tratarse de un punto de concentración de manifestaciones públicas, sociales y populares.



El Colegio de Ingenieros de Caminos hace hincapié en que el trazado por el centro requeriría de un estudio de tráfico más profundo para evaluar la compatibilidad de la circulación de vehículos autorizados y residentes y el acceso a garajes; considerando en el mismo la futura implantación de una Zona de Bajas Emisiones que conllevará la restricción del tráfico en esta zona. Echa en falta también un estudio de alternativas para la ubicación de las paradas y estaciones, en relación a la captación de mayor demanda y al incremento de la velocidad de explotación de la línea. Sobre esto, proponen suplir la parada de la Plaza del Humilladero, por una ampliación de la Fuente de las Batallas; y la de la Plaza Fontiveros.

Por último, advierten que el Estudio Informativo de la Ampliación del Metro de Granada “está muy enfocado a justificar la opción superficial como la más correcta, en lugar de hacer un estudio completo que aborde en detalle la alternativa subterránea”; así como la opción de tramos sin catenaria “como medida de integración urbana”, que tan magníficamente funcionan en la línea en servicio.





INFORMACIÓN PLAZA PARA EL INGENIERO MANUEL RÍOS

Sevilla se rubrica con Ingeniería



“

El Decano subraya el valor para el Colegio y la Ingeniería que Sevilla haya rotulado una plaza con el nombre del ingeniero Manuel Ríos, Medalla de Honor 2020

Sevilla luce Ingeniería, no sólo en las obras que ahora parece que se impulsarán en la ciudad, sino en los rótulos de sus calles y plazas que, en los últimos meses, van sumando nombres de ilustres ingenieros sevillanos. El último en recibir este honor, inaugurando el 2022, ha sido el insigne Manuel Ríos Pérez, Medalla de Honor del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 2020, con un vasto currículum de méritos profesionales.

El Decano de la Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del CICCIP, Luis Moral Ordóñez, tuvo el privilegio de intervenir el 14 de enero en el acto de inauguración de la plaza en homenaje a Manuel Ríos, un espacio ubicado en los antiguos terrenos del Capote, a la vera del puente de Triana. Precisamente la actuación de este ingeniero como director del puente ha sido decisiva en la decisión unánime del Ayuntamiento de Sevilla de rotular este espacio con el nombre de Ingeniero Manuel Ríos. Moral Ordóñez resaltó el valor que tiene para

nuestra institución y para la Ingeniería este reconocimiento de Sevilla a nuestros profesionales, por los que estamos de enhorabuena. El Decano repasó los méritos de Manuel Ríos Pérez y destacó sus importantes intervenciones en la Isla de la Cartuja, por las que le fue concedida en 1993 la Encomienda al Mérito Civil por el Rey Juan Carlos I.

“Esta ciudad le debe mucho más que el nombre de una plaza. Su currículum y todos los hitos que ha protagonizado a lo largo de su trayectoria profesional son el ejemplo de dedicación absoluta desde la función pública a la mejora de la sociedad y, en este caso, de su ciudad”, como dijo el alcalde de Sevilla, Antonio Muñoz, también acompañado por el delegado de Gobernación, Fiestas Mayores y Área Metropolitana y también del Distrito Casco Antiguo, Juan Carlos Cabrera, en este acto de rotulación. Muñoz recordó que Ríos Pérez ha participado en las “etapas más importantes para la transformación urbana de nuestra ciudad en la historia reciente” y lo tildó de “referente” para las

nuevas generaciones de ingenieros. Coincidió con el Decano del Colegio en que “no podía haber una ubicación más acertada para llevar su nombre que junto al Puente de Triana”.

Manuel Ríos Pérez agradeció al Ayuntamiento el honor recibido, a las autoridades, amigos y familiares presentes por su apoyo y cariño. Admitió que esta plaza en su nombre ha sido el reconocimiento que más le ha llenado e ilusionado en su dilatada carrera profesional. “El hecho de que mi nombre quede impreso en la piel de nuestra amada Sevilla, en este sugerente y preciso punto, ha hecho que me sienta más que honrado, pues supone un enorme orgullo y un regalo inmenso”. Ríos Pérez recordó la intervención en el Puente de Triana, y sacó las risas del público cuando contó cuando realizó una prueba dinámica de carta del puente “no sin antes encomendarme al Cristo del Cachorro y al de la Buena Muerte”. “El puente brincó tan despavoridamente que algunos de mis compañeros huyeron despavoridos, pero al concluir, al apaciguarse el cimbreo, supe con toda seguridad que nuestro singular Puente de Triana estaba salvado”, narró. La alegría y satisfacción de ese momento sólo fue comparable a la del día de la inauguración de la plaza en su nombre, confesó.

En el acto también intervino el viceconsejero de Vicepresidencia, Turismo, Justicia y Regeneración Democrática, Manuel Alejandro Cardenete. El sacerdote Ignacio Jiménez Sánchez-Dalp, canónigo de la Catedral, bendijo la nueva plaza en presencia de las autoridades civiles, a petición del homenajeado.



Manuel Ríos: “El hecho de que mi nombre quede impreso en la piel de nuestra amada Sevilla ha hecho que me sienta más que honrado”





Camino Andalucía y la Asociación Técnica de Puertos y Costas promoverán actuaciones de interés común

El Decano de la Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Luis Moral Ordóñez, firmó el 18 de febrero en el Puerto de Algeciras un Convenio Marco de Colaboración con el Presidente de la Asociación Técnica de Puertos y Costas (ATPYC), “con el fin de establecer fórmulas de cooperación para el mayor aprovechamiento de los recursos propios de cada entidad”. El objetivo es intensificar las relaciones y promover iniciativas dentro

del ámbito de las competencias comunes que repercutan en beneficio de colegiados y asociados. En el acto de firma estuvieron acompañados por el Presidente de Puertos del Estado, Álvaro Rodríguez Dapena, que es Presidente de Honor de ATPYC; y por Gregorio Gómez Pina, Representante del Comité de Ingeniería y Gestión de la Costa de ATPYC, así como miembro de la Junta Rectora de la Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del CICCPC.



El Decano de la Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Luis Moral Ordóñez, estuvo presente el 31 de enero en el Foro ABC para escuchar la postura del alcalde de Sevilla sobre los proyectos de la ciudad. Los días 9 y 15 de febrero fue invitado por la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta a las jornadas técnicas sobre la nueva Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (Lista), a la que la Demarcación presentó alegaciones.