



EN PORTADA

Porto Maravilha Urban Operation. Engecorps in Olympic Games Rio 2016

INFORMACIÓN CORPORATIVA

TYPSA desembarca y se asienta en Australia

ACTUALIDAD

TYPSA diseña el nuevo aeropuerto de Lahore en Pakistán

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

TYPSA en Autodesk. Adaptación de la ingeniería civil a la metodología BIM

CALIDAD

Completada la transición a la nueva ISO 9001:2015

CONGRESOS Y SEMINARIOS

Participación de TYPSA en la *Iran International Rail Expo*

RELATOS Y OPINIÓN

Un nuevo método de trabajo: el "Lean"

SOCIEDAD

Emotiva despedida de Alfonso Fidalgo

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS



BOLETÍN CORPORATIVO Nº 47 - 2º CUATRIMESTRE 2016

4 INFORMACIÓN CORPORATIVA

- 4 ● TYPESA desembarca y se asienta en Australia
- 6 ● El laboratorio de TYPESA en Perú da un paso de gigante
- 7 ● Ciclo de Conferencias del Grupo TYPESA
- 8 ● Foro Global de Ingeniería y Obra Pública
- 9 ● Cambios en la Organización
- 10 ● TYPESA vive su 50 aniversario
- 12 ● Junta General Ordinaria de Accionistas

13 EN PORTADA

- 13 ● Porto Maravilha Urban Operation. Engecorps in Olympic Games Rio 2016

25 ACTUALIDAD

- 25 ● Diseño ejecutivo y supervisión de obra del autódromo Don Catarino
- 27 ● Apeo del Puente de Trujillo en Lima, Perú
- 33 ● TYPESA Golden Sponsor for 1st Career Day at Al-Jouf University
- 36 ● TYPESA diseña el nuevo aeropuerto de Lahore en Pakistán
- 37 ● Evaluación de recursos hídricos de 12 cuencas hidrográficas del Perú
- 39 ● Energías renovables: un paso más
- 40 ● Gestión Integral de la reforma y ampliación del Edificio Bankinter en Alcobendas
- 42 ● Finalizan las obras de modernización de la terminal de graneles sólidos de Puerto Cortés
- 45 ● Diseño de Ingeniería Básica del embalse de La Tranca
- 47 ● Presentación del estudio de regeneración del centro de Kampala
- 49 ● Auditoría de las obras del nuevo puerto de contenedores de Matadi
- 52 ● Fase final de las obras del nuevo estadio "La Peineta"
- 57 ● Medidas ambientales en la Presa de Mularroya

59 INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

- 59 ● Aplicación web para la gestión del servicio de explotación de los tranvías de Barcelona

- 62 ● DEMOGRAVI3 va tomando forma: 2ª Asamblea General
- 63 ● Finaliza con éxito la campaña de investigación geotécnica *off-shore* para el DEMOGRAVI3
- 65 ● Aplicación informática para la gestión y activos inmobiliarios
- 67 ● TYPESA en Autodesk. Adaptación de la Ingeniería Civil a la metodología BIM

69 CALIDAD

- 69 ● Completada la transición a la nueva ISO 9001:2015
- 70 ● Sistema Integrado de Gestión del Grupo TYPESA

72 CONGRESOS Y SEMINARIOS

- 72 ● Participación de TYPESA en la *Iran International Rail Expo*
- 73 ● TYPESA en la IX Semana de Financiación Multilateral del ICEX
- 74 ● Jornadas de Conservación y Seguridad Vial
- 75 ● Jornada sobre Metodologías BIM en Barcelona
- 76 ● TYPESA en el curso de Técnicas de Muestreo de Fauna
- 78 ● TYPESA en la Semana Internacional del Agua de Singapur

79 RELATOS Y OPINIÓN

- 79 ● Un nuevo método de trabajo: el "Lean"
- 81 ● Dos chilenos en Madrid

83 SOCIEDAD

- 83 ● Javier Machí, Padrino de la III Promoción del Grado en Ingeniería Civil de la ETS de Ingenieros de Caminos de Valencia
- 84 ● TYPESA en la graduación de nuevos ingenieros
- 85 ● Jóvenes talentos trabajando en TYPESA
- 86 ● Entrañable despedida de Alfonso Fidalgo
- 88 ● Jubilación de Olga San Andrés
- 89 ● Una madre para todos en el centro de copias
- 90 ● Jubilación de Félix López-Terradas

92 CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- 96 ● UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !



TYPSA desembarca y se asienta en Australia

Carmen Verdú Sánchez

A comienzos de este año TYPSA decidió apostar por uno de los países con mayor perspectiva en el desarrollo de infraestructuras a nivel mundial, como es Australia.

El equilibrio mundial está cambiando y, desde mediados de la década de los 80, este cambio desde los Estados Unidos y Europa hacia Asia ha aumentado de forma espectacular, lo que proporciona a Australia una ventaja de localización global. En 2031, Asia representará en torno a dos tercios de la población de clase media del mundo, creando una gran demanda de los productos y capacidades australianas.

En febrero de este año, la población de Australia llegó a 24 millones de personas y se prevé que, en 2031, la población del país crecerá

a más de 30 millones. Tres cuartas partes del crecimiento se producirá en las grandes ciudades (Sydney, Melbourne, Brisbane y Perth).

Por todo ello, Australia necesita infraestructuras que mejoren su conectividad y refuercen su papel a nivel mundial como exportador de recursos, servicios y productos y que, además, le permita cumplir con sus necesidades como país altamente urbanizado, manteniendo la alta calidad de vida en sus ciudades y siguiendo un modelo de crecimiento sostenible.

La oficina de TYPSA se abrió el pasado mes de mayo en Sydney, capital del estado de Nueva Gales del Sur, que es en el que la inversión en infraestructuras es mayor.

Futura estación de Barangaroo – Metro de Sydney



◀ Volver al índice

INFORMACIÓN CORPORATIVA

Gracias a nuestra extraordinaria trayectoria en diseño y supervisión de construcción de metros a nivel mundial, hemos sido seleccionados para formar parte de uno de los dos equipos que pujan por el principal paquete del gran proyecto *Sydney Metro City & Southwest*, una nueva línea de metro de 30 km que dará continuidad a la línea *Sydney Metro Northwest*, actualmente en construcción. Dicha línea conectará Chatswood, en la costa norte, con Bankstown, en el sur oeste de la ciudad, a través del distrito financiero de la ciudad (CBD), siendo la pieza central del proyecto un doble túnel bajo el puerto de Sydney. Se espera que el proyecto aumente la capacidad en la red ferroviaria de Sydney hasta en un 60%.

Además, también debemos señalar que desde el mes de junio, TYPSA está proporcionando soporte para la supervisión de la construcción del *Barcaldine Solar Farm Project*, una planta fotovoltaica de 25MW en el estado de Queensland.

Este es, sin duda, el comienzo de lo que esperamos sea un largo recorrido de TYPSA *Down Under*. ■



Bahía de Sydney – Zona que cruzará el futuro túnel de Metro



Equipo del Medtro de Sydney: Elena Navarro, Fernando Cea, Carmen Verdú, Xavier Torelló y Sarah Monroe

Futura estación de Martin Place – Metro de Sydney



El laboratorio de TYPESA en Perú da un paso de gigante

Faustino Herrero Gómez

Tras un laborioso proceso, el laboratorio de TYPESA en Perú ha obtenido, el pasado mes de agosto, la acreditación por el INACAL (Instituto Nacional de la Calidad) conforme a los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2006, para la realización de monitoreos y de ensayos físico-químicos y microbiológicos con n° de expediente LE-099.

El proceso ha durado más de un año debido, fundamentalmente, a cambios estructurales en Perú. Durante el mismo se han llevado a cabo 4 auditorías, la última de ellas realizada por INACAL el 27 de julio, en la que se produjo el cierre de las no conformidades halladas en las anteriores.

El alcance de esta acreditación incluye 41 métodos analíticos en todas las matrices de agua fijadas por las Normas Técnicas Peruanas, con más de 75 parámetros incluidos. Con ella, el laboratorio puede afrontar cualquier tipo de trabajo en aguas residuales, continentales, marinas, de proceso y potables acorde a la normativa vigente en el país.

Además, este mismo año, se ha conseguido también la certificación de la norma OHSAS 18001 de prevención de riesgos laborales.



Hay que destacar el esfuerzo de todo el personal del laboratorio y la importante colaboración del Departamento de Calidad y de la dirección de TYPESA Perú para la consecución de este objetivo, indispensable para la comercialización de nuestros servicios analíticos en el país.

El proceso no se cierra aquí, pues siguiendo el espíritu de crecimiento y diversificación del Grupo, el objetivo para 2017 es conseguir acreditaciones para suelos y alimentos y poder cubrir así la mayoría de las necesidades del mercado ambiental y de la industria alimentaria con tanta importancia económica en Perú. ■

Ciclo de Conferencias del Grupo TYPESA

Comunicación Grupo TYPESA

Como ya es sabido, tras el éxito del primer Ciclo de Conferencias que, con el lema general “El Camino de la Sociedad en el Siglo XXI”, se celebró el pasado año 2015, se ha reanudado la actividad con un segundo ciclo que inauguró el profesor Ramón Tamames el pasado mes de abril y que ha tenido continuidad con las intervenciones de Miquel Roca Junyent y Manuel Pizarro Moreno.



Profesor Ramón Tamames

La conferencia pronunciada por Miquel Roca, despertó un interés inusitado y versó sobre “La Reforma Constitucional”, tema de rabiosa actualidad, especialmente en las circunstancias políticas que atraviesa España.

Miquel Roca forma parte del grupo conocido como “Padres de la Constitución”, por haber formado parte del grupo de siete diputados de la Legislatura Constituyente (1977-1979) que fueron los encargados de discutir y estampar su firma en el anteproyecto de Constitución y que culminaría con la ratificación en referéndum el 6 de diciembre de 1978.

En su disertación, Miquel Roca analizó la posibilidad de reformar la Constitución vigente, preguntándose si es posible hacerlo, si es necesario y conveniente, en qué puntos habría que reformarla, con qué apoyos y, en definitiva, para qué hacerlo.

La conferencia no sólo respondió al interés despertado sino que cautivó a todos los asistentes que aplaudieron largamente las palabras de Miquel Roca y participaron en un animado debate que hubo que moderar puesto que el tema daba pie a hacerlo interminable.

Manuel Pizarro, empresario y político notabilísimo, nos ofreció una no menos interesante conferencia sobre “La crisis del sistema financiero. Situación actual y perspectivas” en la que realizó un análisis de los an-



Miquel Roca Junyent

tecedentes de la dicha crisis y de las consecuencias que puede tener la actual situación de tipos de interés próximos a cero o negativos, en la situación de endeudamiento mundial y en las cuentas de resultados del sistema bancario.

La conferencia, pronunciada ante un auditorio abarrotado, resultó, asimismo, de sumo interés para los asistentes, que salieron de la misma con cierta preocupación ante el escenario futuro dibujado por Manuel Pizarro que no se mostró muy optimista al respecto. Como es habitual, a la exposición siguió un animado debate en el que los asistentes trataron de averiguar con sus preguntas, si finalmente el mundo saldrá de la crisis que ya nos hostiga durante ocho largos años o por el contrario debemos prepararnos para otro prolongado período de sequía económica. ■



Manuel Pizarro

Foro Global de Ingeniería y Obra Pública

Comunicación Grupo TYPSA

Por segundo año consecutivo, la Fundación Caminos organizó, en la Universidad Menéndez Pelayo de Santander, el Foro Global de Ingeniería y Obra Pública que, en palabras de la propia Fundación, es “una ocasión de privilegio para profundizar en los grandes temas que afectan a la profesión y, al mismo tiempo, para transmitir un potente mensaje desde el prestigio internacional de los ingenieros de Caminos y las empresas españolas de ingeniería y construcción que operan con éxito creciente en el mercado global y son líderes en todo el mundo”.

Durante los dos días en los que se desarrolló este Foro, participaron, en las distintas conferencias y mesas redondas, notables personalidades del mundo económico, político, asociativo y profesional, como el Gobernador del Banco de España, Luis María Linde, el Alto Comisionado de la Marca España, Carlos Espinosa de los Monteros, el Presidente del Consejo Económico y Social, Marcos Peña y varios Secretarios de Estado como el de Telecomunicaciones, Víctor Calvo-Sotelo y el de Medio Ambiente, Pablo Saavedra.

La apertura de la primera jornada corrió a cargo del Alcalde de Santander, Íñigo de la Serna, mientras que el segundo día fue la Ministra de Fomento en funciones, Ana Pastor, la encargada de abrir los debates. La clausura fue realizada por el presidente de la Comunidad Autónoma de Cantabria, Miguel Ángel Revilla.



El Consejero Delegado de TYPESA, Pablo Bueno Tomás, durante su intervención

Los debates fueron moderados por prestigiosos periodistas como Bieito Rubido (ABC), Sergio Martín (RTVE), Graciano Palomo (El Confidencial) o Fernando González Urbaneja.

TYPSA estuvo representada por su Presidente, Pablo Bueno Sainz, el Consejero-Delegado, Pablo Bueno Tomás y el Director Corporativo, Pedro Domingo Zaragoza. Pablo Bueno Tomás fue el encargado de presidir la mesa dedicada “Nuevos Modelos de Contratación Pública” en la que se insistió en la necesidad de

establecer modelos de contratación que favorezcan la adjudicación de los servicios de ingeniería primando la calidad frente al precio como medio de optimizar las inversiones.

Paralelamente a la celebración de este Foro, los jardines del Palacio de la Magdalena acogieron una exposición titulada “Nuevos caminos unen el mundo” compuesta por 12 paneles recogiendo proyectos internacionales, realizados por empresas españolas, entre las que figuraba el dedicado al proyecto del Metro de Estocolmo, que está realizando TYPESA.

Dentro de las sesiones, Pablo Bueno Tomás realizó una presentación de este importante proyecto, exponiendo los principales datos sobre el mismo y sobre la participación de TYPESA en su desarrollo. ■



El Alcalde de Santander, Íñigo de la Serna y el Presidente del Colegio, Juan Santamera frente al cartel del proyecto del Metro de Estocolmo, presentado por TYPESA

◀ Volver al índice

INFORMACIÓN CORPORATIVA

Cambios en la Organización

Comunicación Grupo TYPSA

A lo largo de estos últimos meses se han venido produciendo algunos cambios en la organización con el objetivo de aumentar la eficacia de la misma, adaptarse a la nueva situación de mercados y contratos, y cubrir las vacantes por jubilación. Las más relevantes son las siguientes:

- Pedro Gómez Prad es el nuevo Director General de Coordinación Internacional y Luis Moreno Nieves, que pasa a tener dedicación parcial y ha sido nombrado Consejero, es su adjunto en estas funciones, prestando una especial atención al seguimiento de Brasil.
- José Antonio Osuna Gómez pasa a ocupar la Dirección General de Infraestructuras del Agua y Alfonso Santa Pérez será su adjunto, concentrándose en el seguimiento de Colombia y en la contratación en España.
- Antonio Capilla Matarredona pasa a ser el nuevo Director General de Edificación sustituyendo en este puesto a José Antonio Osuna.
- Javier Machí Felici asume, ya en solitario, la Dirección General Territorial de México, Centroamérica y Caribe tras la jubilación de Alfonso Fidalgo.
- El Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), pasa a depender de la Dirección General Técnica que lidera Miguel Mondría García. ■

José Antonio Osuna Gómez



Miguel Mondría García



Pedro Gómez Prad



Javier Machí Felici



Antonio Capilla Matarredona



TYP SA vive su 50 aniversario

Paloma Bueno Tomás

Pasó el verano de 2016 y no ha sido un verano cualquiera, lo recordaremos por las altas temperaturas que hemos sufrido pero sobre todo por la fecha histórica que hemos rebasado. Este pasado mes de junio se han cumplido, oficialmente, 50 años exactos de la andadura de TYP SA en el mundo de la ingeniería. Fue en junio de 1966 cuando Pablo Bueno Sainz, con 31 años, asumió la responsabilidad de la ingeniería civil de la consultora TYP SA recién creada. Con un capital social de un millón de pesetas y unas 20 personas en plantilla, la consultora comenzó su actividad con el personal repartido a partes iguales entre dos ramas: la ingeniería civil y la edificación. No vamos a explicar aquí la historia, sencillamente porque no acabaríamos, pero sí queremos recordar y comunicar que estos 50 años de historia de la empresa han sido recogidos en un libro que vio la luz, como un reloj precisamente, en junio de este año, coincidiendo con la Junta General de Accionistas.

Para buscar la objetividad en la redacción del libro, fue encargado a una profesional de la universidad, Adoración Álvaro Moya, doctora en



Historia Económica. Se le solicitó que hiciera una rigurosa labor de investigación para que conociera TYP SA en profundidad y que de este modo, el relato que realizase, pudiera inscribirse en el contexto económico, político, social y cultural de la época.

Puedo dar fe de que Adoración ha hecho una gran labor de investigación, de hecho lo sé porque he sido su punto de unión y su fuente para extraer todo tipo de documentación de la Casa. Además de organizarle reuniones y entrevistas con el personal, ha contado con todo tipo de documentación, memorias, escritos de antiguas conferencias, ponencias, revistas, Boletines Corporativos, periódicos etc. En TYP SA nos enfrentamos a situaciones variadas y una de ellas fue afrontar la ejecución del libro. Cuando estaba camino de terminarse, pensé que sería muy enriquecedor y sobre todo muy real, contar con verdaderos testimonios. Sabiendo que esto nos iba a retrasar, no quería dejar de hacerlo y sin pensarlo más, nos pusimos manos a la obra, persiguiendo relatos, anécdotas, testimonios que, sin duda, son un broche al libro. Me vienen a la cabeza las palabras de nuestro querido Práxedes, se me quedaron grabadas de pe-



Los principios de TYP SA, en la oficina de San Bernardo, 1975. De izquierda a derecha: Fernando Niño, José Manuel Tutor, Rafael Cabrera, Agustín Mero, José Luis Álvarez, José Luis García Canales, Juan García, José García Martín y Fernando Duque

◀ Volver al índice

INFORMACIÓN CORPORATIVA

queña, decía: ¡hay que ver la cantidad de negocio que hacemos vendiendo papeles y papeles! Pues bien, para rellenar tanto papel y tanto plano, hemos necesitado muchas horas de muchas personas, eso es lo más importante de TYPSA, su capital humano y su capacidad de producir “papeles”. Por eso era bueno conocer historias de primera mano y, desde aquí, os agradezco, a todos los que habéis aportado vuestro granito de arena, que hayáis plasmado vuestro punto de vista o anécdotas varias.

La maquetación del libro, la edición y la búsqueda de fotografías y archivos ha sido otro cantar, del que hemos conseguido salir adelante. No quiero olvidarme de nombrar a Jorge García Pérez, quien ha hecho la labor de agrupar los proyectos y las obras más destacados de estos 50 años y le ha costado su esfuerzo y dolor de cabeza.

La producción del libro ha sido la representación de nuestro aniversario. No somos de hacer fiestas ni folclores. El logo especial que también se ha creado y está en uso, conmemora este hecho dando un carácter muy especial a la marca TYPSA. Somos así, y seguimos haciendo las cosas como siempre, sin alardes ni otra parafernalia. Ahora vendemos papeles con carácter, y con la experiencia y seguridad que lleva consigo el saber que 50 años nos avalan y garantizan que NO SOMOS CUALQUIERA.

¡Enhorabuena!



Pepe Pachón y Pablo Bueno (de espaldas) junto a los constructores en las obras de la Universidad de Riad



Junta General Ordinaria de Accionistas

Comunicación Grupo TYPESA



En la sede social del Grupo, se celebró, el pasado 22 de junio, la Junta General Ordinaria de Accionistas, bajo la presidencia de Pablo Bueno Sainz, y actuando como secretario Miquel Roca i Junyent.

Asistieron 43 accionistas, estando otros 260 debidamente representados, totalizando el 99,46% del capital social, quedando, en consecuencia, válidamente constituida la Junta General de la Sociedad.

A los accionistas presentes se les entregó, tanto la nueva memoria comercial del Grupo, que refleja toda la actividad desarrollada durante el ejercicio, destacando los proyectos más importantes, así como el informe de gestión y las cuentas anuales de TYPESA y su Grupo consolidado.

El Presidente realizó una exposición del resumen del año, tanto en cifras como en acontecimientos y aspectos más destacables. Fueron aprobadas las cuentas y el informe de gestión, correspondientes al ejercicio cerrado a 31 de diciembre de 2015, que arroja un beneficio antes de impuestos de 17,79 millones de euros en el Grupo y de 15,12 millones de euros en la sociedad matriz. Asimismo, quedó aprobada la aplicación del resultado de la sociedad, realizada con la política conservadora que caracteriza a TYPESA, que permite autofinanciar el crecimiento y la consolidación exterior, tal y como se ha venido haciendo en los últimos años.

Por otro lado, se acordó la renovación de los cargos del Consejo de Administración que vencían estatutariamente, por un nuevo periodo de cinco años, renovándose como consejeros a D. Pablo Bueno

Sainz, D. Pablo Bueno Tomás, Dña. Dolores Bueno Tomás, D. Carlos del Álamo, D. Julián García Vargas, Dña. Marta Bueno Tomás y Dña. Paloma Bueno Tomás. Asimismo, se acordó nombrar nuevos Consejeros de la Sociedad, por el mismo periodo estatuario, a D. Julio Grande Flórez y D. Luis Moreno Nieves.

Todos los acuerdos fueron votados y aprobados por unanimidad de los presentes y representados.

Al finalizar la junta el Presidente dio a conocer la publicación del libro conmemorativo de los 50 años llamado "Pablo Bueno Sainz. La historia de TYPESA" y él mismo lo repartió en un emotivo acto a cada uno de los presentes. ■



Porto Maravilha Urban Operation. Engecorps in Olympic Games Rio 2016

*Claudio Michel Nahas
Marcelo Saad Taulois da Costa
Marcelo Waimberg*



After decades of neglect, the port area, gateway to Rio de Janeiro from the sea, was completely overhauled for the Olympic Games - Rio 2016. A stretch of the Olympic Boulevard housed big high-definition screens for the transmission of the Games and stages were set up for a daily schedule of shows, performances by street artists and other cultural events. The world's largest piece of graffiti was also on show to the public: a panel measuring 2.5 thousand square metres, by muralist Eduardo Kobra and inspired by the Olympic rings, representing the five continents.

Porto Maravilha Urban Operation, which transformed the region, was one of the most important Olympic legacies for the city. A legacy of infrastructure, a legacy of urban mobility, a legacy of culture.

Porto Maravilha redevelopment

The Porto Maravilha Urban Operation involves redeveloping and readapting a 5,000,000 m² area in the port region of Rio de Janeiro; an area containing historical buildings from colonial times in the downtown area of one of the ten most beautiful cities in the world. The operation targets requalification of ground use and real estate, as well as socioeconomic development.

The intervention consists of a series of urban infrastructure works, equipment, street facilities and landscaping. Additionally, the aerial street wiring will be replaced by underground cables.

A new road system is one of the main features of the infrastructure works. The demolition of the 'Perimetral' viaduct and construction of underground roads will increase the traffic capacity for vehicles passing through the region, enhancing its internal flow. These roads have been built partly in NATM excavations, partly in cut&cover.

Having been abandoned for a long period, the Port area will be one of the city areas featuring the best infrastructure and urban services.

A series of urbanistic and financial activities are involved, aiming to upgrade the area where, with a 0.775 HDI, 22,000 people live and there are as many as 16,000 vehicles at peak times.

The basic actions related to these objectives are:

- Attracting investments for new residential, commercial and service units, company headquarters, hotels, culture and leisure facilities;
 - Promoting local economy through financing at several levels; modifying the region's traffic flow and improving the area's accessibility;
 - Creating new public spaces and new green areas;
 - Generating new jobs and increasing income of the city's central area;
 - Providing better living conditions for the population, by recovering existing residential units or building new ones;
 - Reinforcing a residential identity, recovering ancient buildings, occupying empty land and requalifying informally occupied land.
- In order to enable these structural transformations, the project focused on remodelling 55 km of streets; demolishing the 5.5-km-long 'Perimetral' viaduct; and constructing 4 tunnels with a total length of 7915 m, plus the related drainage, sewage, drinking water supply, electrical energy and communications networks. To achieve this goal and complete the task meeting a tight deadline, a series of technical challenges had to be addressed. The viaduct had to be demolished and underground roads had to be excavated beneath or very close to historical buildings - many of them built on shallow foundations, others on wooden piles - boring through rock mass. Other works had to address deposited marine sediment or early twentieth century hydraulic landfills, where several drainage, sewage, and old and recent electrical utilities had to be relocated.

Archaeological surveys were carried out in every trench opened in the project area, which also dictated the rhythm of works.

EN PORTADA

[Volver al índice](#)

The project completely changed the landscape and urban relationships in an abandoned area of one of the most scenic cities in the world and will furthermore give the economy a boost in the years to come.

KEY FIGURES	
Tunnels	
DIAMETER	<ul style="list-style-type: none"> ■ 12 m equivalent diameter
LENGTH OF DRIVE	Total tunnelling length of 7915 m in 4 tunnels: <ul style="list-style-type: none"> ■ Providencia Tunnel = 285m; ■ Rio 450 (Via Binário)= 1462 m; ■ Saúde Tunnel (Via Binário)= 80 m; and ■ Marcello Alencar Tunnel (Via Expressa)= 2 x 3044m.
DURATION	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6 years
COST	<ul style="list-style-type: none"> ■ Overall: USD 4 440 100 000 ■ Tunnels: USD 1 304 997 000

URBAN OPERATION

The Porto Maravilha Urban Operation covers an area of 5 million square metres, within the limits of Presidente Vargas, Rodrigues Alves, Rio Branco and Francisco Bicalho Avenues.



As a strategic and innovative initiative implemented by Rio de Janeiro city council, it enjoys full support from the state and federal governments. In addition to creating new working, housing, transport, culture and leisure conditions for the resident population, it will also promote economic development in the region. Furthermore, the Porto Maravilha operation will carry out actions for the recovery of the region's historical heritage.

In order to coordinate the Porto Maravilha process, the Urban Development Company of the Port Region of Rio de Janeiro

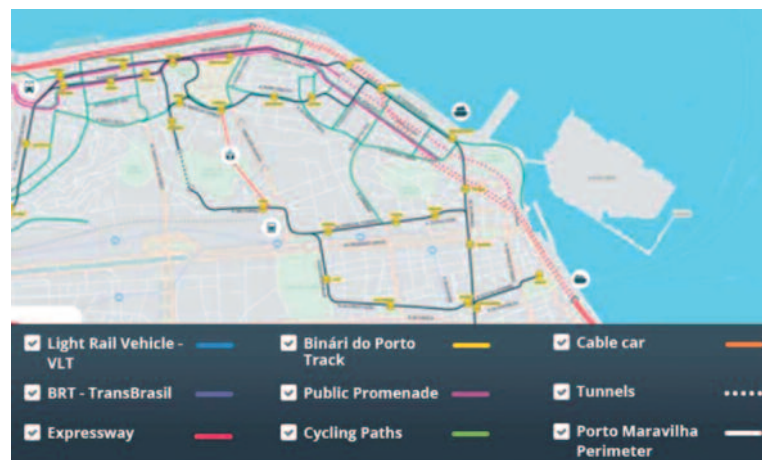
(CDURP) was formed, a mixed capital company, controlled by the city council. CDURP's main functions are to implement and manage the concession of the region's public works and services, in addition to administering the project's assets and financial resources.

URBAN MOBILITY

One of the main benefits of the Porto Maravilha Urban Operation is the construction of the new transit system in the port area, which includes new roadways for Via Expressa and Via Binário. The new project, which will replace the current Perimetral Rodrigues Alves viaduct system, will organise the flow of vehicles and increase traffic flow capacity by 27%.

The Light Rail Vehicle (VLT) will be installed on the Avenida Rodrigues Alves, where the current piers for the Perimetral Rodrigues Alves viaduct system are located, and will be integrated into the single ticket system, interlinking several transport systems, such as trains, subways, ferries and buses, BRT, and airports, creating the network for the circulation of mass transit systems via a network of 42 stations. In addition to the VLT track foundation, the Porto Novo concessionaire is constructing 61000 square metres of public promenade, an extensive area that integrates the cultural facilities and new ventures at the Avenida Rodrigues Alves, between Praça Mauá and Armazem 8. It is also upgrading all of the area's sidewalks in order to encourage pedestrian traffic and create 17 miles of bicycle paths.

All of these initiatives enable the Port area to set new standards for urban mobility, with outstanding quality, and improve the conditions for the people who live in or transit the area.



URBAN REQUALIFICATION

The port area of the city of Rio de Janeiro has deteriorated considerably, to the detriment of the population that lives and works there. The economy dried up after the reduction in port

[Volver al índice](#)

EN PORTADA

activities, and the construction of the Perimetral highway converted the area into a traffic corridor.

In recent decades, it has been placed on the back burner, despite its strategic location and immense historical and cultural value, which were recognized with the creation in 1987 of the Cultural Environment Protection Area for the Saúde, Gamboa and Santo Cristo Neighborhoods (Portuguese acronym: APA SAGAS). The region's residents, workers and users must contend with a panorama of a growing number of abandoned and decrepit buildings of architectural value, malfunctioning sewage and drainage networks and problems with public lighting.

Porto Novo concessionaire is carrying out the works for the region's new port infrastructure. By 2016, all streets in the area will feature new underground infrastructure networks, including street lighting systems, electricity, sanitation, gas, water, telecommunications and drainage. The underground restructuring will prepare the area to receive high-speed connection for the telecommunications system, compatible with those of the world's most modern cities.

Rodrigues Alves Avenue Promenade



Before restructuring



Nowadays

Praça XV

Before restructuring



After restructuring



EN PORTADA

◀ Volver al índice

TUNNEL DESIGN

The port area of Rio de Janeiro city is on a fluvial-marine coastal plain, where there are denuded surfaces and small hills amid the flatlands, with extremely smooth gradients converging toward the coastline.

The civil engineering works in the Porto Maravilha project are located on lowland plains characterized by Quaternary sediments consisting of alluvial soil covering residual soils formed from the decomposition of rock masses. The quaternary plain is limited by slopes leading to an undulating relief.

The most characteristic rock in Rio de Janeiro is lenticular or augen gneiss; outcrops can be seen in Providencia hill area and São Bento hill and surroundings.

■ **PRELIMINARY AND DETAILED DESIGN**

Aiming at time and cost-saving construction alternatives on the one hand, and reducing the interface with historical buildings and increasing safety of excavation on the other, the preliminary design originally delivered by the Municipality of Rio was changed in several ways, the most significant being the change in tunnel alignment.

The images below show the vertical alignment of both Binário and Expressa tunnels, respectively.

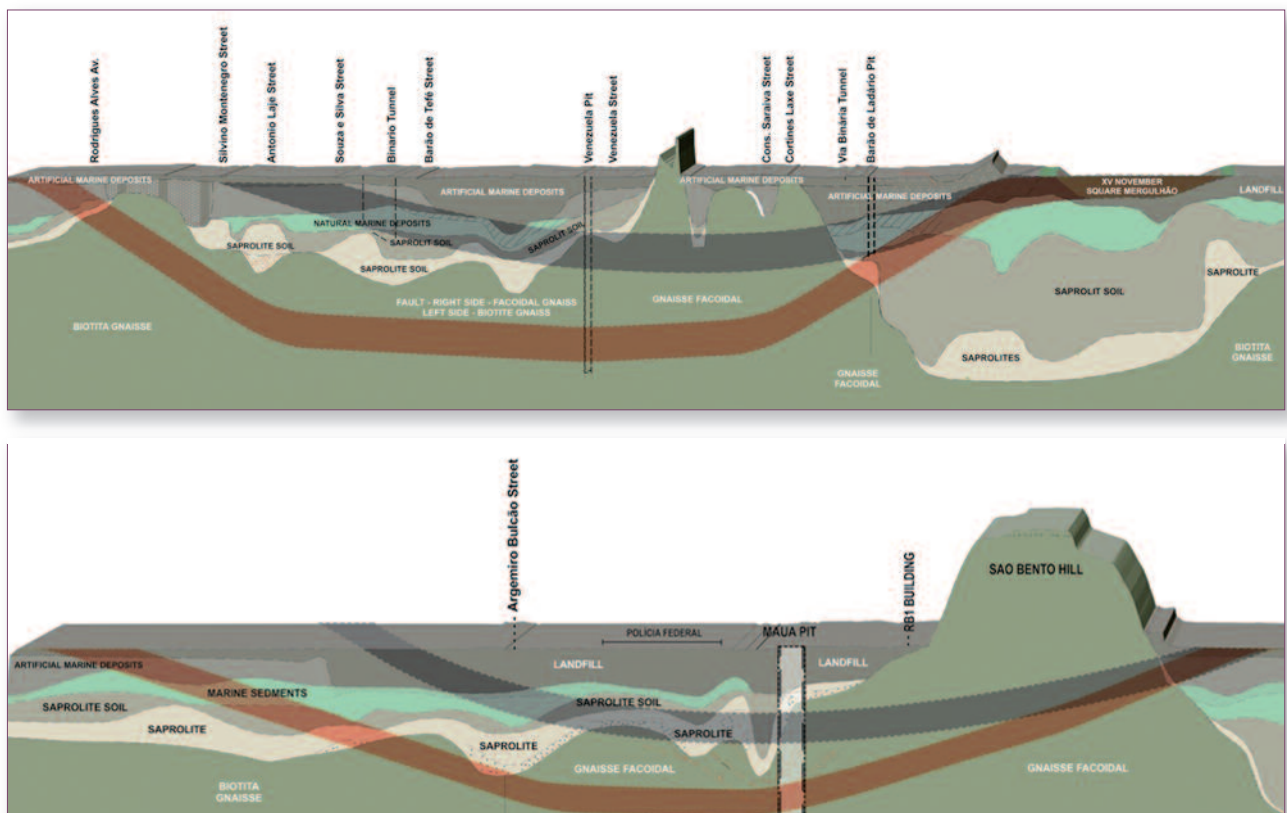
Originally running 15m deep through hydraulic landfill layers, sedimented marine deposits and, to a certain extent, a hard gneiss rock, both tunnels were deepened, resulting in excavations performed mostly below the bed rock.

Deepening NATM excavations enabled the time and cost to be reduced, since an intense soil reinforcement campaign could be avoided. Furthermore, reinforcement of shallow and deep foundations of existing buildings was unnecessary.

In both tunnels this alternative vertical alignment resulted in an increase in total length. Nevertheless, the benefits mentioned above exceeded the costs of this additional length. As a bonus, the surface road system was improved, reducing traffic crossings.

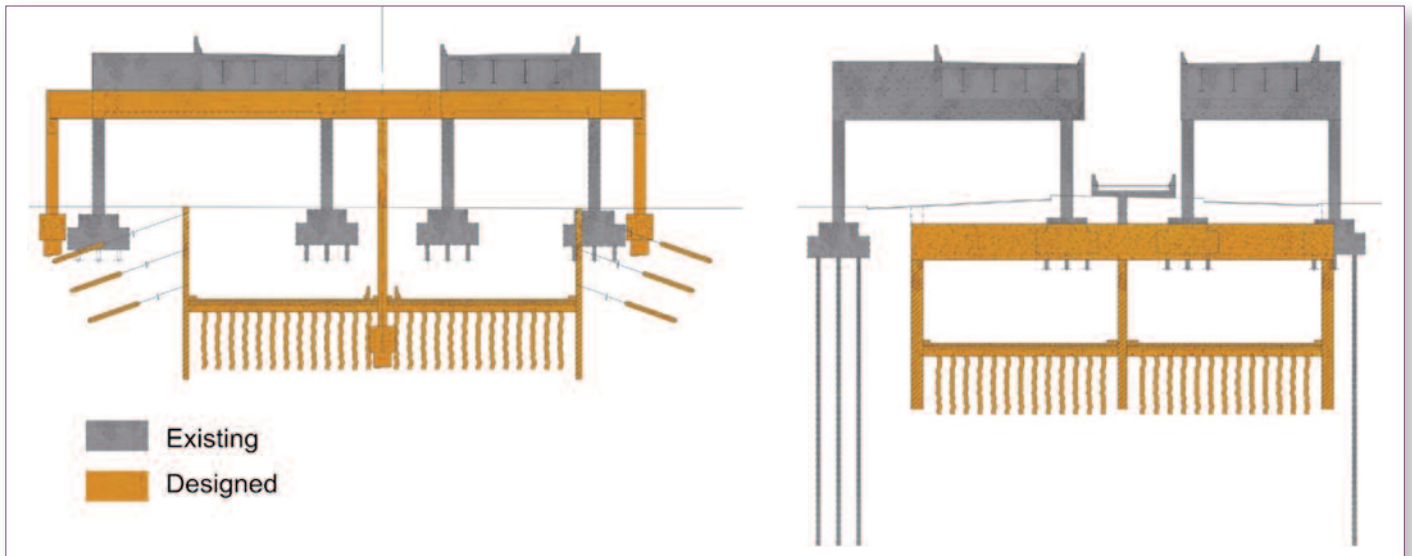
A second important benefit resulting from this decision is that the Expressa tunnels no longer interfere with foundations of the existing viaduct, which could not be decommissioned before completing the Binário tunnel. The original solution to keep works on schedule was to reinforce those foundations as shown in the

Binário Tunnel geological section Expressa Tunnel geological section

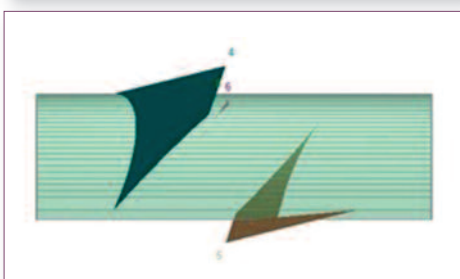
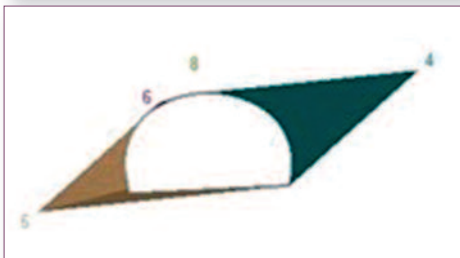
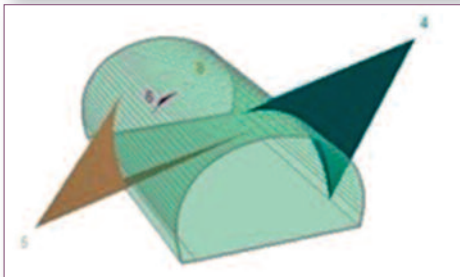
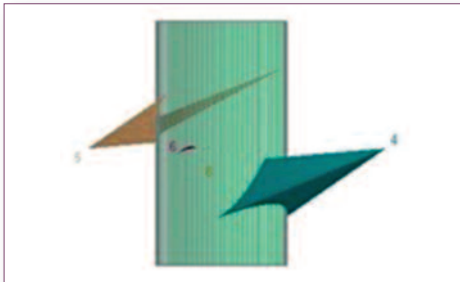


◀ Volver al índice

EN PORTADA



Open Trench Cut & Cover

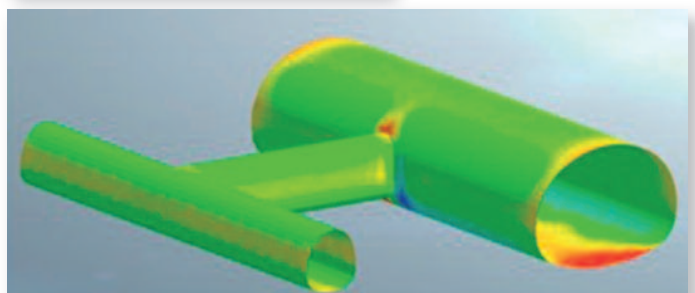
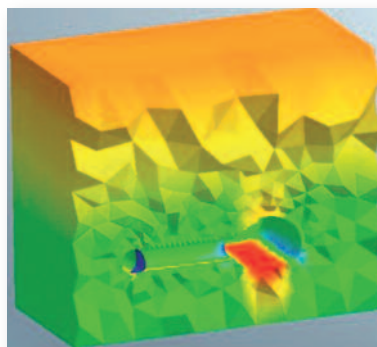


sketch below, maintaining operation of the elevated road while the underground road was being excavated.

■ SOME ANALYSIS FROM THE DESIGN PROCESS

Evaluation of potential rock blocks to be supported during the excavation process, as well as potential load on the final lining, since these blocks were anchored with provisional anchor bolts.

Example of numerical models used in checking and detailing specific problems. In this example the interaction between the Via Binário tunnel, the emergency side gallery and the connection tunnel was studied.



EN PORTADA

[Volver al índice](#)

■ SAFETY AND OPERATION SYSTEMS

The design concept of “Prefeito Marcello Alencar” tunnel as part of the Via Expressa considered two parallel tubes with nine emergency exits between them with pressurized systems, fire doors and monitoring and control systems.

The tunnel in Via Binário is a one way tube and an emergency gallery was constructed alongside the Rio 450 Tunnel, providing seven emergency escape exits. One of those exits is connected to Expressa tunnel.

The fire detection system uses Linear Heat Detection, which allows the Control and Operation Centre to locate and report the exact accident spot to the authorities, via an integrated Automatic Incident Detection System with CCTV camera monitoring technology.

The firefighting system consists of double hydrants every 55 m and fire extinguishers every 27.5 m.

In order to facilitate escape and rescue in the case of fire,

emergency exits are fixed at an average distance of 300 m. In addition, in the Expressa tunnel, there are two vehicle passages connecting both tubes (west to east) for the exclusive use of emergency vehicles. Thus the most critical case will require the driver or passenger of any vehicle in an emergency to cross a distance of about 150 m to access the escape tunnel.

Briefly, in the case of fire, the emergency protocol provides:



Emergency gallery and emergency exit



In order to design the ventilation system, fire scenarios were simulated applying Camatt 2.20 software. The results of one of the scenarios are presented below.

- The closure of both tunnels by means of barriers installed at the beginning.
- Visual alerts.



- All the LED signs “X|Down Arrow” will indicate X, so that cars do not proceed;
- The 6 Variable Message Signs (VMS) in each tube will indicate the emergency situation as well as the actions to be taken.
- Audible alerts.
- The tunnels have megaphone systems able to play audible messages all the way. These systems will guide pedestrians to leave the vehicle and seek the nearest emergency exits (according to the escape signs).
- It is worth noting, that the emergency protocol is programmed into the system and only needs to be activated for all the actions to occur automatically.



Firefighting devices and control panels

◀ Volver al índice

EN PORTADA

No x detecting



X Down Arrow



Variable Message Signs (VMS)



LED Lighting System



ENGECORPS CONTRIBUTION TO THE PORTO MARAVILHA PROJECT

- Basic and final designs for tunnel construction and demolition of “Elevado da Perimetral” (elevated track in northern downtown Rio leading to the southern region of the city).
- Geometric design and graphic and traffic light signalling design for the road system works in the project, as well as compatibility

with other designs for the tunnels (landscaping, drainage, water supply system, sewage collection, telephony and digital media, lighting and electric power distribution, fire-fighting systems, ventilation systems and relocation).

- Technical follow-up of works and As-Built Tunnel



EN PORTADA

[◀ Volver al índice](#)

PHOTO GALLERY



Via Expressa



Museum of Tomorrow

◀ Volver al índice

EN PORTADA



Dismantling of perimetral viaduct



Via Expressa tunnel before opening

EN PORTADA

[Volver al índice](#)



Saúde tunnel (Via Binaria)



Light Rail Transit (LRT)

[Volver al índice](#)

EN PORTADA



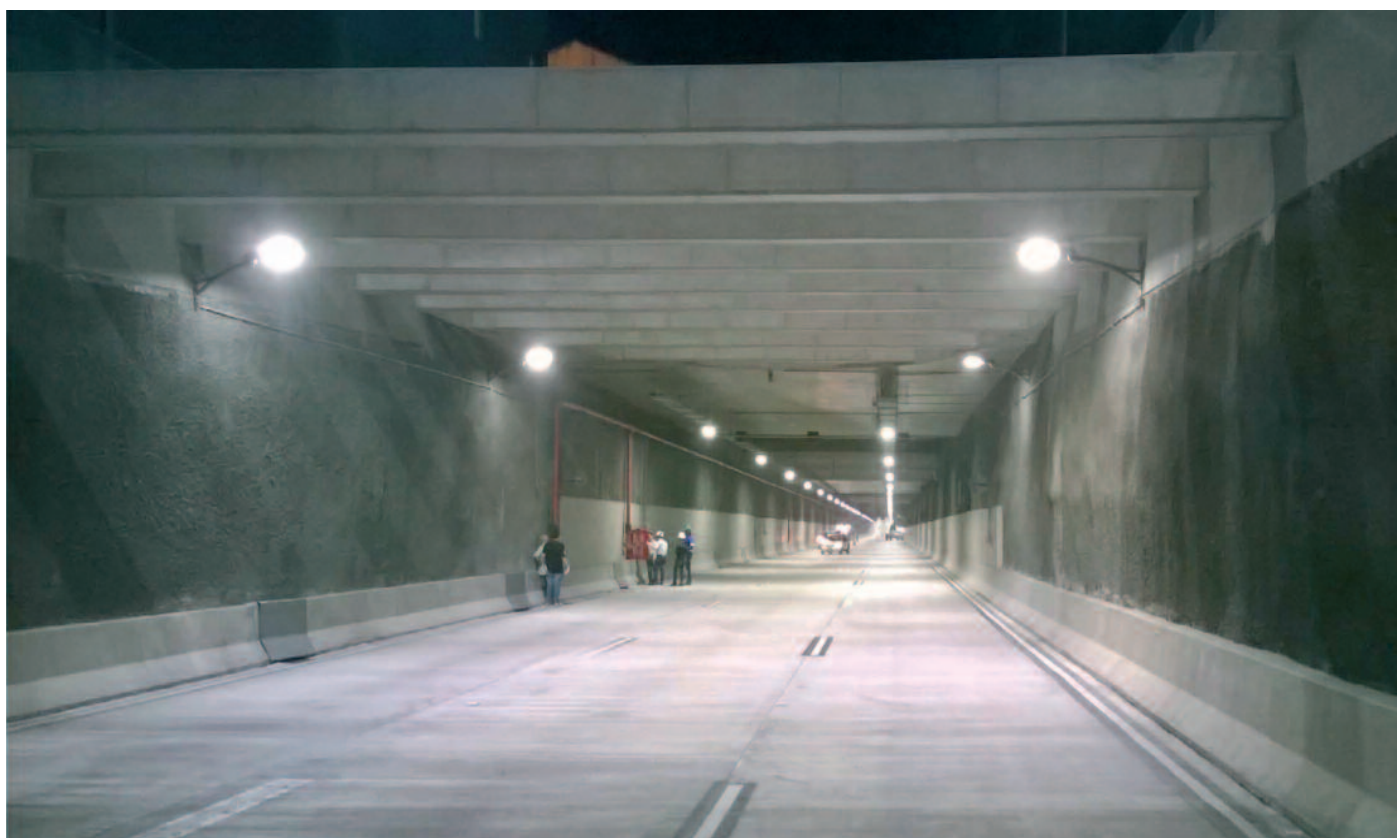
Archaeological survey



Short hydromill cutter

EN PORTADA

[Volver al índice](#)



Via Binaria - C&C entrance



Portal of a tunnel weathered rock

Diseño ejecutivo y supervisión de obra del autódromo Don Catarino

Leopoldo Zambonino Pulito



Por encargo de un importante empresario mexicano, con intereses en el sector financiero y de la construcción, MEXTYPSA ha realizado un estudio de factibilidad y el diseño ejecutivo de un circuito automovilístico en el llamado Rancho Don Catarino, propiedad del mencionado empresario y situado en la localidad de Santiago Tianguistenco, en el Estado de México.

El propietario deseaba construir en dicho rancho, que abarca bosques, caballerizas, un campo de golf y un lago artificial, una instalación para practicar en él su deporte favorito, el automovilismo. Para ello encargó a MEXTYPSA un estudio que analizara las distintas opciones para la implantación de un autódromo que cumpliera las características del Grado 3 de la Federación Internacional de Automovilismo (FIA), teniendo en cuenta las dimensiones del rancho, el estilo de pilotaje que se pretende conferirle y las características de los diferentes vehículos que lo utilizarán.



Los estudios se han desarrollado sobre un predio de aproximadamente 45 hectáreas, presentando varias propuestas para poder estimar la inversión necesaria. Las licencias de circuito de la FIA se expiden del Grado 1 al Grado 6 según los tipos y grupos de automóviles para los que un circuito es adecuado para acoger las carreras y MEXTYPSA presentó alternativas para pistas de Grado 3 y 4, siendo la de Grado 3 la aceptada para el desarrollo del proyecto, con una longitud de pista de 3,5 km y un ancho entre 12 y 9 m.

Con estos parámetros y con la normativa que rige el diseño deportivo de un circuito de velocidad, de acuerdo con las normas FIA, se ha desarrollado una pista que brinde la seguridad necesaria para dicho Grado de Competición y además sea deportivamente divertida y heterogénea con diseño de curvas de muy diferentes velocidades de paso, un total de 17, cada una diseñada con diferentes sobreamanchos para así maximizar las posibilidades de adelantamiento en todo el trazado.

ACTUALIDAD

◀ Volver al índice



Una de las etapas principales para el diseño del circuito ha consistido en realizar simulaciones de trayectoria del vehículo, para el cual se realizó un estudio llamado Computer Safety Analysis System (CSAS) que realiza la simulación de trayectorias y pérdidas de control con vehículos de alta índole y categoría, entre otros: Fórmula 1, Fórmula 2, Formula 3, GT-1, GT-2, GT-3, karting, etc., con posibilidad a ampliarlo a más tipos, no sólo en el campo de los autos, sino también al campo de las motocicletas.

Como parte del diseño de seguridad se ha prescrito la primera línea de protección a base de barreras de concreto y filas de neumáticos, con las medidas establecidas en la normativa FIA, así como bordillos de competición de balizamiento a lo largo de todo el trazado.



El complejo prevé alojar las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento, albergando las canalizaciones y registros de voceo, red de datos, radiofrecuencia e iluminación, contemplando inicialmente un diseño de pitlane, pit-entry y pit-exit, de acuerdo con los requisitos marcados por la normativa FIA.

A petición del cliente, se ha modificado este diseño de pits, proyectando un nuevo pit-lane de menores dimensiones y rediseñando y asegurando la seguridad en los tramos de influencia. Este nuevo diseño responde mas a temas de logística de funcionamiento del Rancho donde se alberga la instalación, que a los temas meramente deportivos.

En el proyecto ejecutivo se han desarrollado todos los planos y especificaciones técnicas desde el punto de vista civil, garantizando la funcionalidad a lo que el constructor ha debido ceñirse para la correcta ejecución del proyecto. Por esta razón, el cliente solicitó nuestra permanencia en obra para realizar la supervisión y asesoría experta durante la ejecución de los trabajos.



El resultado final del diseño deportivo es una pista de 3.592,69 m de longitud, 17 curvas de radios muy variables, teniendo una velocidad máxima de 269,81 km/h y un tiempo de vuelta de 107,90 segundos, simulados con La Ferrari F150.

La línea de negocio de diseño de circuitos de velocidad sigue creciendo en el Grupo con las recientes contrataciones del Estudio de Factibilidad para albergar un Gran Premio de Fórmula 1 en el Autódromo Oscar y Juan Gálvez de Buenos Aires, Argentina, y el Estudio de Factibilidad del Kartódromo “Los Manantiales”, en Valle de Bravo, México.

TYPSA cuenta ya entre sus referencias con la realización del proyecto y dirección de obra del circuito urbano de Fórmula 1 en Valencia, en donde se celebró en Gran Premio de Europa entre 2008 y 2012. ■

Apeo del Puente de Trujillo en Lima, Perú

Álvaro del Cuvillo Martínez-Ridruejo y José Luis Sánchez Jiménez

La Línea Amarilla, autopista urbana en Lima, entra en un túnel bajo el cauce del río Rimac, pasando bajo la cimentación del puente histórico de Trujillo.



La construcción de grandes infraestructuras urbanas en zonas consolidadas conlleva buscar corredores que reduzcan las afecciones al mínimo, lo que presenta muchas veces grandes dificultades. Si a este hecho se une la creciente preocupación por la conservación del patrimonio histórico y cultural de las ciudades, no es de extrañar que aparezcan nuevos y exigentes retos.

TYPSA ha afrontado uno de estos casos con el Puente de Trujillo, el primer puente permanente sobre el río Rímac en Lima, Perú. Se trata de un puente del siglo XVII, inaugurado en 1610 como respuesta a la pujante sociedad limeña, setenta y cinco años después de la fundación de la ciudad. El puente de Trujillo, puente de piedra con arcos de medio punto de 10 m de luz y pilas macizas de 6 m de anchura, se ha mantenido como el único paso fijo sobre el río hasta entrado el siglo XX. Junto con la Plaza de Armas y el paseo de la Alameda, forma parte de un pasado que se recuerda con nostalgia; es el *viejo puente del río* que se menciona en el vals popular *La Flor de la Canela*, canción compuesta por Chabuca Granda y popularizada en España por María Dolores Pradera. Desafortunadamente la historia ha tratado mal al puente, que ha perdido tres de los siete arcos originales, está prolongado con toscos tableros de vigas, ha perdido el pretil de piedra original y tiene un anacrónico ensanche con vigas metálicas.

Un trabajo multidisciplinar imponente dando la solución y el procedimiento de ejecución adecuados para preservar, sin daños, la estructura histórica del famoso puente de piedra

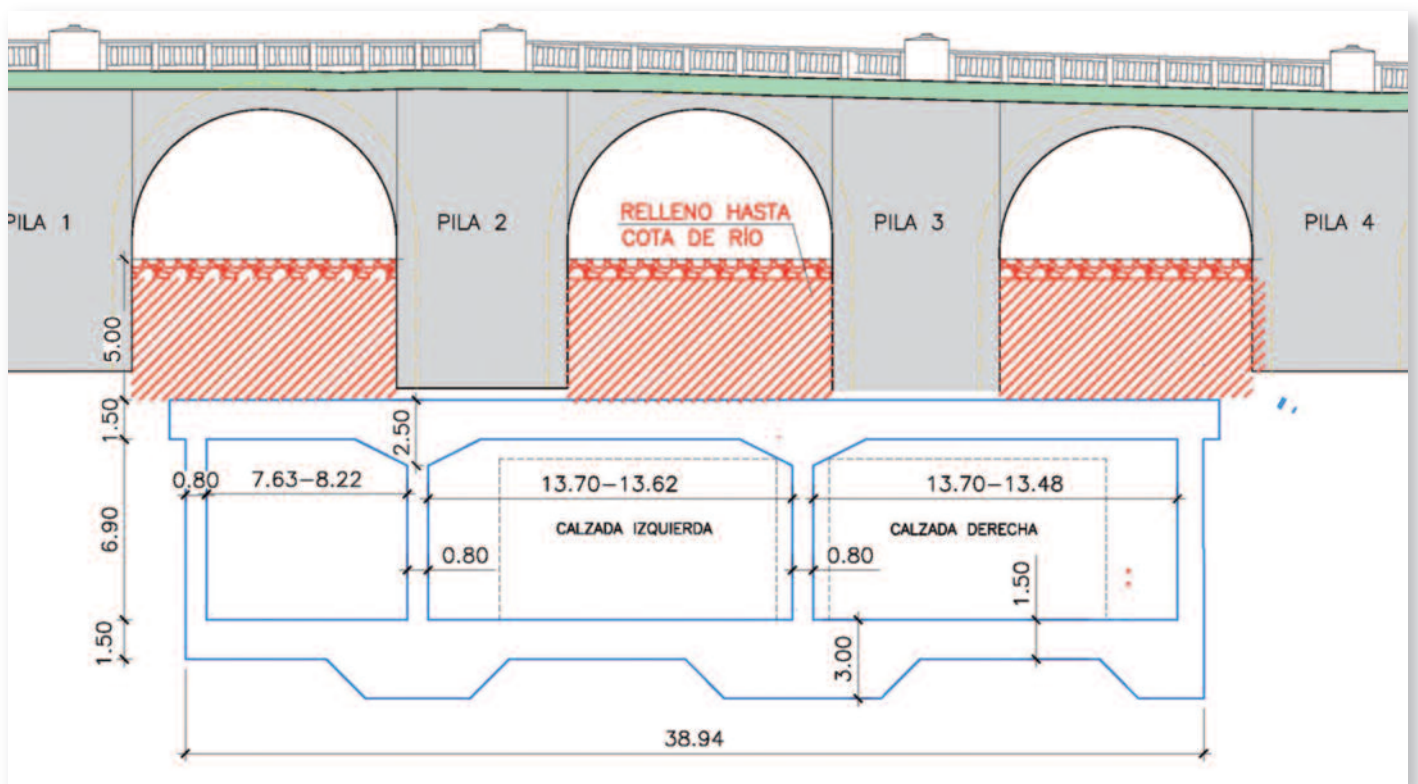
Desde 2010, TYPSA ha desarrollado el proyecto y asistencia técnica a la obra de los viaductos de la Línea Amarilla, autopista urbana en Lima que aprovecha el corredor del cauce del río Rímac para crear una vía de peaje de alta capacidad. La inversión se realiza a través de una concesión asumida por LAMSAC; la construcción es contratada a OAS, que encarga al Grupo TYPSA el proyecto de las estructuras. En el tramo

frente al núcleo histórico de la ciudad, para evitar el impacto paisajístico que se generaría, el trazado entra en un túnel bajo el cauce del río. Es así como surge la necesidad de construir un túnel bajo la cimentación del puente histórico de Trujillo. TYPSA recibe también el encargo del desarrollo del proyecto y asistencia técnica a la obra del túnel y del cruce bajo los puentes existentes.

El tramo subterráneo bajo el cauce está resuelto con un túnel artificial con sección cajón bicelular de hormigón armado. Aprovechando el ciclo hidrológico del río Rímac,

la construcción en el cauce puede desarrollarse en seco entre los meses de mayo y noviembre, mediante un canal de desvío provisional. El resto del año las obras se detienen, lo que impone un fuerte condicionante al desarrollo de las obras.

Después de distintos ajustes de trazado para conseguir la mínima afección, el cruce del túnel quedó fijado por debajo de las dos pilas cen-



trales del puente de piedra. Puesto que, una vez construido, el puente histórico quedará asentado sobre la nueva estructura, es preciso considerar la rigidez lateral del túnel frente al sismo máximo previsible. Por esta razón se añade una célula adicional con muros transversales que actuarán como muros de cortante (*shear - walls*). Por último, para evitar afectar a las pilas extremas se evidencia la necesidad de contener los laterales de la excavación con movimientos controlados.

El problema queda planteado con estos condicionantes. El objetivo es diseñar un sistema que permitiese la construcción del túnel sin daños al puente histórico. Es preciso sostener sin movimientos apreciables las dos pilas centrales, que transmiten 3.000 toneladas cada una, durante la excavación y construcción del nuevo túnel; posteriormente debe hacerse reposar la carga sobre la nueva estructura, también sin movimientos que pudieran dañar al puente, que es muy rígido.

Como no es posible evitar los movimientos, es preciso contemplar soluciones activas, que permitan la compensación de los asentamientos que inevitablemente se producirán durante la excavación. El sistema diseñado consiste en la utilización de un sistema de cilindros hidráulicos sincronizados a través de una centralita automatizada, que permiten levantar la carga de las pilas. Los cilindros hidráulicos se apoyan en micropilotes ejecutados con maquinaria de gálbo reducido, que transfieren la carga a niveles por debajo del nivel de excavación previsto. Una vez apeadas las pilas, puede realizarse la excavación y construir el módulo del túnel, manteniendo en todo momento un control exhaus-

tivo de los movimientos para su eventual corrección. Por último se rellena el espacio entre la base de las pilas y la losa superior del túnel, y se hace descansar el peso de éstas sobre la nueva estructura. Finalizada la transferencia de carga y retirados los gatos, pueden cortarse los micropilotes y terminar la obra.

Para acometer un reto de esta magnitud es preciso planificar en detalle cada una de las siguientes cuestiones:

- Conocer en profundidad tanto la estructura del puente histórico, como las condiciones del suelo y las acciones previsible, con especial atención al riesgo sísmico tanto en la fase de construcción como durante el servicio de la infraestructura.
- Establecer los valores máximos de deformación que limiten los daños en el puente histórico.
- Definir un sistema activo con capacidad de compensar los movimientos que se produzcan que afecten al puente.
- Plantear un sistema de monitorización permanente, con precisión suficiente.
- Estudiar un sistema resistente con un camino claro de transferencia de cargas en cada fase constructiva, analizando cada uno de ellos desde el punto de vista constructivo y resistente, y definiendo los

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD

detalles constructivos más adecuados a los requisitos y circunstancias especiales de cada uno de ellos.

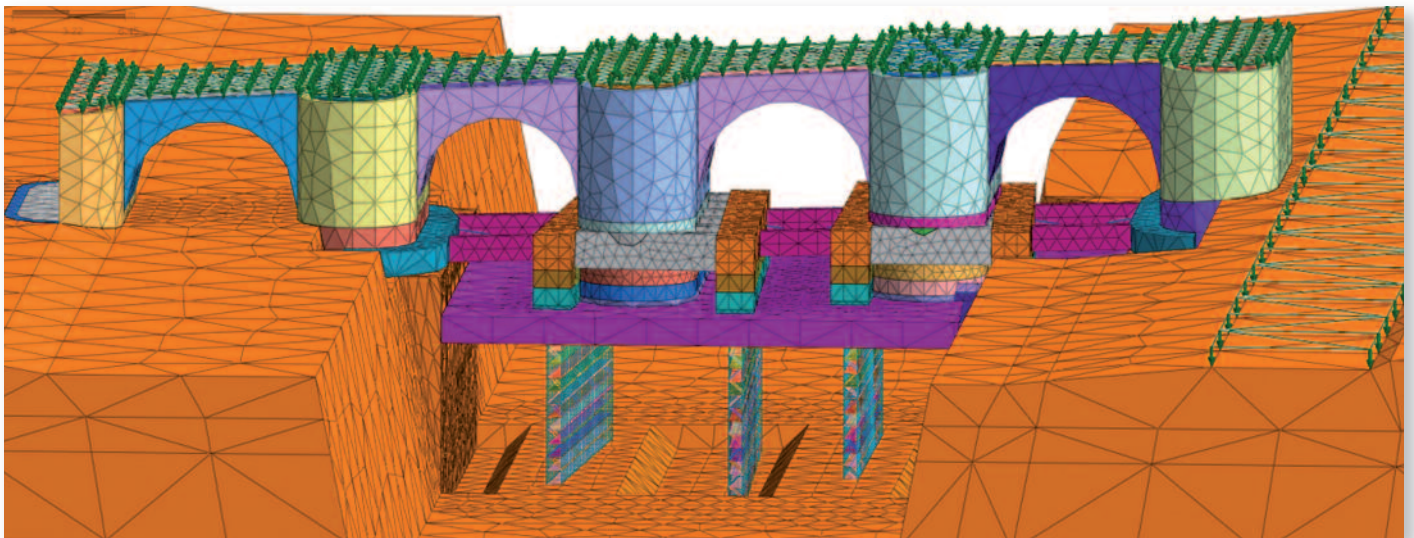
- Establecer un seguimiento técnico durante la ejecución que se adelante a las demandas de la obra, sepa interpretar los resultados de la monitorización y tenga flexibilidad suficiente y capacidad de reacción para adaptar las soluciones ingenieriles a los acontecimientos de la obra.

El conocimiento del puente y del suelo de cimentación se consiguió a través de sondeos a través de las pilas del puente, tanto vertical como horizontalmente, completado con la información procedente de los múltiples ensayos realizados para el proyecto y construcción del resto de tramos del túnel. El relleno de las pilas del puente, de gran trascendencia para el diseño de la solución, resultó ser de un mortero de cal y canto, heterogéneo pero con rigidez adecuada. Aunque la leyenda insiste en que está hecho con clara de miles de huevos, no encontramos evidencia de esta asombrosa afirmación.

El terreno por el que discurre el túnel es una terraza aluvial cuaternaria con un espesor de hasta 400 m. Son formaciones con suelos granulares densos, con predominio de bolos y gravas densas. Su comportamiento durante el apeo del puente fue muy favorable, tal y como se preveía, y de forma bastante homogénea. Otro condicionante importante fue la alta sismicidad de la zona. En la zona de Lima ha habido terremotos destructivos históricos con magnitudes entre 8 y 9. Esto llevó a considerar no sólo el riesgo sísmico de diseño para la vida útil de la estructura, sino también la eventualidad de un terremoto durante las fases más críticas de la operación con el puente apeado.

El principal condicionante que ha determinado la solución adoptada y el procedimiento de ejecución ha sido la necesidad de preservar sin daños la estructura histórica del puente de piedra. Los criterios de limitación de daños se han establecido con criterios conservadores, basados en criterios clásicos y refrendados por resultados de modelos numéricos. Se fijó como valor máximo un valor de 9 mm de asiento re-





lativo, que genera una distorsión menor a 1/1000, para estar dentro de los límites de *daño imperceptible* a la estructura del puente. Además se estableció el valor de asiento relativo de 5 mm como límite operativo, valor que cuando se alcanza activa los sistemas de compensación. De esta forma se garantiza que no se supera el valor máximo fijado.

En una operación de esta importancia debe analizarse el flujo de cargas en cada una de las fases constructivas; estudiándolo así se identifican claramente los elementos resistentes y los requerimientos tenso-deformacionales que determinan su dimensionamiento.

En este caso aparecen los siguientes elementos:

- Vigas transversales que reciben la carga de las pilas, para transferirlas al sistema de apeo; se han ejecutado como galerías en mina, seis por pila, a través de la cimentación, rellenas con hormigón armado.
- Vigas de apeo longitudinales que reciben la carga del puente desde las vigas transversales.
- Los gatos hidráulicos, que cargan las vigas de apeo longitudinales; en total se instalan 37 gatos de 400 toneladas en grupos de 2 y 3 gatos, con una reserva de seguridad próxima a 2,5 para levantar las 6.000 toneladas de las dos pilas. Es muy importante al diseñar los nichos en los que se alojan prever una eventual sustitución en el caso de que durante la operación fuese necesario la sustitución de alguno de ellos. Todos los gatos están

sincronizados a través de una centralita hidráulica que permite actuar sobre ellos individual o conjuntamente, con control permanente de la carga y la carrera. El sistema de heavy - lifting fue suministrado por Freyssinet.

- Vigas de encepado en las que se apoyan los gatos, con rigidez suficiente para repartir la carga sobre los micropilotes de manera uniforme.

La operación de puesta en carga de los gatos es una fase crítica porque moviliza la resistencia de todos los elementos construidos y se confirman todas las hipótesis hechas sobre el peso del puente y su rigidez, inevitablemente sujetos a incertidumbre

- Micropilotes f300 mm que transfieren la carga por debajo del límite del fondo de la excavación; por su esbeltez, se van arriostRANDO para controlar el riesgo de pandeo según se procede con la excavación.

Además de estos elementos principales en el apeo del puente, es preciso contemplar la estabilización de los límites laterales de la excavación que afectan a las pilas extremas. Esto queda resuelto con pantallas de micropilotes con anclajes activos, que se van ejecutando según progresa la excavación. Para completar la relación de sistemas resistentes, debe añadirse los sistemas de arriostRAMIENTO sísmico de la base de las pilas, que garantizan la estabilidad frente a un terremoto durante las fases críticas del apeo.

La operación de puesta en carga de los gatos es una experiencia intensa para todos los que están en la obra. Es una operación de mucha carga y muy pocos movimientos (en el entorno de 1 mm), difíciles de medir. Es una fase crítica porque moviliza la resistencia de todos los elementos construidos, se confirman todas las hipótesis hechas sobre

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Con la carga transferida a los micropilotes a través de los gatos, se puede iniciar la excavación bajo la cimentación de las pilas sin riesgos. Aún así, no deja de impresionar poder caminar bajo la imponente masa de las pilas del puente, excavando donde han estado apoyadas durante cinco siglos.

Finalizada la excavación y construido el módulo del túnel, la operación debe invertirse. Para ello, en primer lugar se levanta las pilas del puente hasta compensar los movimientos experimentados hasta el momento, añadiendo los asientos elásticos de las fases siguientes que no podrán corregirse. Una vez están las pilas en su posición definitiva, se rellena el hueco entre la base de éstas y la losa superior del cajón, asegurando con *grout* fluido un excelente contacto.

Por último, se descargan los gatos, de manera que la carga queda finalmente transferida nuevamente a la cimentación de las pilas, apoyadas en el nuevo túnel.

el peso del puente y su rigidez, inevitablemente sujetos a incertidumbre. Con la prudencia necesaria, y tras algún retraso por fallos eléctricos, todo se desarrolló estupendamente y con una sorprendente precisión respecto a los resultados previstos.

ACTUALIDAD

[◀ Volver al índice](#)

Todo el proceso se desarrolló entre julio de 2015, momento de la puesta en carga de los gatos, y octubre del mismo año, en el que se retiraron. Los movimientos en las pilas nunca superaron los 4 mm, y finalmente éstas han quedado prácticamente en su posición inicial, sin que el puente haya sufrido daño estructural alguno. Finalmente los micropilotes se cortaron durante el mes de marzo de 2016, dejando libre el túnel. Todo un éxito.

TYPSA ha liderado, en todo momento desde el punto de vista técnico, a las empresas que han participado en esta actuación tan singular. OAS fue la empresa constructora. Freyssinet ha suministrado los equipos para gatear el puente: gatos, centrales hidráulicas, equipo de elevación sincronizada –LAO–, etc. Bureau de Projotos e Consultoria ha instalado y realizado el seguimiento de la instrumentación durante todo el proceso. Casagrande, empresa consultora brasileña, ha actuado como control de calidad independiente y, junto con los servicios técnicos de OAS, consultor de sistemas constructivos. Intecsa y Nippon Koe han actuado como empresas de supervisión por parte de la concesionaria (LAMSAC) y la Municipalidad de Lima respectivamente. La colaboración de todos ha sido imprescindible.

Este éxito es fruto de una de las fortalezas de TYPSA como empresa de ingeniería. Han intervenido en estrecha colaboración interdisciplinaria los equipos de estructuras y geotecnia de Madrid, Barcelona y Lima, desde el diseño conceptual hasta el proyecto de detalle final, con múltiples estudios, cálculos, chequeos y revisiones. De singular importancia ha sido el seguimiento a pie de obra, aportando aclaraciones y soluciones a las incidencias de la construcción, desarrollado por personal del equipo de Perú y personal desplazado desde España. Sin el esfuerzo coordinado de todos, y el alto compromiso, no hubiese sido posible.

Todos los que hemos participado en este Proyecto hemos sido conscientes de su importancia y de haber trabajado en una realización especialmente singular, tanto por su dificultad técnica como por su espectacularidad.”

El viejo puente del río seguirá acompañando nuestra memoria y nuestra nostalgia por muchos años más. ■



◀ Volver al índice

ACTUALIDAD

TYP SA Golden Sponsor for 1st Career Day at Al-Jouf University

*Eng. Khaldoun Dweik,
Head of Electrical Department Al Jouf University Project*

TYP SA participated in Al-Jouf's First Career Day, which took place in Al-Jouf University City on 25th and 26th April 2016. TYP SA's backing for this event as a Golden Sponsor, supporting the University and local young people, demonstrates the firm's commitment to corporate social responsibility



Al-Jouf

Al-Jouf Province occupies a vital position in the North West of the Kingdom of Saudi Arabia, covering an area of approximately 108 000 km². It has a long history going back more than four thousand years, having been extremely important commercially and politically in the ancient history of the early Arab tribes who traded throughout Saudi Arabia. There are now four main cities, Sakaka "the administrative centre", Dawmet Al-Jandal, Tabarjal and Qurayyat.

Al-Jouf is the home of many historic and prehistoric archaeological sites such as Za'bal Castle and Well, the Omar ibn Al-Khattab Mosque and Mard Castle, as well as the ancient Rajajil standing stones in Sakaka, dating back nearly 6 000 years.

Al-Jouf has a diverse natural environment known for its abundant agricultural water, which favours the cultivation of olives, dates and other agricultural products. It is an olive oil producing area and the pleasant surroundings in fact make it "an olive oil resort".



ACTUALIDAD

[Volver al índice](#)



The university currently consists of 16 working colleges in Sakaka, Tabarjal and Qurayyat with a total of 28 thousands students.

TYP SA is the Consultant of Al-Jouf University

TYP SA has been supervising Al-Jouf University projects and providing consultancy services in various locations in Sakaka, Tabarjal and Qurayyat since March 2013, and continues to do so. The estimated value of the works supervised is around 3,000 million Saudi Riyals.



Al-Jouf University



Recently, the Saudi government has been investing in developing the Al-Jouf area, where new government buildings, schools and hospitals are being built.

One major feature in the area is the rapidly expanding Al-Jouf University, founded some 10 years ago, with a vision of leadership and excellence in education, scientific learning, intellectual and scientific research...etc., supporting the local community in the entire Al-Jouf region through its main university city in Sakaka as well its branches in Tabarjal and Qurayyat.

Al-Jouf University is developing very fast with an ambitious road map to build male and female colleges and service buildings, in 5 major stages. Currently several projects are under construction and there are many new projects in the pipeline for the main University City and its branches in Qurayyat & Tabarjal.

Al-Jouf University City is located on the regional road between Sakaka and Tabarjal, occupying a total area of around 7.2 km2.



First career day at AL-Jouf University - 25th and 26th April 2016

The event was held under the patronage of his Royal Highness Prince Fahed Ben Bader, Prince of Al-Jouf Area, in the presence of



◀ Volver al índice

ACTUALIDAD

His Highness Prince Sultan Ben Mohammad Alkabeer, President of Almarai Company Board, and His Highness Prince Dr. Turki ben Saud, President of King Abdul-Aziz University for Science and Technology, as well as His Excellency Dr. Ismail Elbishri, President of Al-Jouf University.

Around 65 private and governmental organizations participated in the event, representing the different stakeholders interested not only in the development of the area, but also in education, research, construction projects and employing local community engineers.

In addition, several specialized courses were held during the event for both men and women from the local community, as well as engineers. Themes included personal development skills, team building and working skills, time management, communications and customer focused skills.



Al-Jouf University Projects Manager in TYPSA's booth expressing his pleasure and satisfaction with TYPSA's preparations during the event



During his speech at the dinner organized by Al-Jouf University, his Excellency the President of Al-Jouf University gave TYPSA an Event Souvenir. In addition he thanked TYPSA for sponsoring and participating in this event, mentioning that "TYPSA is not only the consultant of Al-Jouf University projects, but we consider TYPSA as our partners in developing Al-Jouf University buildings and projects". ■



TYP SA diseña el nuevo aeropuerto de Lahore en Pakistán

Federico Mestre

A principios de este mes de septiembre, TYP SA ha presentado, ante el Primer Ministro de Pakistán y las autoridades aeroportuarias del país asiático, la propuesta que servirá de base para la ampliación del Edificio Terminal del Aeropuerto Internacional de Lahore, que le fue encargado por el gobierno paquistaní a mediados del presente año.

El diseño propuesto por TYP SA permitirá aumentar la capacidad del actual edificio terminal de Lahore desde 4,5 millones de pasajeros-año hasta más allá de 25 millones de pasajeros-año, con una superficie total construida de 325.000 metros cuadrados de edificio terminal con treinta y una pasarelas de embarque, ampliación en

310.000 metros cuadrados de la plataforma de estacionamiento de aeronaves y calles de rodaje, nuevo edificio de aparcamiento en varias plantas subterráneas, nueva área terminal para carga aérea y una remodelación de los accesos actuales para adecuarlos a la capacidad requerida.

TYP SA ha presentado también su propuesta de planificación para la construcción de una nueva pista de vuelo para el caso de que el tráfico aéreo supere los 35 millones de pasajeros-año, así como para la ampliación del área terminal, nuevos accesos y una conexión con la prevista Línea Púrpura del metro de Lahore. ■



Evaluación de recursos hídricos de doce cuencas hidrográficas del Perú

Paloma Romero Mari



Dentro del marco de las actividades de la “Semana del Agua 2016”, que tuvo lugar en Lima el pasado mes de marzo, organizada por la Autoridad Nacional del Agua del Perú (ANA), se llevó a cabo la presentación del Estudio de Evaluación de Recursos Hídricos de 12 Cuencas Hidrográficas del Perú, realizado por TYPASA, en consorcio con la firma, también española, Inclam.

La presentación, realizada ante más de 200 personas, tuvo un éxito rotundo, quedando los asistentes gratamente impresionados por el trabajo desarrollado durante un año.

La jornada fue inaugurada por el Ingeniero Juan Carlos Sevilla, Jefe de la Autoridad Nacional del Agua, quien hizo una introducción sobre los “Avances, Retos y Perspectivas de la Gestión de los Recursos Hídricos en el Perú”, seguida por una exposición de los trabajos realizados a cargo de miembros del equipo redactor. Finalmente, tuvo lugar un debate sobre los mismos, en el que participaron miembros de distintos ministerios y organismos peruanos. Todas las intervenciones de los participantes resaltaron la calidad del trabajo efectuado y la importancia del mismo para el Perú.

Durante el “compartir”, que es como se llama allí al “vino español”, los representantes de TYPASA (Frano Zampillo, Director de TYPASA Perú y Paloma Romero, Jefe de Proyecto del Estudio) recibimos numerosas felicitaciones, tanto por parte del personal de la ANA como de otros organismos, e incluso por parte de la empresa de nacionalidad china con los que el Gobierno del Perú ha contratado este tipo de trabajos para otras cuencas. La declaración que les hizo el Jefe de la ANA a los técnicos chinos fue: *“Espero que en esta jornada hayan aprendido lo que tienen que hacer”* y giró la cabeza hacia nosotros diciendo: *“...van a tener que aprender mucho de ustedes...”*.

La realización del Estudio se ha llevado a cabo entre los meses de noviembre de 2014 y noviembre de 2015 y ha tenido, como objetivo primordial, la determinación de la disponibilidad hídrica de 12 cuencas, divididas en 579 subcuencas, y representativas de costa, sierra y selva. Estas cuencas, con una extensión de casi medio millón de km², abarcan un 34% del territorio peruano: cuencas de Mantaro, Urubamba, Crisnejas, Santa, Marañón, Ene-Perené, Camana-Colca-Majes, Ocoña, Mala-Omas-Chilca, Huallaga, Pativilca y Casma-Sechin.

ACTUALIDAD

 Volver al índice

Así, los estudios acometidos, responden —de manera cuantificada— a preguntas tales como ¿Cuánta agua hay? ¿Dónde está? ¿Cuánta agua se requiere para las actividades de la cuenca y para el mantenimiento de los hábitats fluviales? ¿Cuáles son, por tanto, las necesidades hídricas? ¿Cómo son y cómo se distribuyen las demandas de agua? Todo ello, tanto en la situación actual como en escenarios futuros, en la búsqueda de equilibrar y armonizar la oferta y la demanda de agua, empleando un modelo de soporte para la toma de decisiones que permitirá realizar el planeamiento (evaluación y gestión) de los recursos hídricos de cada cuenca.

Este objetivo se ha complementado con el análisis de otros aspectos relacionados con la gestión del agua: inventario de infraestructuras y fuentes de agua, calidad de las aguas, cambio climático, caudales ecológicos, erosión y transporte de sedimentos, análisis de eventos extremos, propuestas de aprovechamiento de las aguas y desarrollo de una geodatabase para su proceso y visualización mediante un sistema de información SIG.

La magnitud de los trabajos desarrollados durante un plazo tan ajustado (dos fases de 6 meses para cada 6 cuencas), implicaron la par-

ticipación de un equipo técnico multidisciplinar integrado por más de 40 personas de TYPESA, distribuidas entre las oficinas de España y del Perú, aparte de un equipo equivalente en la empresa asociada y los expertos externos que colaboraron.



La magnitud de los retos afrontados exigió un ingente esfuerzo por parte de todo el equipo implicado aunque, gracias a la dilatada experiencia de TYPESA en este tipo de trabajos, se pudieron superar todas las dificultades, tanto técnicas como logísticas. La falta de datos de partida y la diseminación de los mismos que existe en el Perú, siendo necesarios en una cantidad extraordinaria y en un breve espacio de tiempo (se han utilizado datos de 500 estaciones hidrometeorológicas), ha llevado a tener que desarrollar los trabajos técnicos en un tiempo record.

Por otra parte, la homogeneización de metodologías de trabajo entre varios equipos multidisciplinarios trabajando en paralelo, distribuidos por las distintas cuencas diseminadas por la geografía peruana y las oficinas de España y Lima, ha llevado a la necesidad de una organización y coordinación muy eficiente para llegar con éxito en los plazos existentes "imposibles e inamovibles".

Todo este arduo trabajo ha sido reconocido por la Autoridad Nacional del Agua, realizando esta jornada técnica para presentar, con orgullo, los resultados obtenidos y sirve para recordarnos como se indicó al final de nuestra ponencia, que "No hay meta inalcanzable, especialmente cuando se cuenta con un gran equipo con amplia experiencia para llegar a la cima". ■



Energías renovables: un paso más

Fernando Ruiz Ruiz de Gopegui

Ya han pasado más de diez años desde que TYPESA comenzó a trabajar en el sector de las energías renovables, concretamente en proyectos de parques eólicos y huertos solares. Nuestra andadura comenzó en ambos sectores de manera similar: sendos operadores eléctricos confiaron en nosotros, a pesar de que no podíamos acreditar experiencia concreta. Fueron Hidrocantábrico (posteriormente absorbida por EDP) en energía eólica y la operadora americana AES (que más tarde fue adquirida por SunEdison) en energía solar. Con ambas empezamos a trabajar para sus inversiones en España y tras ganarnos su confianza, nos convertimos en su ingeniería de confianza para sus proyectos por todo el mundo.

Desde entonces hemos participado para estos dos clientes y para otros muchos en diversas fases de sus proyectos, actuando sobre una potencia instalada de miles de MWh en más de treinta países en los cinco continentes, ya que uno de nuestros más recientes contratos es la supervisión de una planta fotovoltaica para Elecnor en Barcaldine (Australia).



proyectos de renovables y deben contratar servicios de consultoría para la preparación de los mismos.

Los dos primeros contratos se encuadran dentro del Contrato Marco con el Banco Europeo de Inversiones (BEI) en el sector Energía. El primero de ellos es para la evaluación de seis proyectos eólicos en diferentes países de Europa, mientras que el segundo es para la evaluación de proyectos eólicos y solares en India.

Con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en asociación con Mercados Energéticos, estamos realizando el estudio de alternativas de interconexión del sistema eléctrico de Belice con países vecinos dentro del SIEPAC (Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central).

Con la Corporación Financiera Internacional (IFC) del Banco Mundial llevamos a cabo la asistencia técnica para el programa Scaling Solar, para la introducción de plantas solares comerciales en Madagascar con el fin de reducir el coste de la electricidad.



Juan Aragonés en el proyecto de *Barcaldine Solar Farm*

Nuestros clientes hasta ahora habían venido siendo clientes privados en diferentes modalidades: operadores, constructores de las plantas en cualquier formato (EPC, llave en mano, etc.) e incluso tecnólogos, como son los fabricantes de aerogeneradores.

El paso adelante al que hace referencia el título del artículo se refiere a haber logrado incluir en nuestra cartera de clientes a las instituciones financieras multilaterales en cuyos portafolios figuran numerosos

Por último (de momento), en Burkina Faso estamos llevando a cabo la Supervisión de la construcción de una planta solar de 37 MW y de diversas instalaciones de Alta Tensión, para la compañía eléctrica SONABEL, con financiación de la Comisión Europea.

Con esta nueva tipología de clientes y servicios, se nos abren nuevas oportunidades en el campo de las energías renovables que debemos aprovechar en los próximos años. ■

Gestión Integral de la reforma y ampliación del Edificio Bankinter en Alcobendas

Javier García López-Hermoso

ANTECEDENTES

El desarrollo de la actividad de las empresas del Grupo Bankinter requiere, en este momento, aumentar el espacio de oficinas de que dispone actualmente, situadas, tanto en Madrid como en los municipios de Tres Cantos y Alcobendas.

Desde 1994, el Grupo Bankinter ha apostado, de una manera decidida, por el municipio de Alcobendas. Desde el inicio del proyecto de Arroyo de la Vega han sido pioneros en este desarrollo urbanístico y económico, por lo que ha sido, en este municipio, donde han decidido dar respuesta a sus necesidades de espacio, mediante la adquisición del inmueble situado al lado del edificio que ya posee en la Avda. de Bruselas 12.

La adquisición de este inmueble y su conexión con el existente, permite mejorar la eficiencia al duplicar la superficie de trabajo en una misma ubicación, crear un complejo que se identifique con Bankinter, que funcione como una sede única, que aporte claras sinergias desde el punto de vista económico y operativo y que permita el libre movimiento de empleados entre ambos edificios.

TYPSA ha sido la encargada de realizar la gestión integral de este proyecto, atendiendo al siguiente alcance:

- Asesoramiento y supervisión en la redacción del Proyecto de Ejecución.
- Seguimiento en la tramitación de expedientes urbanísticos.
- Control del proceso de concurso y licitación.
- Gestión del proceso constructivo, persiguiendo los objetivos de coste, planificación y calidad establecidos por el cliente.

EL PROYECTO

El Proyecto de Ejecución desarrollado contempla una reforma integral del edificio adquirido, incluyendo:

- Reforma interior del edificio, adaptando las soluciones y acabados de arquitectura e instalaciones a las necesidades de Bankinter.
- Adaptación del inmueble a CTE.
- Obtención de la Certificación LEED ORO.
- Incorporación de una nueva concepción de fachadas, más próximas a la imagen característica de los edificios Bankinter y, en particular a la de Avda. Bruselas 12, con el objetivo que acompañar la idea de una sede única.
- Ejecución de dos pasarelas de comunicación entre los edificios de Avda. de Bruselas 12 y 14.
- Implantación de Nueva Política de Espacios y Formas de Trabajo dentro del Grupo Bankinter.



Estado actual

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD

Los nuevos espacios de trabajo creados tras la unión de ambos edificios potenciarán la imagen que Bankinter pretende consolidar a futuro para el resto de sus sedes.

En el edificio de Avda. de Bruselas 12 trabajan en la actualidad más de 600 empleados y en el nuevo edificio de Avda. de Bruselas 14 trabajarían en una primera estimación alrededor de 400 empleados, por lo que en conjunto el complejo daría cabida a unos 1.000 empleados del grupo.

Para dar esa visión de Sede Bankinter que proporcione a los empleados y a terceros (clientes, proveedores,...) la movilidad necesaria entre ambos edificios, se hace preciso unirlos mediante dos pasarelas que, además de ayudar a esa visión conjunta, posibilitarán un flujo natural entre los dos edificios y permitirán la necesaria sectorización que es imprescindible para el Grupo Bankinter.

La incorporación al proyecto de estas dos pasarelas constituye el punto crítico del proyecto, tanto desde el punto de vista de su tramitación urbanística como de ejecución de obra.

LAS PASARELAS

La conexión entre ambos edificios se plantea en dos pasarelas voladas, de 20 m de longitud, cubiertas y resueltas estructuralmente con cerchas. Dichas cerchas se apoyan en elementos estructurales contenidos en los muros de fachada, no existiendo apoyos intermedios en el espacio entre edificios.

Las pasarelas se proponen compositivamente retranqueadas sobre las dos fachadas principales de los edificios, por sus lados externos. Se pretende dar continuidad espacial a ambos edificios aportando de esta forma, al conjunto de los dos edificios, una imagen uniforme y estéticamente integrada.

Ambas pasarelas se ejecutarán en materiales acordes con la estética de los edificios. Se pretende realizar la mayor parte de la superficie de cerramiento acristalada, transmitiendo sensación de ligereza. Para ello, se pretende acometer el proyecto de modificación de las fachadas del edificio Avda. Bruselas 14 de forma que su lenguaje compositivo se aproxime al del edificio Avda. Bruselas 12. ■



Fachada a la A-1



Fachada de la Avda. de Bruselas

Finalizan las obras de modernización de la terminal de graneles sólidos de Puerto Cortés

Miguel Meneguzzi



Puerto Cortés se encuentra situado en el mar Caribe, en una bahía protegida de forma natural de los temporales. Sus buenas condiciones geográficas y oceanográficas lo sitúan como el principal puerto del país y el de mayor tráfico entre los puertos de la región.

En 2012 se inició un proceso de privatización del puerto, que se ha llevado a cabo haciéndolo, separadamente, la Terminal de Contenedores y la de Graneles Sólidos, que es en la que ha participado TYP SA.

La concesión de esta última fue adjudicada a Banco Atlántida, uno de los principales bancos de Honduras, a quien TYP SA asesoró desde el primer momento en todo el proceso: constitución del fideicomiso (que es la forma jurídica que se da a la Asociación Público-Privada en Honduras), planteamiento del modelo de negocio, reestructuración de la Terminal, reorganización de la operación y asesoramiento para la contratación del operador, proyecto constructivo de la modernización y, finalmente, supervisión de las obras.

El principal objetivo de la intervención ha sido la mejora de la capacidad y eficiencia de las operaciones en la terminal de graneles así como la

reducción de los costes de operación y permanencia de los buques y mercancías.

Las obras comenzaron en septiembre de 2013. Serios inconvenientes con el Contratista hicieron muy difícil la tarea de supervisión, y retrasaron mucho la finalización de los trabajos que estaba previsto que terminaran en diciembre de 2014. Finalmente las obras terminarán en octubre de

El principal objetivo de la intervención ha sido la mejora de la capacidad y eficiencia de las operaciones en la terminal de graneles así como la reducción de los costes de operación y permanencia de los buques y mercancías

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



2016, tras la aceleración experimentada tras la rescisión del contrato con el contratista inicial y la contratación de un nuevo constructor.

Los trabajos han consistido en la ampliación del Muelle 3 mediante una estructura de hormigón armado asentada sobre pilotes metálicos de 1,20 m de diámetro y la reparación del Muelle 3 existente. Además, se ejecutó un relleno de 40.000 m³ de todo uno, filtro y escollera, y se completaron las instalaciones con las defensas y bolardos para el atra-

que y amarre; se construyeron las plataformas de circulación y almacenamiento, un vial perimetral e instalaciones de suministro eléctrico, iluminación, redes de agua potable, de saneamiento, y de desagües pluviales.

En conjunto, el muelle existente rehabilitado y la ampliación forman un muelle de longitud total de 412 m, en el que pueden atracar simultáneamente 2 buques graneleros de hasta 190 m de eslora.



ACTUALIDAD

◀ Volver al índice



El principal problema técnico que hubo que afrontar fue la baja capacidad portante del terreno de cimentación. Por ello, el proyecto preveía la ejecución de columnas de grava y precarga, pero, a raíz de la alteración del procedimiento constructivo por parte del contratista, las columnas de grava sólo pudieron realizarse de forma parcial, debiendo completarse el tratamiento con columnas de *jet-grouting*.

Un aspecto a destacar es la integración de un equipo técnico muy competente con jóvenes ingenieros y técnicos hondureños, que llevó a cabo la supervisión con gran eficacia, en perfecta coordinación con los equipos técnicos en España (División de Puertos, Geotecnia, Estructuras e Instalaciones), que tuvieron un alto nivel de participación, debido a la necesidad de introducir cambios y ajustes al proyecto inicial, dando también apoyo puntual a la supervisión en los temas más específicos.

Por otra parte, TYPESA ha realizado un importante esfuerzo de integración con la población y costumbres locales, colaborando en los actos festivos e Puerto Cortés e integrándose en el Núcleo España de la Cámara de Comercio e Industria de Tegucigalpa, auspiciado por la Embajada de España en Honduras. En esta línea, participamos de un video institucional que fue presentado con la presencia del Ministro de Exteriores de España, y que se puede ver en el enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=PxUrMGn1xHU>

Otro aspecto a destacar es la excelente relación con el Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras, participando en sus actividades, como, por ejemplo, la conferencia impartida por nuestros técnicos sobre Tratamientos del Terreno y Cimentaciones, que se desarrolló con una nutrida participación de ingenieros locales.

La Comisión de Educación Continua del Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras
Capítulo Noroccidental
 Comprometido con el desarrollo técnico y difusión tecnológica del país
INVITAN DOLES A LA "Conferencia Técnica"

Tratamiento del Terreno y Cimentaciones en la Ampliación de la Terminal de Graneles en Puerto Cortés, Honduras

Programa:
Experiencia geotecnia en O. Marítimas en Puerto Cortés. Ing. Luis Rodríguez, GEOTEC S.R.L.
Descripción del Proyecto de Ampliación de la Terminal de Gráneles de Puerto Cortés. Ing. Miguel Meneguetti, TYPESA S.A.
Diseño del Tratamiento del terreno y cimentaciones en la Ampliación de la Terminal de Gráneles de Puerto Cortés. Ing. Fernando Sacristán, Ing. Geotécnico TYPESA S.A.
Tratamiento del terreno mediante Jet-Grouting. Ing. Ignacio Cortina, KELLER Cimentaciones S.L.U.

RECOMENDADO PARA: Ingenieros Civiles, Constructores, Diseñadores, Proyectistas, Calculistas, Estudiantes Universitarios, Egresados de la Carrera de Ingeniería Civil y Ramas Fines.

LUGAR: Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras, SPS
Martes 23 de Febrero 2016, 6:00- 8:45 PM
COMPLETAMENTE GRATIS HABRA DIPLOMA DE PARTICIPACION

CUPO LIMITADO A 50 Personas previa inscripción
Para Garantizar su Cupo debe llamar al 2566-0202, 2566-0555 con Sara Rodas o Alba Galeas, inscripción concluye el Lunes 22 Febrero 2016

Vivir en Honduras es complicado. El marco de violencia es permanente, tristemente sus habitantes la tienen incorporada a la vida cotidiana. Durante el periodo de las obras tuvimos que lamentar muertes violentas, que nos tocaron relativamente cerca: el hermano de un compañero, el hijo del guardia de seguridad... Sin embargo, si se toman las debidas precauciones, pueden minimizarse los riesgos.

También al que escribe le tocó afrontar una cirugía a pocos meses de estar en el país; sólo puedo tener palabras de agradecimiento a los profesionales sanitarios por la calidad profesional y humana con la que fui tratado.

Además de hacer bien el trabajo, al equipo de TYPESA en Puerto Cortés no le faltó oportunidad para las celebraciones disfrutando de las comidas típicas, exóticas si se quiere para los que llegamos de fuera. Al final, así se consolidó un equipo, donde trabajar juntos ha sido una satisfacción. ■

Diseño de Ingeniería Básica del embalse La Tranca

Rodrigo Suazo Henríquez

A finales de mayo del 2016, TYP SA se adjudicó el contrato para el diseño básico del embalse La Tranca, ubicado a 15 km de Combarbalá, localidad que se encuentra a cerca de 400 km al norte de Santiago de Chile, en la IV Región de Coquimbo.

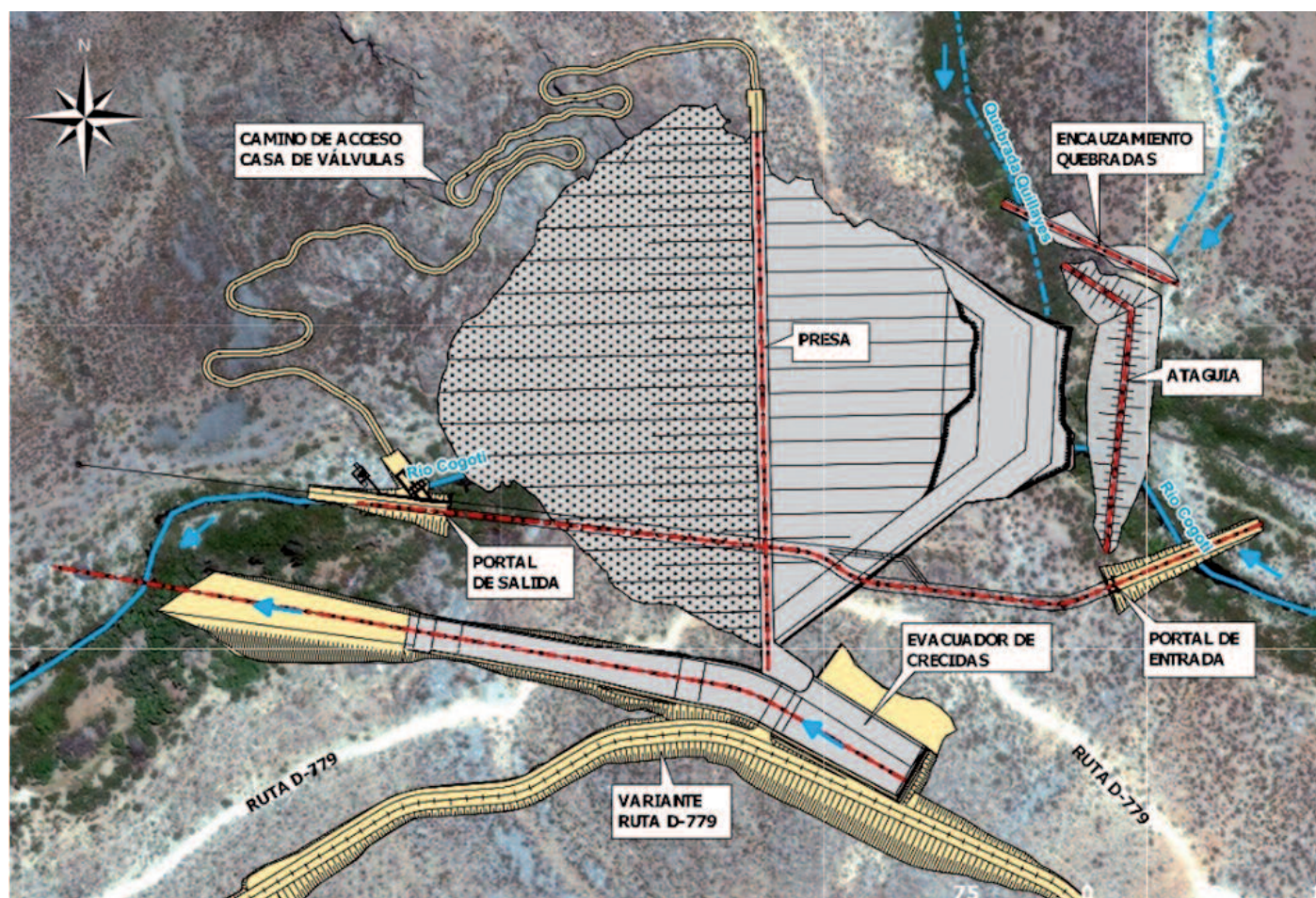
El plazo del contrato es de 400 días naturales, siendo su alcance, en términos generales, el diseño a nivel de proyecto de licitación del embalse y sus obras anexas y el diseño a nivel de detalle de la variante de la ruta D-779.

Este contrato corresponde a la segunda adjudicación que la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) le otorga a TYP SA, tras el contrato del Embalse El Sobrante. Este se encuentra en sus últimas etapas de desarrollo y, en la actualidad, la DOH tiene buena impresión del

trabajo desarrollado, calificándonos con buenas puntuaciones en distintos ámbitos.

Esta iniciativa se enmarca dentro de un mandato especial del Gobierno de Chile, que mediante la publicación del Decreto Supremo N°815, de fecha 23 de junio de 2015 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, autorizó a la Dirección de Obras Hidráulicas, del Ministerio de Obras Públicas de Chile, a realizar concursos mediante "trato directo" e invitar a una lista corta de consultores.

El objetivo es definir un embalse de riego en el río Cogotí, con un área regable de 4.940 ha netas. Los trabajos consisten en desarrollar y optimizar los diseños del estudio de factibilidad existente, para concluir con los diseños definitivos, especificaciones técnicas y res-



ACTUALIDAD

 Volver al índice


Vista desde el eje del muro hacia la zona de inundación

El objetivo es definir un embalse de riego en el río Cogotí, con un área regable de 4.940 ha netas. Los trabajos consisten en desarrollar y optimizar los diseños del estudio de factibilidad existente

to de documentos necesarios para licitar las obras y su proyecto de construcción.

La presa es de tipología CFRD (*Concrete Face Rockfill Dam*), conformada por 3.100.000 m³ de rellenos de gravas compactadas con pantalla de hormigón aguas arriba, sobre un plinto cimentado en roca. Tiene una altura de 115 m y proporciona un embalse de unos 50 hm³ de capacidad. Para el desvío del río se proyecta una ataguía aguas arriba y un túnel de 424 m en la ribera izquierda del río, que integrará la toma de riego y el desagüe de fondo. El aliviadero, con un caudal de diseño de 1.730 m³/s, tiene un vertedero lateral de 80 m de longitud, con rápido de descarga, trampolín y foso de disipación de energía. Las obras anexas y complementarias incluyen 7,5 km de una carretera variante, dos estaciones de aforo y una estación meteorológica.

El contrato incluye la elaboración de topografías de detalle, una intensa campaña geotécnica (5.000 m de sísmica de refracción, 1.000 m de perforación en 20 sondeos, 90 calicatas, etc.), la definición de los yacimientos y canteras, la elaboración de estudios técnicos (hidrología, hidráulica, geología, geotecnia, sismicidad, cálculo tenso-deformacional de la presa, etc.), así como el desarrollo de un modelo hidráulico a escala reducida del aliviadero, los documentos para el proceso de expropiaciones, actividades de participación ciudadana, y la evaluación de la inversión económica.

El presupuesto de las obras de construcción diseñadas es de 110 millones USD. ■

José Antonio Olmedo (jefe de proyecto), Antonio Andrino (geólogo), Rodrigo Suazo (coordinador de proyecto), Gastón Orrego (subcontrato de maquinaria) y David Chuliá (geólogo)



Presentación del estudio de regeneración del centro de Kampala

José Laffond Yges

TYPSA, en colaboración con la empresa danesa Cowi ha presentado, recientemente, el estudio para la regeneración del centro de la ciudad de Kampala.

El estudio ha consistido en la elaboración de una estrategia de transportes para el centro de la ciudad y en la reestructuración de una gran estación destinada al aparcamiento de taxis.

La estrategia elaborada ha incluido tres partes diferenciadas:

- Estrategia para la mejora del transporte no motorizado** (peatones y ciclistas) en el centro de la ciudad. El objetivo principal del Plan es promover modos de transporte sostenibles, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la ciudad. Para ello se propuso ampliar las aceras de las calles (o incluso a construirlas, ya que muchas calles carecen de ellas) reduciendo el espacio para el tránsito vehicular, así como la implantación de carriles bici en las principales arterias del centro.



El Director de la División de Transportes, José Laffond, durante la presentación del Estudio en Kampala



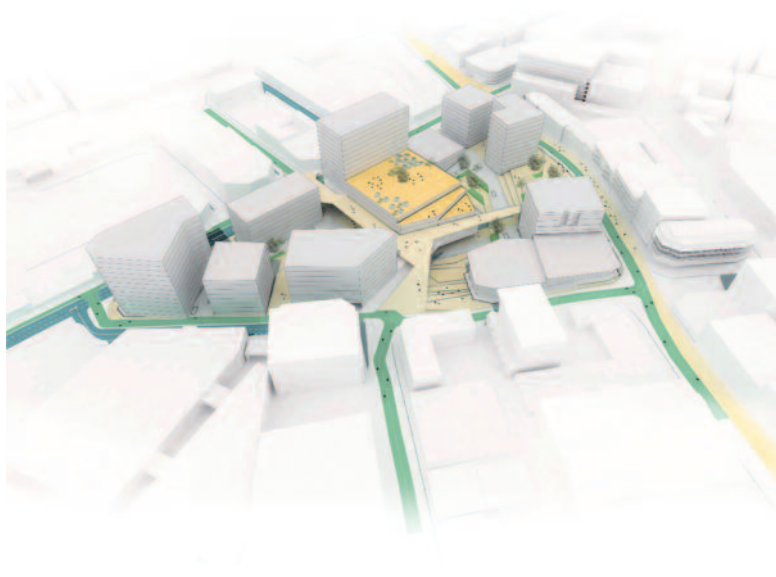
Área de Estudio

- Estrategia para el tráfico motorizado en el centro de la ciudad** (coches, taxis, motos, autobuses, etc.), basada principalmente, en la ordenación y el control del tráfico. Como consecuencia de la actividad anterior, en la que se dio prioridad al peatón y al ciclista en detrimento del vehículo privado, el espacio de circulación se redujo, por lo que se procedió a analizar la conversión de calles de doble sentido de circulación en sentido único, asegurando la correcta gestión y ordenación del tráfico en todo el centro. También se propuso un incremento de la regulación semafórica en muchas intersecciones que en la actualidad carecen de semáforos. Respecto al transporte público, se propuso limitar la entrada de taxis colectivos (*matatus*) y taxis individuales en motos (*boda-boda*) al centro de la ciudad, mejorando el transporte en autobús.

- Estrategia para el aparcamiento.** Como consecuencia de las estrategias anteriores, se propuso en este bloque la limitación y el control del aparcamiento en el centro de la ciudad, mediante la creación de zonas específicas dedicadas a ello y prohibiendo el aparcamiento

ACTUALIDAD

[Volver al índice](#)



Propuesta para la regeneración del centro de la ciudad

Situación actual del aparcamiento de taxis en el centro de la ciudad



en cualquier sitio, como ocurre en la actualidad. Además, se elaboró una estrategia para el transporte de mercancías en el área, limitando las áreas de entrega y estableciendo puntos concretos para la carga y descarga de los camiones de reparto.

Una vez elaboradas estas estrategias, se modelizaron todas las actuaciones propuestas, comprobando su idoneidad y refinándolas en caso de ser necesario. Para ello se ha utilizado el software de modelización de transportes *Visum-Vissim* y su módulo *Viswalk*, que calcula la interacción entre el tráfico peatonal, el tráfico de vehículos y el transporte público.

La presentación del estudio tuvo una gran acogida tanto por parte del cliente directo (Delegación de la Unión Europea en Uganda) como del beneficiario del mismo (*KCCA, Kampala Capital City Authority*) y de los diferentes agentes involucrados (Ministerio de Obras Públicas, diversos organismos municipales y estatales, operadores de transporte, asociaciones, etc.). ■

Auditoría de las obras del nuevo puerto de contenedores de Matadi

Pablo Rodríguez Palmeiro

El Proyecto

International Container Terminal Services Inc. (ICTSI) es una empresa de origen filipino especializada en la gestión y operación de terminales de contenedores, con presencia en países cuyo entorno económico y legal es arriesgado aunque, en contrapartida, el beneficio potencial también es alto. Dado que el Puerto de Matadi (R.D. del Congo), de titularidad estatal está cerca de alcanzar la saturación en su terminal de contenedores, ICTSI ha decidido iniciar la construcción de un nuevo puerto de titularidad privada aguas abajo del puerto existente.

Para ello ha contratado a la constructora *China Railway Engineering Company Seventh Group* (CREC7) el diseño y la construcción de la nueva terminal, que ocupará una superficie de 6 hectáreas y tendrá una capacidad de 120.000 TEUs. Estará compuesta de un muelle de 700 m de longitud y calado mínimo de 12 m, dos plataformas de acopio de contenedores, una zona de edificios para administración, aduanas, mantenimiento de equipos y cantina, y una carretera de acceso que salva el desnivel de 50 m entre la propia terminal y la carretera N1, que une Kinshasa con Matadi.

El proyecto destaca por su “multinacionalidad”. Que sepamos, participan profesionales de hasta 11 países: Bélgica, Francia, Dinamarca, Malasia, Ghana, Australia, Indonesia, Filipinas y, por supuesto, China, R.D. del Congo y España.



Infografía de la terminal

Las Obras. TYPESA como auditora

En noviembre de 2015, tras las pertinentes negociaciones con ICTSI y la obtención de los visados dos días antes del vuelo –a pesar de nuestra insistencia en la embajada–, comenzaron nuestros trabajos denominados *Auditoría Independiente del Progreso y la Calidad de Eje-*



ción de las Obras. El cometido de TYPESA en este proyecto consiste en auditar y revisar el desarrollo del proyecto en lo referente al diseño, la planificación y la construcción de la terminal mediante visitas trimestrales a la obra.

Para viajar hasta Matadi, tuvimos que realizar un vuelo a Kinshasa, hacer noche en la capital y salir temprano para recorrer los 360 km de carretera que une las dos ciudades, una de las pocas que están asfaltadas en el país. Esta vía, de peaje, es la que utilizan todos los camiones y transportes varios (furgonetas, turismo “adaptados” de los años 70 o cualquier otro vehículo que pueda llevar algo encima) para llevar todo tipo de mercancías entre estas dos ciudades o cualquier pueblo que atraviese la carretera. El cruce de todos los pueblos o poblados, los peajes, los diversos controles policiales o los camiones cargados muy por encima de lo permitido –que provocan unas roderas perfectas para una presentación en un congreso– hacen que este trayecto lleve unas 6 o 7 horas.



Transporte en la carretera entre Kinshasa y Matadi

ACTUALIDAD

 Volver al índice

Una vez en Matadi, la propia ciudad llama la atención; muy extensa aunque no muy poblada, con un tráfico imposible en algunas zonas, con continuas cuestas, gente caminando por doquier y todo tipo de pequeños negocios callejeros.

La ciudad fue fundada por Henry M. Stanley en 1879 en el último punto navegable del río Congo desde su desembocadura. Se ha convertido en el principal Puerto de la República Democrática del Congo y siempre ha sido una de las más importantes entradas de mercancías hacia el resto del país y, sobre todo, a la capital Kinshasa.



Ciudad de Matadi. Puerto y río Congo en primer plano

Cuando se visita la obra, lo primero que destaca es el propio río, imponente con sus cerca de dos km de anchura frente al puerto y con zonas de hasta 150 m de profundidad. De hecho, el río Congo es el segundo más caudaloso del mundo, con una media de 41.300 m³/s, y el de mayor profundidad, de hasta 220 m en algunas zonas. A pesar de la regularidad de su caudal, la variación de su nivel en Matadi entre la época de lluvias y de estiaje es de unos 7 m.

También llama la atención la presencia de un puente colgante de más de 500 m de luz, a unos cientos de metros del puerto, y que es el único puente que cruza el río Congo desde su desembocadura hasta Kongolo, en el otro extremo del país, 2.800 kilómetros río arriba.

En la propia obra se desarrollan básicamente trabajos de movimiento de tierras –en la primera visita llamaba la atención un enorme deslizamiento que llegaba hasta las viviendas cercanas, provocado por el efecto de una voladura-, construcción del muelle de pilotes, construcción de diversos edificios y pavimentación de carreteras y patios de almacenamiento.

Los medios y equipos marítimos son prácticamente inexistentes, a diferencia de las obras marítimas en España u otros lugares económicamente más avanzados; las camisas de pilotes, que se fabrican en un taller en obra, se hincan desde tierra, y la excavación se realiza me-



Desarrollo de las obras. Noviembre 2015



Desarrollo de las obras. Marzo 2016



Desarrollo de las obras. Julio 2016

dante muchas plataformas de perforación muy sencillas que tardan alrededor de dos semanas en completar un pilote de unos 25 m.

Destaca la calidad en la ejecución de la obra civil -no tanto la edificación- frente a la prácticamente inexistente cultura de seguridad, limpieza o respeto ambiental. En la primera visita era difícil encontrar un trabajador con botas (lo normal eran chanclas o directamente descalzos), mientras que gente de todo tipo atravesaba la obra para ir a la “lonja” cercana, o simplemente a bañarse al río. Nuestros informes y el empeño del personal de ICTSI están consiguiendo que estos problemas vayan mejorando, tal como se ha podido comprobar en sucesivas visitas.

Durante los días de estancia se desarrollan visitas específicas a obra y reuniones con personal de ICTSI y de CREC7 para la inspección, toma

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Juanfra Hernández, Choo Choon Hooi (ICTSI) y el personal de la planta de hormigón. Marzo 2016

de datos y recopilación de información que permite la redacción del informe correspondiente de auditoría. Cualquier trato con el contratista chino requiere de un traductor, ya que la gran mayoría no habla prácticamente nada de inglés ni de francés, solo mandarín.

El equipo de la primera misión, de noviembre de 2015 estuvo compuesto por Luis María Navarro, Rafael Ramos y Pablo Rodríguez. Las dos siguientes auditorías, llevadas a cabo en marzo y julio de 2016, se han desarrollado con un programa similar. En ellas ha participado tam-



Juanfra Hernández con el personal de laboratorio. Julio 2016

bién Juan Francisco Hernández que, como nos tiene acostumbrado, ha realizado un trabajo excepcional.

Por desgracia, durante estos últimos días se han producido revueltas en Kinshasa con resultado de decenas de muertos debido al anuncio por parte de las autoridades congoleñas de que las elecciones presidenciales se pospondrán al menos un año con respecto a las fechas debidas. Esta situación compromete en gran medida la próxima auditoría prevista para noviembre. ■



Atardecer en Matadi. La nueva terminal en primer plano



Luisma Navarro, Pablo Rodríguez y Rafael Ramos



Cena de despedida de la segunda auditoría en el campamento de CREC7 (marzo 2016). Según dicen los "locales", el comedor del campamento chino es el mejor restaurante de Matadi.



Equipo de inspección de obra durante la visita de julio de 2016

Fase final de las obras del nuevo estadio "La Peineta"

Álvaro Serrano Corral

El diseño del nuevo estadio y la dirección de las obras han sido liderados por el estudio sevillano Cruz y Ortiz Arquitectos con la colaboración en ambos trabajos de MC2 Estudio de Ingeniería (Grupo Tyspa) desarrollando la ingeniería de estructuras.

El nuevo estadio del Club Atlético de Madrid comienza su último año de obras, iniciadas en septiembre de 2011, con vistas a su inauguración después del próximo verano, de manera que esté plenamente operativo para la temporada de primera división 2017/2018 sustituyendo al actual estadio Vicente Calderón.

El edificio del nuevo estadio de fútbol consiste en la rehabilitación y ampliación del Estadio de Madrid, más conocido como "La Peineta", cuya construcción se finalizó en el año 1994 y estaba destinado, principalmente, a la práctica del atletismo. El proyecto de La Peineta fue también desarrollado por el equipo Cruz y Ortiz - MC2, y estaba constituido por un único graderío de grandes dimensiones ubicado en el lado Oeste del estadio.

En el año 2004, el Ayuntamiento de Madrid promovió el proyecto de ampliación de La Peineta para su transformación en estadio olímpico

con la esperanza de celebrar los Juegos de los años 2012, 2016 ó 2020. El proyecto consideraba además la transformación del estadio olímpico en estadio de fútbol con la idea de garantizar un aprovechamiento futuro de la inversión. Finalmente, con las obras ya iniciadas y tras la decisión de COI de no conceder la celebración del evento a Madrid, se decide continuar con la ampliación del estadio con una configuración únicamente destinada a la práctica del fútbol, con una capacidad máxima de 70.000 espectadores y con el Club Atlético de Madrid como propietario.

La ampliación del estadio existente se plantea a partir de una serie de condicionantes muy específicos en cuanto a requerimientos técnicos, tales como, las recomendaciones de UEFA y FIFA, condiciones de seguridad en caso de evacuación, condiciones de óptima visibilidad, y necesidades derivadas del espectáculo que genera la celebración de partidos de fútbol, donde el espectador desea buena visibilidad y cer-



Vista exterior de la Peineta existente

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Inauguración del Estadio de La Peineta (1994)



Infografía del proyecto de ampliación del estadio (I)

ACTUALIDAD

◀ Volver al índice

Infografía: Cruz y Ortiz Arquitectos



Infografía del proyecto de ampliación del estadio (II)

caña con el campo y sus jugadores, así como los necesarios aprovechamientos comerciales: palcos VIP, tiendas, restauración, museo, etc.

La estructura de la ampliación del estadio ampliado está formada por un conjunto de grandes pórticos radiales de hormigón armado que completan, conjuntamente con el graderío existente, un estadio completamente cerrado con tres graderíos diferenciados. Sobre dichos pórticos radiales se disponen las vigas isostáticas de hormigón prefabricado que conforman las piezas de grada. El edificio se completa con forjados de hormigón armado y/o post-tesado, los cuales forma-

lizan las diferentes plantas y sótanos del mismo, y con la incorporación de muros perimetrales que envuelven el edificio. La ampliación supone un incremento de superficie construida de 83.100 m² completando, con los 58.500 m² del edificio existente, una superficie total de 141.600 m².

La cimentación del edificio constituye también un reto importante en su diseño y construcción, debido a que el estadio se encuentra situado sobre una antigua mina a tajo abierto de sepiolita con una profundidad de hasta 40 m. De este modo, las cimentaciones se han llevado a cabo



Primeras fases constructivas de la ampliación del estadio

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Pórticos de los tres graderíos de la ampliación durante la colocación de las vigas prefabricadas de grada

empleando pilotes perforados de gran diámetro, 850 y 1.500 mm, y longitudes de entre 30 y 47 m, empleando camisa recuperable en los 3 primeros metros y lodos tixotrópicos.

Otra de las características principales del edificio es que su estructura se ha diseñado sin juntas de dilatación, a pesar de tener una longitud exterior desarrollada de unos 750 m. Esta concepción estructural mejora las condiciones de explotación y mantenimiento del estadio, evitando discontinuidades poco convenientes en graderíos y espacios interiores.

Asimismo, la obra contempla el máximo aprovechamiento del edificio de la Peineta existente en el cual, dada su representatividad, se ubicarán los usos más distintivos del estadio, como el área de jugadores, Presidencia, área VIP, prensa, museo y zona comercial.

En la actualidad la estructura de hormigón del estadio está prácticamente completada y durante los próximos meses, se llevará a cabo la ejecución de una cubierta textil, diseñada por la ingeniería alemana SBP, capaz de cubrir el 90% del aforo. ■



Finalización de los pórticos radiales y muros perimetrales

ACTUALIDAD

[Volver al índice](#)



Finalización de la estructura de la ampliación



Primeras fase del montaje de la cubierta – anillo exterior

Medidas ambientales en la Presa de Mularroya

Jorge Santafé Escuer

Dentro de las actuaciones surgidas del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto de la Presa de Mularroya figura la operación de captura, radio-marcaje y biometría de un ejemplar de águila-azor perdicera, *Aquila fasciata*, especie en peligro de extinción, con objeto de medir sus principales parámetros (peso, dimensiones, singularidades morfológicas, etc.) e instalarle un radio-transmisor con el que realizar el seguimiento de sus movimientos y así poder estudiar y determinar su territorio de caza y campeo, áreas de vital importancia para su supervivencia.

En la mañana del martes 26 de abril, en la ZEPA “Desfiladeros del Jalón”, fue capturado un ejemplar hembra de esta especie para llevar a cabo dichas operaciones. TYPSA, por medio del Director de Medio Ambiente de la Dirección Territorial de Aragón, Jorge Santafé que, a

su vez, es el Director Ambiental de la Presa de Mularroya, ha jugado un importante papel en esta operación, realizando las siguientes funciones:

- Asesoría a la Confederación Hidrográfica del Ebro sobre la empresa especialista más adecuada para realizar estos trabajos.
- Coordinación entre la Confederación Hidrográfica del Ebro, que es quién financia la actuación a través del presupuesto de las obras de la Presa de Mularroya, el Gobierno de Aragón al que pertenecen los Agentes de Protección de la Naturaleza de la Zona que colaboran en todo el proceso y la empresa especializada en la colocación y el seguimiento mediante GPS de la especie.
- Obtención de las autorizaciones ambientales del Gobierno de Aragón para poder llevar a cabo esta medida.



ACTUALIDAD

◀ Volver al índice

- Control y supervisión *in situ* de que la medida se realiza correctamente.
- Análisis de los datos obtenidos del seguimiento con radio-transmisor mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).

La captura del ejemplar debe realizarse siguiendo un estricto protocolo, como se describe a continuación:

- Primero hay que asegurar que la especie no está criando.
- Se localiza un buen emplazamiento, próximo al nido, donde se le pone alimento al águila durante más de 20 días seguidos para que el ejemplar se acostumbre a ir a comer todos los días. Normalmente se le pone paloma o conejo muerto por la noche porque el águila suele moverse a comer al amanecer (el 95% del tiempo, esta especie está posada para no gastar energía).
- Cuando entra a comer sucesivamente y ha cogido confianza, un día se coloca una trampa, que consiste en una red que se acciona a bastante distancia. El técnico del MAGRAMA que la acciona se sitúa bastante lejos y escondido para que el águila no lo vea.
- Una vez capturada se le toman muestras de sangre, medidas de pico, peso, envergadura y se determina el sexo (en este caso es una hembra, cuyo tamaño es superior al del macho). Se le coloca una anilla para marcarla para poder identificarla en vuelo. Se le instala también el radio-transmisor mediante un arnés dorsal de teflón de cuatro cintas y punto de unión central por debajo de la quilla. Este proceso dura unos 45 minutos y después se suelta de nuevo.



Estas actuaciones han despertado gran interés entre los colectivos ecologistas locales y las personas preocupadas por la conservación de la naturaleza en Aragón, por lo que Jorge Santafé fue entrevistado en Radio Calatayud, de la cadena SER, donde satisfizo la curiosidad de todos los interesados en esta operación que contribuye a hacer ver que la ejecución de las obras públicas no están reñidas con la conservación de nuestro medio ambiente. ■



◀ Volver al índice

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

Aplicación web para la gestión del servicio de explotación de los tranvías de Barcelona

Rosa Mirò Balaña y Eric Marteles Martínez



En el año 2002 TYPESA inició los trabajos de Asistencia Técnica (AT) a la Autoridad del Transporte Metropolitano (ATM) de Barcelona en temas relacionados con las redes de tranvías que han sido construidas y son operadas mediante dos contratos de concesión (uno para la red denominada Trambaix y otro para la red denominada Trambesòs).



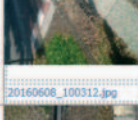

Los trabajos prestados han ido cambiando conforme a las necesidades del cliente. Hasta abril de 2004 se realizaban servicios de supervisión de la construcción del tranvía, sus instalaciones y el suministro de material móvil, exclusivamente. Desde entonces, y a medida que los distintos tramos de las redes iban entrando en servicio, las labores de asistencia técnica se ampliaron a la supervisión del mantenimiento y la calidad del servicio de transporte prestado en las dos redes tranviarias, y a un asesoramiento en el seguimiento económico de las concesiones.

A mediados del año 2012, el Departamento de Desarrollo de TYPESA empezó a realizar un proyecto de I+D+i, enfocado a la creación de un portal web para el seguimiento de la operación y mantenimiento de los tranvías de Barcelona. El objetivo inicial era conseguir una página web que almacenase todas las inspecciones hechas por los técnicos de TYPESA, así como las incidencias detectadas durante las mismas, y que fuera accesible mediante un smartphone o tableta *in situ* y, con ello, mejorar el servicio ofrecido al cliente.

Las principales inspecciones de mantenimiento, utilizando la tableta con conexión a la red y la nueva herramienta, se pudieron realizar en

junio de 2014 y, ya en junio de 2015, las inspecciones de seguimiento de la calidad de servicio. En el transcurso de las visitas a plataforma, estaciones, material móvil, cocheras y talleres se generan los registros de las inspecciones e incidencias revisadas o nuevas. Además, permite la localización de incidencias antiguas para su verificación de estado durante las inspecciones gracias a los sistemas GPS.

Esto supone una reducción de tiempo muy significativa respecto a cómo se realizaba anteriormente, cuando las incidencias e inspecciones se procesaban en oficina, mediante Word y Excell las inspecciones y mediante Gis y Access las incidencias.

Elementos inspeccionados		Incidencias revisadas		Datos de campo		
Elementos catenaria	Elemento	Tipo de incidencia	Calificación	Estado	Foto	Observaciones
	Plataforma	Rejillas de drenado	Normal	Cerrada		Reixa aixecada i obstruïda de fulles.
	Plataforma	Señalización vertical	Normal	Pendiente		Falta la senyal d'Atenció als vianants al semafor del costat de calçada.
	Plataforma	Césped	Normal	Pendiente		Zona sense gespe al costat del pas de vianants pròxim a la s'intercanvi 252 - Via 2. (INC. 57)
						Obstrucció reixa

Vista parcial de una pantalla de la aplicación cuando se revisan incidencias existentes durante la realización de una inspección de mantenimiento de plataforma tranviaria

Al margen de esta optimización del tiempo en la gestión de las inspecciones e incidencias, la herramienta desarrollada por TYPESA supone grandes mejoras en la gestión del servicio de explotación, principalmente por disponer de las siguientes prestaciones:

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

◀ Volver al índice

Dades identificatives		Elements inspeccionats		Incidències revisades		Dades de camp	
Cod. inspecció:	#S000605						
Data inici:	07/05/2016 0:00:00	Data fi:	07/05/2016 0:00:00				
Kanxa:	Trambesòs	Tipus d'inspecció:	Servei				
Localització:	Línia	Línia:	T4				
Descripció:	Comprovació dels indicadors de qualitat: velocitat comercial i regularitat, grau d'ocupació i frau. Inspecció de servei de la línia T4						

Inspecció de línia															
IDA						TORNADA									
▶ Hora de sortida: 10:37:00		Temps de recorregut: 0:21:31		Hora d'arribada: 10:59:00		Combolí: 05		▶ Hora de sortida: 11:04:00		Temps de recorregut: 0:20:34		Hora d'arribada: 11:25:00		Combolí:	
Estació	Temps d'anada	Ocupació a l'anada	Estimació del mòdul central en l'anada	Frau a l'anada	Inspeccionats a l'anada	Temps de tornada	Ocupació a la tornada	Estimació del mòdul central a la tornada	Frau a la tornada	Inspeccionats a la tornada					
Ciutadella/Vila Olímpica	00:00:00	12		0	9	0:20:34	0	0	0	0					
Wellington	0:00:56	16		0	6	0:19:31	13		0	0					
Marina	0:03:19	26		0	7	0:17:19	20		0	1					
Auditori/Teatre Nacional	0:04:35	26		0	3	0:15:28	20		0	0					
Gòries	0:05:49	45		2	6	0:13:39	26		0	2					
Ca l'Aranyó	0:08:24	46		2	8	0:11:48	50		1	7					
Pere IV	0:09:59	43		1	2	0:10:18	46		1	6					
Fluvià	0:13:20	40		2	2	0:08:20	49		0	6					
Salva de Mar	0:14:35	37		0	1	0:07:00	41		0	2					
El Marçam	0:15:47	11		0	1	0:05:34	35		1	7					
Fòrum	0:17:59	10		0	2	0:04:03	32		1	5					
Can Llima	0:19:18	9		0	0	0:02:57	28		0	3					
Central Tèrmica del Besòs- Port Fòrum	0:19:54	9		0	0	0:01:32	26		0	1					
Estació de Sant Adrià	0:21:31	0	0	0	0	00:00:00	27		2	27					

Vista parcial de una pantalla de la aplicació cuando se realiza una inspección del servicio de transporte. A bordo de los tranvías se registran número de pasajeros e infractores y tiempo en cada parada con la tableta. A partir de aquí se generan informes de inspección de ocupación, fraude, velocidad comercial y regularidad

- Permite el seguimiento instantáneo por parte del cliente de las tareas de supervisión que realiza la A.T. de TYPESA.
- Se pueden consultar las incidencias de toda la red, de un tramo o seleccionar una en concreto.

- La concesionaria y el operador pueden conocer las carencias de la red tranviaria, también en tiempo real, y les da la oportunidad de corregirlas en menos tiempo, mejorando la imagen y la calidad del servicio prestado a los usuarios.

- Se puede acceder a la base de datos a través de Internet, desde cualquier lugar, lo que es especialmente útil cuando el supervisor se encuentra realizando una inspección en la infraestructura del tranvía.

- Permite conocer qué indicadores se han inspeccionado últimamente, las incidencias abiertas o cerradas y su localización en las redes tranviarias.



◀ Volver al índice

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

- Permite seleccionar las incidencias por gravedad y por estado.
- También permite almacenar los datos proporcionados por la operadora de diferente tipología: averías, velocidad comercial, kilometraje, fraude, validaciones, etc.
- La aplicación realiza representaciones gráficas de ubicaciones y evoluciones de algunos de los datos recogidos en las inspecciones (distinción de zonas de plataforma en función del tiempo de la última inspección, ubicación de incidencias, evolución de ocupación y velocidad comercial entre otras).

Esta herramienta puede ser igualmente útil en otros contratos de A.T. en los que se deba realizar el seguimiento de las labores de mantenimiento y del servicio de transportes de pasajeros, ya que:

- Los indicadores referentes al mantenimiento reportados en la web, que en este caso coinciden con los de los Planes de Mantenimiento de los operadores TramBaix y TramBesós, serían semejantes en cualquier red tranviaria (el material móvil, la señalización ferroviaria, señalización viaria, alimentación de tracción y baja tensión, comunicaciones, plataformas, obras civiles, subsistema de billeteo y soporte logístico) y fácilmente adaptables a otros transportes de pasajeros.

- Los indicadores para la prestación del servicio que se recogen en la web responden a los compromisos de calidad en ocho ámbitos: tiempo, confort, información, accesibilidad, seguridad, servicio ofertado, atención al cliente e impacto ambiental fijados en la "UNE-EN 13816- Transporte. Logística y servicios. Transporte Público de Pasajeros. Definición de la calidad del servicio, objetivos y mediciones". Esta norma europea de Transporte Público de Pasajeros proporciona directrices a los operadores de tranvías y metros ligeros pero también de metro, autobús urbano, ferrocarril por cable, cercanías y transporte regular

para que asuman compromisos de calidad en la prestación de su servicio, con el fin de satisfacer las expectativas de sus clientes.

Finalmente cabe remarcar que la herramienta, con su progresivo aumento de prestaciones, ha formado parte de las mejoras ofertadas en las sucesivas licitaciones públicas del contrato de asistencia técnica de los tranvías de Barcelona, donde han obtenido la valoración técnica máxima y ha contribuido a la continuidad en la colaboración que, año tras año, hemos logrado. ■



Distinguiendo por colores la fecha de la última inspección, nos informa de los siguientes tramos a inspeccionar



Búsqueda ejemplo de incidencias tipo grieta en carril y nos las ubica sobre plano

DEMOGRAVI3 va tomando forma: Segunda Asamblea General

Carlos García Meneu

La Asamblea General del Consorcio DEMOGRAVI3, ha tenido lugar en las oficinas de TYP SA Valencia a finales del pasado mes de junio.

El Consorcio está trabajando en la demostración de la tecnología Gravi3, desarrollada por TYP SA, dentro del programa Horizonte 2020 de la Unión Europea. TYP SA actuó como anfitrión de las más de treinta personas pertenecientes a las diez empresas que forman el Consorcio y que acudieron a la asamblea, provenientes de España, Portugal, Irlanda, Alemania y Noruega.

Durante las dos jornadas se trataron diferentes temas relacionados con la gestión del proyecto y el desarrollo técnico de la solución.

Los miembros del Consorcio EDPR (ES), EDP-CNET (PT), GDG (IR) y Global Maritime (NO) presentaron ponencias relativas a la planificación de actividades, riesgos y seguros mientras que WAVEC (PT) se encargó de exponer las novedades en materia de diseminación de los avances del Consorcio.

TYP SA se encargó de exponer temas técnicos relativos al diseño de la estructura reflejando el avance del diseño en ese punto. TYP SA y el Laboratorio de Puertos (HRL) de la Universidad Politécnica de Madrid



(ES) explicaron, al resto de socios, el avance y estado de los ensayos a escala que se tienen que realizar en los próximos meses. Mención especial tuvieron las explicaciones relacionadas con el estudio geotécnico, que en ese momento estaba ya muy avanzado, del cual se informa en el artículo siguiente de este mismo Boletín.

Fraunhofer (DE) presentó las posibilidades de su herramienta de planificación con integración de datos meteoceánicos para el establecimiento de las ventanas operativas en las fases de construcción, montaje e instalación.

ACCIONA (ES) y ASM (PT) explicaron su visión y grado de avance de las metodologías a implementar durante fabricación, montaje e instalación de los componentes del DemoGravi3.

El proyecto se encuentra en su fase de diseño y la fabricación de los componentes de la estructura está previsto que comience en noviembre de este año 2016. Los cajones, de forma octogonal y con un puntal de

19 metros, se fabricarán en las costas de Cádiz y se trasladarán a Sines (al sur de Lisboa) donde se montará el trípode de 46 m de altura y sobre él un aerogenerador de 2 MW, cuya torre tiene 54 m de altura. Allí comenzará la fase crucial del proyecto, que es su remolque por mar hasta la costa enfrente de Aguçadoura, al norte de Oporto, donde se lastrarán los cajones hasta apoyarse en el lecho marino. Esta instalación piloto estará operativa durante dos años en los cuales se verificará el comportamiento de esta tecnología en un ambiente real. El proyecto terminará en 2019 con el desmontaje y retirada de la infraestructura de su emplazamiento. ■



Finaliza con éxito la campaña de investigación geotécnica *off-shore* para el DEMOGRAVI3

Ivan Reig Cerdá y Romain Goumy

El pasado 24 de agosto finalizaron los trabajos de investigación geotécnica enmarcados en el proyecto Demogravi3, frente a la localidad de Póvoa de Varzim, al norte de Oporto.

Los trabajos realizados comprendieron la realización de una amplia campaña de prospección geofísica, la ejecución de un sondeo con toma de muestras continua y tres ensayos CPT. Los trabajos contaron con la supervisión a bordo de parte del Departamento de Geotecnia de Valencia como representantes del Consorcio.

El concepto DEMOGRAVI3 adapta la tipología de cimentación por gravedad a aguas intermedias mediante una sub-estructura innovadora híbrida de acero y hormigón armado. La torre del aerogenerador se conecta a un trípode de acero, el cual, a su vez, se une a tres cajones de hormigón armado.

Investigación geofísica

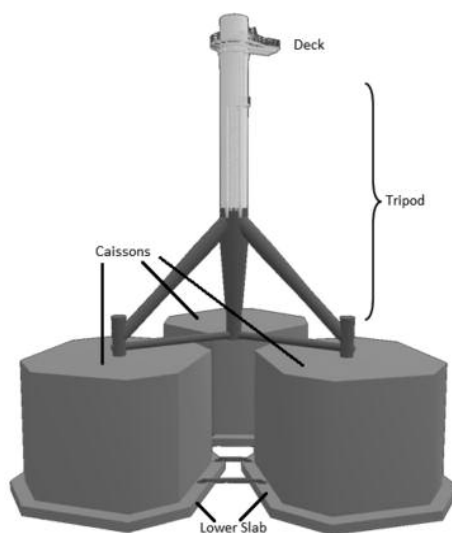
La investigación geofísica, realizada entre los días 2 y 3 de mayo contó con la colaboración del Instituto Hidrográfico Portugués a bordo del buque "Almirante Gago Coutinho", propiedad de la marina portuguesa.

Buque "Almirante Gago Coutinho"



Los principales objetivos planteados fueron:

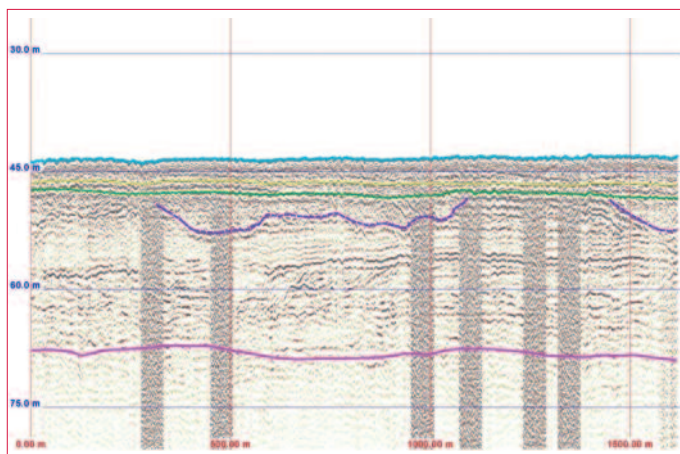
- Caracterización del fondo marino. A tal efecto se realizó un estudio batimétrico con una "Eco-sonda multi-haz", procesado backscatter y caracterización remota.
- Determinación de la estructura geológica del fondo marino mediante el uso combinado de perfiladores acústicos de fondo tipo boomer y chirp (sísmicas de reflexión de elevada resolución). A grandes rasgos, los datos obtenidos con el boomer ofrecen penetraciones óptimas en el terreno (entre 40 y 55 mblm) pero con bajas resoluciones, mientras que con el chirp se obtienen resoluciones elevadas en los primeros metros pero con escasos metros de profundidad (hasta 15 mblm). La caracterización del fondo marino se completó con la toma de 10 muestras superficiales de sedimentos mediante draga y 4 vibrocore de 2 metros de longitud.



Geometría general del DEMOGRAVI

- Detección de objetos mediante el empleo de "Sonar de barrido lateral" capaz de captar imágenes acústicas de elevada resolución.

Boomer data. En la imagen se puede observar la capa superficial de sedimentos recientes. Bajo ella se detecta la existencia de suelos de mayor densidad con una disposición subhorizontal y discontinuidades irregulares



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

◀ Volver al índice

El estudio combinado de todas las técnicas ofrece una buena representación de la superficie del fondo marino que, unido a las necesidades técnicas y operativas del proyecto permitieron decidir la zona de emplazamiento de la estructura que conforma el Gravi3.

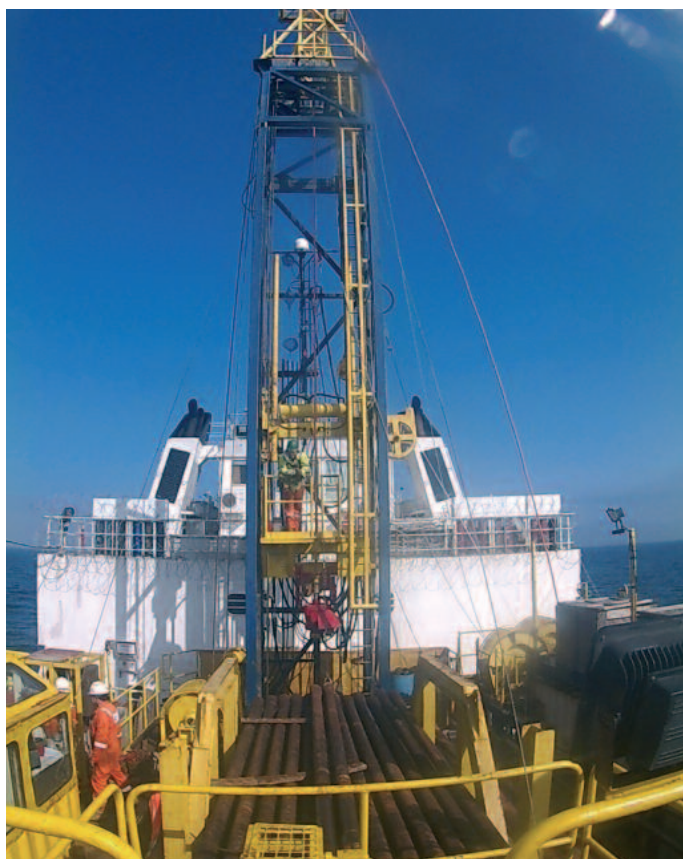
Investigación geotécnica

La campaña de investigación geotécnica se desarrolló entre los días 18 y 24 de agosto a bordo del buque "MV Investigador", propiedad de Geoequip marine. Los trabajos se pudieron completar con éxito a pesar de la complejidad de la zona de trabajo, la necesidad de anclar el barco en cuatro puntos distintos ante la imposibilidad de contar con un barco dotado de posicionamiento dinámico, la existencia de 40 metros de lámina de agua y las limitaciones relativas a la altura de ola (máximos de 2 metros) y a las condiciones meteorológicas.

Los trabajos consistieron en la ejecución de un sondeo con toma de muestras hasta 20 metros de profundidad y de tres CPT con profundidades comprendidas entre 17 y 21 metros. El desarrollo de los mismos no estuvo exento de contratiempos, ya que se vio condicionada por la aparición de olas de hasta 3,5 metros de altura, el doble de lo que podían soportar los compensadores con los que iba dotado el barco y por problemas técnicos con los equipos, que comprometían la finalización de los trabajos dentro de las ventanas operativas disponibles.



Supervisión de sondeo



Vista de la zona de trabajos. Torre para la perforación del sondeo y CPT



Testificación de sondeo y realización de ensayos in situ por parte de personal del departamento de geotecnia

Las dificultades técnicas sufridas durante el desarrollo de los trabajos han puesto de manifiesto la necesidad de contar con equipos de trabajo flexibles, altamente cualificados y preparados para soportar momentos de elevada presión en condiciones complejas. De este modo se pudieron optimizar, de manera efectiva, los alcances de la campaña sin incurrir en tiempos de parada adicionales. ■

Aplicación informática para la gestión de activos inmobiliarios

César Gómez Fraguas

Desde hace casi año y medio, los técnicos informáticos de TEyS vienen desarrollando, para ANTICIPA Real Estate, la aplicación informática con la que ya están operando la gestión técnica y las tareas de mantenimiento de sus activos inmobiliarios, mayoritariamente compuestos por viviendas, pero que también alcanzan a aparcamientos, trasteros, locales comerciales, promociones inmobiliarias en marcha y solares.

ANTICIPA Real Estate es la inmobiliaria del grupo CAIXA Bank que, además de los activos de este banco, gestiona los de diferentes fondos inmobiliarios internacionales que operan en España, entre ellos Black Stone, uno de los de mayor entidad mundial en éste tipo de activos. En conjunto reúne más de 170.000 activos inmobiliarios repartidos por toda España.

Durante los primeros meses, la aplicación realizada por TEyS supuso un desarrollo sin operativa práctica pero, tras probar adecuadamente su operatividad, ha comenzado a utilizarse para la gestión práctica de inmuebles, con una puesta en marcha progresiva de módulos de trabajo y con la incorporación gradual de inmuebles y usuarios.

Actualmente ya se está gestionando, a través de la aplicación, la práctica totalidad de la secuencia de gestión de inmuebles, operando un total superior a los 57.000 y trabajando contra ella más de 1.500 usuarios, tanto de ANTICIPA Real Estate como de las más de 80 consultoras técnicas y constructoras que trabajan para ésta como subcontratistas.

La aplicación opera y registra todas las actuaciones realizadas sobre los activos, completando todo su ciclo de gestión

La aplicación opera y registra todas las actuaciones realizadas sobre los activos, completando todo su ciclo de gestión, desde las visitas de inspección y tasación que se realizan previamente a la adquisición, de cara a establecer su precio de compra, a la operativa, una vez adquiridos.

Las actuaciones que contempla son:

- Las visitas iniciales de inspección, tasación y definición de actuaciones a realizar, realizadas por las consultoras técnicas, soportando en éstas los informes de actuaciones, reportajes fotográficos, manejo y gestión de llaves, intervención de APIs, etc., así como los procesos de supervisión y aprobación por parte de los técnicos de ANTICIPA.



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

◀ Volver al índice

- La gestión de destino de los inmuebles, tanto para venta como para alquiler, y los procesos de generación de presupuestos de obras de las actuaciones dictaminadas por las empresas técnicas, generando todos los informes y cuadros de mando requeridos para la toma de decisiones.
- La gestión previa a cualquier actuación, y durante éstas, la operativa de sistemas de prevención de ocupaciones y generación de alarmas frente a incidencias.
- La asignación de obras a las diferentes constructoras y el registro, control y seguimiento de actuaciones, frente a los plazos de obra y costes preestablecidos, catalogando las actuaciones para evaluar la continuidad de las constructoras.
- La asignación de registros de venta y alquiler de viviendas, así como la gestión y seguimiento 24 h. de las incidencias sobre los inmuebles, dadas por los inquilinos en el caso de alquiler o por los compradores, durante el periodo de garantía, en el caso de ventas, junto con la asignación y seguimiento de los correspondientes encargos de reparación, hasta resolución.



- La gestión de alquileres y la retroalimentación de los inmuebles que finalizan el alquiler, para su inspección, potencial reparación, y puesta de nuevo en el sistema.

La satisfacción de los responsables de ANTICIPA con el funcionamiento de esta aplicación, ha motivado el que ya se le haya encargado a TEyS una nueva aplicación que reunirá toda la gestión patrimonial, legal y de documentación de los inmuebles, para desarrollar en 2017

- Todos los procesos complementarios de éste tipo de aplicaciones en cuanto a asignación de permisos, manejo de librerías y diccionarios, gestión de alarmas de proceso y envío de mensajes, generación de informes de explotación, etc.

La aplicación opera sobre bases en SQL y se ha realizado con Saapo, el sistema propio de TYPESA para el desarrollo de aplicaciones de gestión de datos y procesos. Esta operación se gestiona como un “pago por servicio”, estando alojada en los servidores de TEyS, por los que ANTICIPA paga un alquiler.

Actualmente están trabajando en esta aplicación 6 técnicos informáticos de TEyS, tanto en la sede en Madrid como en la propia sede del cliente en Barcelona, donde se mantienen puestos permanentes con técnicos de TEyS. Se prevé que el grueso del desarrollo se finalice en 2016, independientemente de las posibles mejoras que se van requiriendo, de forma continua, según aparece nueva casuística en su aplicación práctica. Esto, junto con el necesario mantenimiento que una aplicación de este volumen conlleva, hace prever la adscripción permanente de un equipo informático mínimo durante bastante tiempo.

La satisfacción de los responsables de ANTICIPA con el funcionamiento de ésta aplicación ha motivado el que ya se le haya encargado a TEyS una nueva aplicación que reunirá toda la gestión patrimonial, legal y de documentación de los inmuebles, para desarrollar en 2017. ■

TYPsa en Autodesk. Adaptación de la Ingeniería Civil a la metodología BIM

José R. Álvaro Domínguez

El objetivo estratégico del gobierno de Reino Unido por el que se alcanza el nivel 2 BIM para los proyectos de construcción en el año 2016, ha tenido un efecto catalizador en su implementación en los proyectos de obra civil. La metodología BIM, que en el caso de proyectos de arquitectura está muy desarrollada, en el caso de proyectos de infraestructura de obras lineales necesita aún de varios ajustes, algunos de ellos importantes.

En el grupo TYPsa se decidió, a principios del segundo trimestre, analizar este proceso de adaptación mediante un nuevo proyecto I+D+i (RD0876) donde se plantearon en una primera fase como principales objetivos estudiar cual es el estado actual del arte en CivilBIM, analizando la legislación existente, los procesos productivos de los modelos y su gestión en entornos colaborativos, y los mapas de software comerciales empleados hasta el momento. El proyecto, basado en el magnífico trabajo desarrollado por la sección BIM del departamento de arquitectura, se complementa en esta primera fase con la creación de un modelo a modo de ejemplo, con el que poder plantear la distribución de los diferentes roles necesarios entre las divisiones y los departamentos de producción.

La concepción de un proyecto de obra lineal que se apoye en una información cartográfica difícil de parametrizar, así como la ausencia de software que asigne los metadatos de una geometría de forma nativa, han sido dos factores que han influido en cierto modo en este desajuste temporal en el desarrollo del BIM en proyectos de infraestructuras.

En el desarrollo del software de última generación para proyectos de obra civil, las distintas casas comerciales están empezando a ofrecer diferentes soluciones que funcionan de forma eficaz, aunque todavía no de forma tan eficiente como en los proyectos de edificación.

En este sentido, Autodesk organizó un Fórum en el mes de junio, que se celebró en la Casa de las Alhajas, en Madrid, donde diversas com-

pañías afines han mostrado gran parte de los avances desarrollados. Desde la toma de datos de campo y su procesado, a tecnologías Web-Gis, hasta aplicaciones para la reconstrucción de entornos.

En este Fórum, TYPsa participó en la mesa redonda dedicada íntegramente al BIM en infraestructuras, siendo uno de los actos principales del Fórum de Autodesk.

El acto, en el que participó José Alvaro Domínguez del Departamento de Obras Lineales, contó con representación diversa del sector de la ingeniería, arquitectura y construcción.



Los integrantes de la mesa redonda representando a Autodesk (organizador), TYPsa (José Alvaro), Ferrovial, ArquíBIM, JCC, Neinver, Engie, CBS y Ghesa. Fórum Autodesk 2016. En la casa de las Alhajas, Madrid

Entre los objetivos principales de esta mesa estaba compartir la situación actual del BIM en el mercado AEC, identificar las iniciativas y puntos en común para resolver los retos que plantea la metodología y establecer contactos entre desarrolladores y colaboradores de la industria.

Fue una interesante jornada donde se trataron diversos temas de especial interés ante el reto que supone la adaptación de la metodología BIM al mundo de las infraestructuras.

Además del Fórum de Autodesk, en el segundo trimestre del año se celebraron dos interesantes jornadas dedicadas al BIM para infraestructuras.

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

◀ Volver al índice



Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Almagro, 42 - 28010 Madrid

Jornada sobre BIM el futuro de las infraestructuras

La metodología BIM constituye una poderosa herramienta para la gestión más eficiente del ciclo de vida de edificaciones e infraestructuras. La reciente creación de la Comisión **es.BIM** supone el inicio de su implantación progresiva en las licitaciones públicas de nuestro país. En países como Reino Unido, Holanda o Finlandia, esta metodología está ya muy presente en el diseño y ejecución de infraestructuras lineales.

La Comisión **es.BIM** y **buildingSMART Spanish Chapter** organizan esta jornada en colaboración con el **Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos** con el objetivo de mostrar la aplicación de esta metodología, habitualmente asociada al ámbito de la edificación, en la ingeniería civil y las infraestructuras a través de la exposición de casos reales tanto en la fase de diseño como en la construcción. Además, se abordará la utilización de formatos abiertos OpenBIM como instrumento para garantizar la interoperabilidad entre los diferentes actores y herramientas, así como el estado actual de desarrollo de dichos formatos.

La jornada está dirigida tanto a técnicos como a gestores de infraestructuras, así como a otros agentes relacionados con el diseño, construcción o mantenimiento de infraestructuras que quieran conocer la aplicación de esta metodología en el ámbito de la Ingeniería Civil.

Madrid, 7 de junio de 2016 - De 9.30 h. a 14.00 h.
Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Almagro, 42 - 28010 Madrid

Entrada libre, hasta completar aforo
También se podrá seguir por videoconferencia
Para inscripciones envíe un correo a comisionbim@ineco.com

Salón de actos del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Almagro, 42 - Madrid - 7 de junio de 2016

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la Jornada es la difusión del uso de la metodología BIM en el ámbito de las infraestructuras en un colectivo como los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que está muy presente en el desarrollo de proyectos, obras y mantenimiento de diversos tipos de infraestructuras.

Se trasladará el contenido de la metodología desde el punto de vista de su aplicación en la Obra Civil, complementado con ejemplos prácticos de su uso en fase de proyecto y de obra.

La Jornada se celebrará de forma conjunta con Building Smart Spanish Chapter, capítulo español de la Asociación BuildingSmart International, uno de cuyos cometidos es la difusión del uso de la metodología BIM.

PROGRAMA

Bloque 1: BIM en Infraestructuras

¿Qué es BIM?
Perspectiva general de la metodología BIM.

BIM en la Obra Civil
Perspectiva más centrada en la aplicación de la metodología a las infraestructuras, principalmente lineales como carreteras y ferrocarriles.

es.BIM: implantación nacional
Descripción de la estrategia española de implantación de la metodología en las licitaciones públicas.

Desarrollo de estándares: InfraRoom, Spring Summit Benelux
Estado del arte en cuanto al desarrollo de estándares internacionales relacionados con las infraestructuras en BIM. Repaso al Technical Summit de Rotterdam donde expertos de todo el mundo han abordado esta temática.

Bloque 2. Casos Prácticos

Planificación de obra con BIM
Empiezo de la metodología BIM en el estudio y planificación de obras civiles por parte de una constructora nacional realizando diversas obras con requisitos BIM.

Casos prácticos de aplicación: tres ponencias
Tres ponencias para exponer casos prácticos de aplicación.

Debate
Se finalizará con un debate entre el auditorio y los distintos ponentes.

- 2 -

En el mes de mayo se celebró una interesante jornada sobre **BIM y su aplicación a la ingeniería e infraestructuras**, organizada por *Tecniberia* en el salón de actos de la CEOE, en Madrid.

En esta jornada se hizo una introducción sobre la metodología colaborativa e intercambio de información, la identificación de las etapas 3D, 4D, 5D, 6D y 7D, los roles y responsabilidades, los mapas de software y la problemática de su aplicación en las Infraestructuras y las Instalaciones.

De especial interés fueron las ponencias sobre la ruta de implantación BIM en España, impartida por responsables de la comisión es.BIM. Se describió la estrategia y planificación fundamental de la hoja de ruta propuesta para la implantación BIM en España, desde la aprobación de la normativa y estándares BIM, hasta la propuesta de uso obligatorio de BIM en licitaciones públicas de edificación en diciembre de 2018 y para las licitaciones públicas de infraestructuras en Julio de 2019.

También resultó muy interesante la jornada **BIM el futuro de las infraestructuras** organizada por el Colegio de Ingenieros de Caminos de Madrid en el mes de junio. El objetivo de esta jornada era mostrar la aplicación de esta metodología, habitualmente asociada al ámbito de la edificación, en la ingeniería civil y las infraestructuras a través de la

exposición de casos reales tanto en la fase de diseño como en la construcción.

Se planteó el BIM en la obra civil con una perspectiva más centrada en la aplicación de la metodología a las infraestructuras, principalmente lineales como carreteras y ferrocarriles. Se insistió, a través del equipo de la comisión es.BIM sobre la estrategia de la implantación de la metodología en las licitaciones públicas.

Se expuso cual es el estado del arte en cuanto al desarrollo de estándares internacionales relacionados con las infraestructuras en BIM, repasando el *Technical Summit* de Rotterdam donde expertos de todo el mundo abordaron esta temática.

De especial interés fueron las exposiciones sobre casos prácticos de aplicación, con tres ponencias que describieron de forma sucinta cuales fueron los pros y los contras de la aplicación de esta metodología en proyectos de infraestructuras.

El contenido de la jornada completa se puede consultar en la ruta:

\\proyecto\RD0876\1-DATOS\1-2-DATOS-PART\1-2-2-Jornadas\160607-CICCP-BIM_el_futuro_de_las_infraestructuras

Completada la transición a la nueva ISO 9001:2015

Jose Ignacio Escudero Burgueño



Actualmente, todas las empresas con tradición en sistemas de gestión de calidad, han estado o están inmersas en un proceso de transición para adaptar sus sistemas de gestión a los nuevos requisitos de la ISO 9001 de 2015.

Como hemos venido informando en los últimos meses, TYPESA comenzó esta transición hace más de un año, hasta el punto de que, a día de hoy, prácticamente la totalidad de nuevos requisitos y conceptos están implantados en el Sistema y está próxima la auditoría externa de certificación que, como cada año, llevará a cabo AENOR y de la cual os informaremos en detalle en el próximo Boletín Corporativo de noticias.

Cabe señalar que la nueva versión de la ISO 9001 ha sufrido la más profunda y ambiciosa actualización desde su versión del 2000, suponiendo la evolución hacia un modelo de calidad global en conformidad con las necesidades cada vez más exigentes del mercado, más enfocada que nunca al sector servicios, y hacia el concepto de modelo de 'Calidad de Alto Nivel'.

Durante estos dos últimos años hemos definido y desarrollado un plan de implementación hacia la norma ISO 9001:2015 que se ha materializado en cambios en el Sistema, con incorporación de nuevos conceptos y procedimientos para dar respuesta a la nueva norma.

Estos cambios se han ido incorporando en el Sistema y aprobando en cada Comité de Calidad desde 2015.

Queremos aquí destacar las principales novedades:

1. Nueva redacción de la norma de acuerdo con la "Estructura de Alto Nivel", que se aplicará, progresivamente, a todas las normas ISO del Sistema de Gestión, y que facilitará la integración de sistemas. Incluye cambios en la terminología también para alinearse con los otros estándares.

2. Una norma expresamente abierta al sector Servicios. La versión de 2008 adolecía de esta condición y estaba diseñada para los sectores de la Manufactura y la Industria, con difícil encaje a nuestra actividad en algunos aspectos.
3. Incorpora un nuevo enfoque dirigido a la gestión del riesgo que se convierte en un pilar fundamental de la norma.
4. Mayor énfasis en el liderazgo. Persigue el compromiso con la calidad mediante un liderazgo fuerte y visible. La calidad debe estar alineada con la gestión estratégica de la empresa.
5. Da especial importancia a conocer el contexto de la organización, y a entender las necesidades y expectativas de sus partes interesadas.
6. Incorpora, como nuevo concepto, el conocimiento de la organización como un recurso que debe gestionarse. Se trata, principalmente, de mejorar la forma en que se accede al conocimiento, se mantiene y se protege.
7. Detalla claramente la gestión de cambios, desde su planificación a su seguimiento y control. Aspecto muy relacionado con los modelos de excelencia. ■



Sistema Integrado de Gestión del Grupo TYP SA

Jose Ignacio Escudero Burgueño



En la reunión de Seguimiento del Sistema Integrado de Gestión del Grupo, que tuvo lugar durante el mes de julio, el Comité de Calidad ha analizado la evolución del Sistema durante el primer semestre del año, y ha terminado de desarrollar y aprobado los últimos cambios que dan respuesta a las nuevos requisitos de las ISO 9001 y 14001 de 2015.

En este sentido, se han incorporado al Sistema tres nuevos procedimientos:

TPM-04 'Retroalimentación'

Este procedimiento tiene por objeto conocer la opinión de las partes interesadas internas y externas con relación a TYP SA y su actividad, y establece las medidas para la mejora a partir del análisis de sus resultados. En definitiva, da pautas para evaluar el desempeño de nuestra organización desde el punto de vista del cliente y desde el punto de vista del empleado, captando así la percepción que se tiene sobre nuestra organización.

TPO-10 'Funciones del Director General Técnico'

Este procedimiento define las funciones y responsabilidades del Director General Técnico en relación a los aspectos tecnológicos de la actividad del Grupo, en materia de gestión del conocimiento y de I+D+i. Clasifica sus funciones y responsabilidades según corresponden a labores de planificación, gestión, ejecución y control.

TPR-02 'Prevención frente a la discriminación'

Este procedimiento constata el rotundo rechazo de TYP SA ante cualquier comportamiento discriminatorio comprometiéndose a colaborar

eficazmente y de buena fe para prevenir, detectar, corregir y sancionar este tipo de conductas, así como todas aquellas que tengan el propósito o produzcan el efecto de atentar contra la dignidad de una persona y de crear un entorno intimidatorio, degradante u ofensivo.

Toda la información y acuerdos alcanzados en el Seguimiento del Sistema están accesibles desde la Intranet en:

<http://www.typsa.net/calidad/SegSistema1.html>

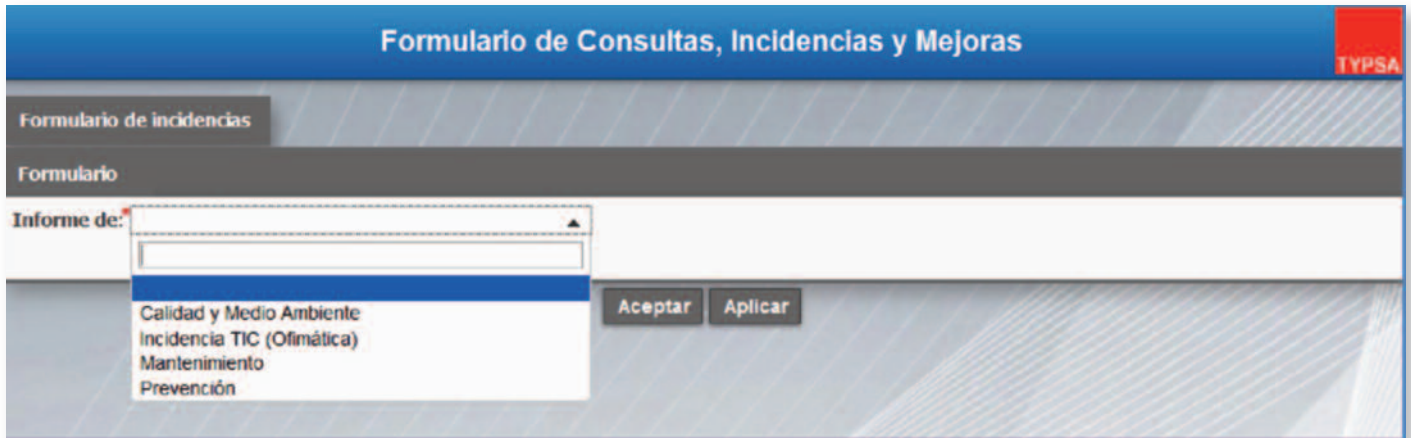
Otra novedad destacable, es la mejora de la herramienta de 'Corresponsabilidad', con vistas a que los acuerdos alcanzados entre JPs y TRAs estén más claros y proporcionen información útil, homogénea y fidedigna, y mejoremos así la calidad, la eficiencia y el seguimiento del proceso. Entre otras mejoras, el programa actualmente incorpora un campo 'Consumo', que informa en horas + gastos lo consumido hasta la fecha.

También se han implantado mejoras en la herramienta de 'Incidencias, mejoras y consultas' accesible desde la Intranet corporativa. Esta herramienta se concibió en origen con una visión generalista. Como un medio a través del cual, cualquier empleado del Grupo TYP SA, pudiera transmitir consultas, quejas, propuestas, o dar cuenta de una disfunción detectada, de cualquier índole, directamente a la Dirección.

En la actualidad, la demanda de este servicio ha crecido mucho, ampliándose la diversidad y naturaleza de registros y áreas de gestión responsables de su tramitación. En consecuencia, se ha procedido a actualizar el programa con vistas a mejorar la categorización de los registros y agilizar así su tramitación.

 Volver al índice

CALIDAD



Actualmente, en función de lo que seleccionemos, el programa nos redireccionará a un formulario en el que definiremos en detalle nuestra incidencia, propuesta de mejora o consulta, que irá dirigida a un buzón específico para su tramitación.

En otro orden de cosas, y atendiendo a lo establecido en el procedimiento TPG-03 'Planes de calidad', con excepción de los trabajos de análisis o ensayo realizados por los laboratorios, todos los trabajos realizados por el Grupo TYPESA deben contar con un Plan de Calidad, que define y establece los criterios de calidad de aplicación al trabajo en particular.

Dicho Plan de Calidad se debe redactar tras la firma o aceptación del contrato o pedido por el JP, con objeto de los que trabajos se desarrollen de la manera más ordenada posible, y recoge los procedimientos e instrumentos de normalización definidos por el Sistema TYPESA, así como los que nos vengan impuestos por el Cliente o que tengamos que acordar con los posibles socios.

En trabajos de gabinete en los que la entrega del PAC no está en el alcance contratado, elaboramos el Plan de Calidad de forma esquemá-

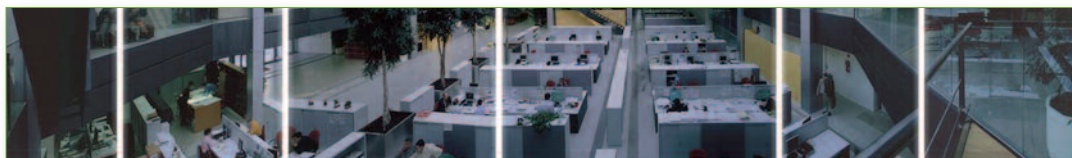
tica y resumida en la Agenda de Proyecto. No obstante, si en el pliego o el contrato está acordada la redacción y entrega del Plan de Calidad al Cliente, lo habitual es elaborar una versión extendida, con el contenido que el Cliente nos pida, o en su defecto, con el que define el procedimiento TPG-03.

Para facilitar esta tarea al JP, el Sistema dispone de un nuevo modelo de Plan de Calidad y Medio Ambiente para proyecto, accesible desde la Intranet corporativa, con el fin de ayudar y orientar al JP en esta labor.

<http://www.typsa.net/calidad/Archi/AV0702-QP-ModeloPAC-Ed1.docx>

Este modelo de Plan de Calidad responde a los nuevos requisitos de las ISO 9001 e ISO 14001 de 2015, así como a la ISO 10005:2005 'Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para los planes de la calidad'.

Por último, recordar que ha dado comienzo la campaña de encuesta de satisfacción de clientes. Esperamos repetir, y si es posible mejorar, los resultados del año pasado. Os mantendremos informados. ■



■ HOJA DE CONTROL DE CALIDAD	
DOCUMENTO	Plan de Gestión de Calidad y Medio Ambiente
PROYECTO	
CÓDIGO	AV0702-QP-ModeloPAC-Ed1.docx
AUTOR	FIRMA
	FECHA
VERIFICADO	FIRMA
	FECHA
DESTINATARIO	Equipo de trabajo del contrato
NOTAS	



Participación de TYPESA en la *Irán International Rail Expo*

Carlos Pérez Martínez

El pasado mes de mayo tuvo lugar en Teherán la feria ferroviaria Iran International Rail Expo en la que TYPESA estuvo presente compartiendo stand con MAFEX, la asociación española de empresas del sector ferroviario.

Se trata de un evento muy significativo ante la nueva situación a la que se enfrenta Irán tras el levantamiento de las sanciones internacionales impuestas al país en los últimos años. Irán se perfila como un nuevo mercado de gran interés para TYPESA, en el que se espera conseguir contratos en un futuro cercano cuando la situación económica mejore y la república islámica consiga exportar sus inmensos recursos petroleros.

Si bien las ingenierías iraníes son capaces de cubrir una gran parte de la demanda de servicios profesionales de Irán de forma interna, se espera que en ciertas disciplinas en las que carecen de experiencia como, por ejemplo, ferrocarriles de alta velocidad, energías renovables y eficiencia energética, fortalecimiento institucional, etc., se recurra a la experiencia de ingenierías internacionales de primer nivel.

TYPESA estuvo representada en esta feria por Carlos Pérez Martínez, Responsable de Desarrollo de Negocio para Oriente Medio, que aparece en la foto con Montserrat Sáenz de Ugarte, responsable de MAFEX, y Ela Jatamí, traductora persa contratada por MAFEX para asistir a las empresas participantes. ■



◀ Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

TYPESA en la IX Semana de Financiación Multilateral del ICEX

Inés Ferguson Vázquez de Parga



Como viene sucediendo anualmente, se ha celebrado, el pasado mes de mayo, la novena edición de la Semana de Financiación Multilateral organizada por ICEX, España Exportación e Inversiones. El objetivo general de este evento es ayudar a las empresas participantes a obtener una mejor comprensión del funcionamiento de las Instituciones Financieras Internacionales (IFIs) y proporcionar información y asesoramiento en relación con las oportunidades de negocio que generan los proyectos financiados a través de estas Instituciones

Dentro de la Semana, tuvo lugar una Jornada dedicada a los programas de apoyo de acción exterior de la Unión Europea que fue moderada por Inés Ferguson, directora de promoción internacional de TYPESA

La jornada contó con ponentes de primer nivel que explicaron los cambios en los programas de ayuda externa europea y en las condiciones de contratación (PRAG), el creciente uso del blending para infraestructuras y anunciaron la acreditación de COFIDES para gestionar fondos europeos.

También participó la Secretaría de Estado de Comercio que anunció una línea FIEM-UE de 50 millones de euros para proyectos de inversión en países en vías de desarrollo, con un límite de 10 millones de euros por proyecto. El ponente de AECID explicó las acciones financiadas por el Fondo para la Promoción del Desarrollo (FONDPRODE) pero que no gestiona directamente la Agencia. En representación de la principal institución financiera europea acudieron el Representante del BEI en España y el Director de la Oficina de Adquisiciones en Luxemburgo. Ambos, explicaron el funcionamiento del Fondo Europeo para Inversiones Estratégicas

cas y el papel del Banco en el blending. También repasaron las condiciones de contratación con el Banco.

Como conclusión de la jornada, podemos decir que estamos en un cambio de paradigma en el uso de fondos públicos europeos, tanto dentro como fuera de Europa. En el exterior, se utilizarán a fondo perdido únicamente en los países menos desarrollados, y en el resto de los países se utilizarán para atraer inversión. Las nuevas infraestructuras se financiarán a través de las 7 modalidades regionales de blending y, con el aval de la financiación institucional europea, se pretender atraer a la inversión privada a corto plazo.

En este sentido, veremos cada vez más EPCs y PPPs financiados por instituciones europeas. La viabilidad técnica de los proyectos es especialmente importante para los europeos y es un mensaje que hay que trasladar a las demás bancos regionales. En este nuevo escenario, la principal fuente de trabajo con fondos institucionales para los consultores va a estar en la preparación de buenos proyectos de infraestructura y en la asistencia técnica de apoyo a las administraciones públicas en la gestión de los contratos. ■



Jornadas de Conservación y Seguridad Vial

Rosa María Rodríguez Moya

La Universidad Politécnica de Alicante ha celebrado, a finales del pasado mes de mayo, las II Jornadas de Seguridad Vial que han llevado por título, “El Reto de la Conservación y la Seguridad Vial”, organizadas por la Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio, y la Cátedra Vectalia de la Universidad de Alicante, como punto de encuentro, debate y discusión entre las administraciones, las empresas, los investigadores, los técnicos y los profesionales especialistas en Conservación y Seguridad Vial.

En estas jornadas se presentaron las “Recomendaciones para la mejora de la seguridad vial de los motociclistas en las carreteras de la Comunidad Valenciana” que suponen una interesante herramienta para la lucha contra la siniestralidad motociclista y en cuyo equipo redactor han participado activamente nuestros compañeros Laura Sánchez, Oscar Aznar y Rosa M^a Rodríguez, de la División de Gestión de Infraestructuras de TYPESA Valencia.

Estas recomendaciones contienen un nuevo enfoque para resolver la problemática motociclista en carretera, y va un paso más allá de otras normas al considerar, además de las características geométricas de la vía, otros aspectos relacionados con las causas de la siniestralidad de los motociclistas, su vulnerabilidad y las condiciones del tráfico y del entorno.



Los técnicos de seguridad vial de la Conselleria, apoyados por el equipo de TYPESA, han revisado en detalle los partes de accidente emitidos durante varios años, analizando las condiciones de la vía, su equipamiento y el entorno, así como las características y composición del tráfico, que ha llevado a la elaboración final de estas recomendaciones técnicas, que se presentan con el objetivo de servir de guía a diseñadores y conservadores para la mejora de las condiciones de seguridad de la circulación de estos usuarios tan vulnerables. ■



◀ Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

Jornada sobre Metodologías BIM en Barcelona

Susanna Navarro Ortega

Con el mismo espíritu que reinó en la primera jornada sobre metodologías BIM en la sede de TYPESA, en Madrid, se llevó a cabo una segunda jornada, esta vez en Barcelona

La jornada estuvo orientada hacia clientes de TYPESA localizados en Cataluña, en gran medida relacionados con organizaciones y administraciones públicas catalanas del ámbito de las infraestructuras, con la empresa privada, promotores, despachos de arquitectura que colaboran con TYPESA en Barcelona e incluso empresas constructoras.

Debido al amplio poder de convocatoria (más de 60 asistentes, además de los ponentes) se escogió realizar la jornada en una sala de cine de un complejo comercial, cerca de nuestras oficinas de Barcelona.

Las jornadas fueron en castellano y en catalán y constituyeron un éxito de público y crítica, refrendado inmediatamente en las conversaciones de pasillo, en el intermedio y a la terminación del evento.

Se mantuvo el contenido de gran parte de las jornadas de Madrid, incluyendo tres ponencias nuevas, con ponentes de TYPESA Madrid y de TYPESA Barcelona. La apertura del evento fue a cargo del director territorial, Alejandro Masip y de Jordi Pradas, Director de Producción.

En las jornadas se transmitió como se ha vivido esta experiencia del BIM a lo largo de ocho años de viaje continuado, así como las ven-



tajas e inconvenientes de esta nueva metodología que cada vez toma más fuerza no solo a nivel proyecto sino también en construcción y mantenimiento.

Los ponentes hablaron de experiencias reales alejándose de la teoría que se expone en la mayoría de jornadas que actualmente existen sobre el BIM.

Lo más valioso: más allá de transmitir un mensaje convincente sobre el dominio teórico y la solvencia práctica de TYPESA en la aplicación innovadora de herramientas y procedimientos BIM, fue mostrar, una imagen inequívoca de rigor y consistencia como empresa, logrando aplicar en todas nuestras oficinas la capacidad y experiencia acumulada por el Grupo en todas las demás. El BIM es una forma de trabajar colaborativa, con todos los agentes impli-

cados trabajando con una misma finalidad y con transparencia. Y no únicamente desde el punto de vista de la arquitectura o la obra civil, sino también el de las estructuras o el de las instalaciones.

En las jornadas se palpó el liderazgo de TYPESA en este ámbito y que las administraciones públicas en Cataluña están confiando en TYPESA para lanzar sus primeros proyectos piloto, como por ejemplo el Intercambiador de Plaza de Sants para Infraestructures.cat

Queremos agradecer, desde aquí, la asistencia a todos los invitados, a Marie Claire Lhoest por la organización, a todos los ponentes por su brillante exposición y superación del miedo escénico, en una sala de cine... A Vicente González Pachón y a Joaquín López por su disposición a desplazarse a Barcelona y trasladar sin ensayo su presentación; a Emilio Solís, por su involucración como BIM Manager de la Delegación; a Alejandro Bozal, a Guillem Osca, a Jordi Cucurull, a Xavi Pons y a Susanna Navarro.

Se pueden descargar las presentaciones en el siguiente enlace:

<http://www.typsa.com/metodologies-bim/> ■



TYPESA en el curso sobre Técnicas de Muestreo de Fauna

Gonzalo Varas Romero

Un año más, tuvo lugar el curso sobre Técnicas de Muestreo de Fauna, organizado por la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, con el objeto de conocer los sistemas de muestreo y censo de animales silvestres, estableciendo los criterios para la selección del método más apropiado, en función de la especie, las necesidades y los medios disponibles.

El curso se desarrolló en el Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Cazorra, Vadillo-Castril (Jaén) el cual se encuentra en un entorno inmejorable para la realización de este tipo de cursos ya que, al poseer una abundante y variada fauna, permite la realización de clases prácticas y la aplicación de los principales métodos sobre el terreno.

Por tercer año consecutivo, Gonzalo Varas Romero, Ingeniero de Montes del Departamento de Medio Ambiente de TYPESA en Andalucía, impartió el módulo de Técnicas de Fototrampeo, técnica consistente en la colocación de equipos pasivos de captura de imágenes (foto y/o vídeo) accionados gracias a un disparador externo activado por el propio animal, ya sea por el movimiento y/o los cambios de temperatura.

En esta ocasión se hizo un especial hincapié en la evolución tecnológica que han sufrido en los últimos años los equipos de fototrampeo, como la incorporación de tarjetas SIM para envío de las capturas por SMS al móvil, los paneles solares para las baterías que proporcionan una autonomía ilimitada de los equipos, las altas velo-



◀ Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

ciudades de captura (0,1 seg.) y de recuperación para el siguiente disparo (1 seg.), etc.

También se pusieron en común los resultados de los últimos trabajos sobre la estima de densidades de ungulados mediante el fototrampeo, como el Modelo de Encuentro Aleatorio (Lara Montoro M., 2016) que desarrolla y amplía los trabajos anteriormente realizados por otros autores (Gómez Alfaro et al, 2014 y Marcus Rowcliffe, 2008) y que ponen de manifiesto como el avance de las tecnologías permitirá realizar a corto plazo estimas de densidad con técnicas pasivas de captura de datos.

A pesar de las inclemencias meteorológicas acaecidas durante el desarrollo del curso, las prácticas se desarrollaron con normalidad y se pudieron instalar varios equipos de fototrampeo en campo para realizar su posterior recogida, tratamiento y análisis de las capturas obtenidas. ■



TYPESA en la Semana Internacional del Agua de Singapur

César Bueno Nieto

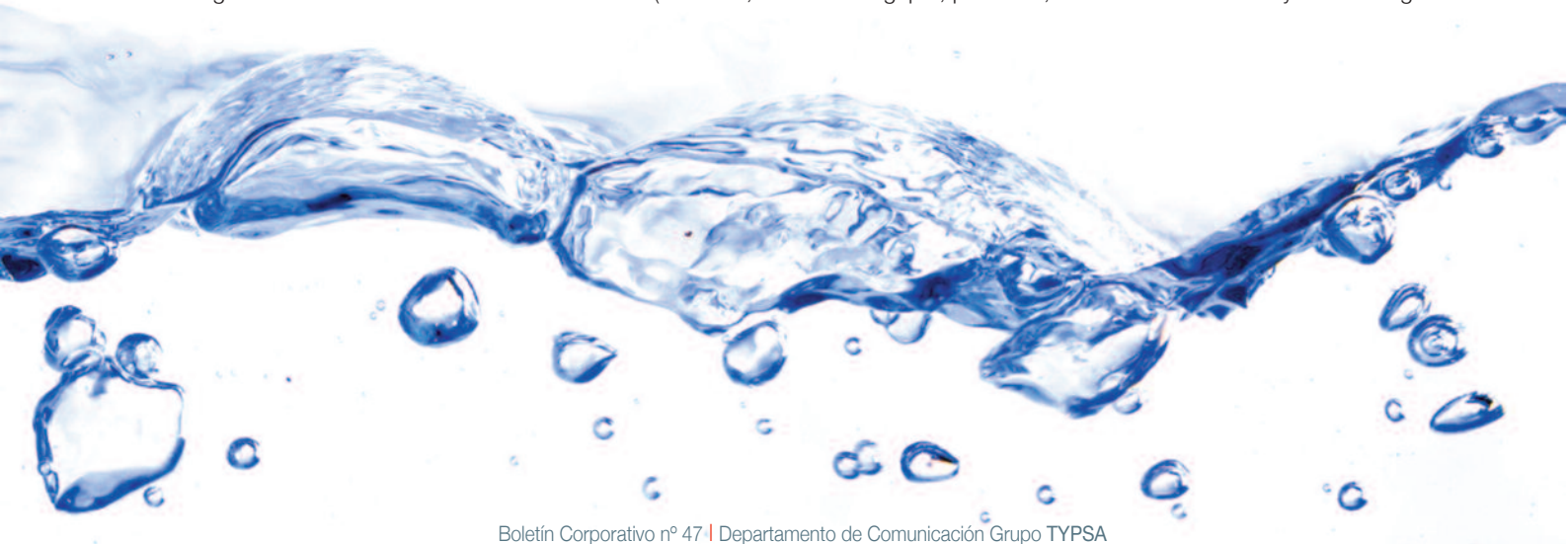
Singapore International Water Week (SIWW) es un certamen de carácter bienal, organizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Hídricos y la Agencia Nacional del Agua de Singapur. Reúne a líderes de los sectores público y privado del agua a nivel mundial. Es el escaparate de las tecnologías de vanguardia centrado, sobre todo, en el agua municipal, aguas industriales, medio ambiente y el futuro del agua. El encuentro internacional de agua presenta a Singapur como un país a la vanguardia en términos de gestión avanzada del agua. Singapur cuenta con uno de los sistemas de gestión de agua más avanzados del mundo que contempla plantas desaladoras y reutilización de agua, entre otras medidas. Además, este país planea desarrollar proyectos de reutilización y plantas de tratamiento de aguas residuales a medio plazo, que requieren la incorporación de las tecnologías más avanzadas.

En esta edición de la Semana del Agua, TYPESA ha contado con un stand englobado dentro del Pabellón de España, denominado "Spain Water Technology 2016", compartiendo espacio con otras cuatro empresas del sector del agua: TORO EQUIPMENT, ESTRUAGUA, SALHER y TALIS. Hemos recibido visitas, entre otras, de las Compañías Nacionales de Singapur de Aguas (PUB) y de Residuos (NEA), también Agencias Nacionales de otras nacionalidades (Birmania, Fi-



lipinas, Camboya, Corea del Sur,...), así como de compañías constructoras e ingenierías de toda Asia y Europa.

Singapur es un mercado de infraestructuras que sigue creciendo y TYPESA está haciendo una clara apuesta por crecer en este país. De la misma forma, la región del Sudeste Asiático con más de 600 millones de habitantes y con un ratio de crecimiento económico del 4-6% que se mantiene en los últimos años, necesita de infraestructuras en general y de aguas en particular. La presencia de TYPESA en Singapur, por tanto, tiene un carácter local y a la vez regional. ■



Un nuevo método de trabajo: el "Lean"

Susanna Navarro Ortega



Origen y definición: "El término *Lean* es el nombre con el que se da a conocer al sistema de producción de Toyota. Su objetivo fundamental es la satisfacción del cliente, mediante la entrega de productos y servicios de calidad que son lo que el cliente necesita, cuando lo necesita en la cantidad requerida al precio correcto y utilizando la cantidad mínima de materiales, equipamiento, espacio, trabajo y tiempo. Para lograrlo se elimina del sistema de producción todo aquello que no añade valor al cliente y el mayor aprovechamiento de la experiencia e inteligencia de las personas, a través de la polivalencia y de su participación en la mejora continua."

La metodología LEAN aplicada a nuestro sector, es una nueva forma de proyectar y construir, basada en un principio más transparente y colaborativo, donde están implicados todos los agentes: proyectistas, promotores y constructores.

Hay muchas razones por las cuales aplicar el LEAN a un proyecto y obra:

- Reducir plazos de entrega.
- Reducir costes.
- Mejorar la productividad.
- Anticiparse a los problemas (aprendiendo de los errores).
- Transparencia.
- Mayor calidad y seguridad.
- Identificación y distribución avanzada de riesgos y oportunidades.
- Distribución más equitativa de riesgos.

"El LEAN", según dicen sus propios creadores – el *Lean Construction Institute*, del Departamento de Ingeniería Civil y Medioambiental de la Universidad de Berkeley - es, "más que un método, una manera de pensar". La palabra "LEAN" se utiliza con el mismo sentido que tiene para nos-

otros la expresión "separar el grano de la paja". El LEAN y el BIM se integran en el IPD (*Integrated Project Delivery*) de Estados Unidos que es, a su vez, el modelo en el que se han basado los desarrollos metodológicos BIM del Reino Unido.

Se basa en un principio de confianza, de realizar promesas fiables y tener la capacidad para decir "no". La conversación es la clave, por eso se organiza a través de un sistema de reuniones. No se trata de trabajar más deprisa, sino de pasar el tiempo improductivo a tiempo productivo.

En las reuniones:

- Utilizan *post-it*.
- Están todos los implicados de pie, no se jerarquiza.
- Una persona dirige pero sin autoridad, solo conduce la reunión: liderazgo.
- De estas reuniones sale una planificación real.
- Se llaman "sesiones PULL", se miran "ventanas" de 6 semanas en adelante de trabajo y se hacen planes de producción semanal.

¿Qué ponemos en los post-it?

esto es lo que
planeamos hacer

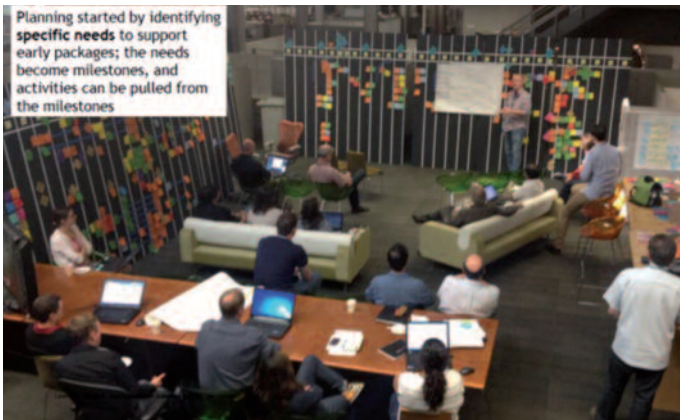
¿Qué estará hecho?
¿dónde?
¿por quién?
¿cuánto tardará?

esto es la petición
a los oficios
anteriores

¿Qué necesitamos que
esté hecho?
¿de quién?

RELATOS Y OPINIÓN

◀ Volver al índice



La implementación del *LEAN* no necesita de un despliegue de gran tecnología ni adquisiciones costosas, requiere entender sobre todo la filosofía *LEAN* y dejar a un lado las formas tradicionales de planificación. El sistema requiere lo siguiente para ser implantado:

- Formación interna y externa.
- Perseverancia, colaboración, compromiso, transparencia (no resistencia al cambio).
- Implicación de la Dirección Facultativa y de la propiedad.
- Tener en cuenta el coste final, no coste el inicial o de proceso.

Ejemplos de cambios de filosofía aplicando esta metodología:

- Los subcontratistas son socios comerciales (nadie quiere ser "sub" nada).
- A nadie le gusta tener su nombre como responsable de una limitación/retraso.
- Empatía con el de al lado. Concepto de equipo.

La metodología *LEAN* aplicada a nuestro sector, es una nueva forma de proyectar y construir, basada en un principio más transparente y colaborativo, donde están implicados todos los agentes: proyectistas, promotores y constructores

- No esconder los problemas sino hacerlos visibles.
- Con el método tradicional preguntaría "Quién" y con el *LEAN* "Por qué".
- Crear tensión, no estrés.
- Cambio de liderazgo: Un jefe diría Go! y en cambio un líder diría *Let's go!*

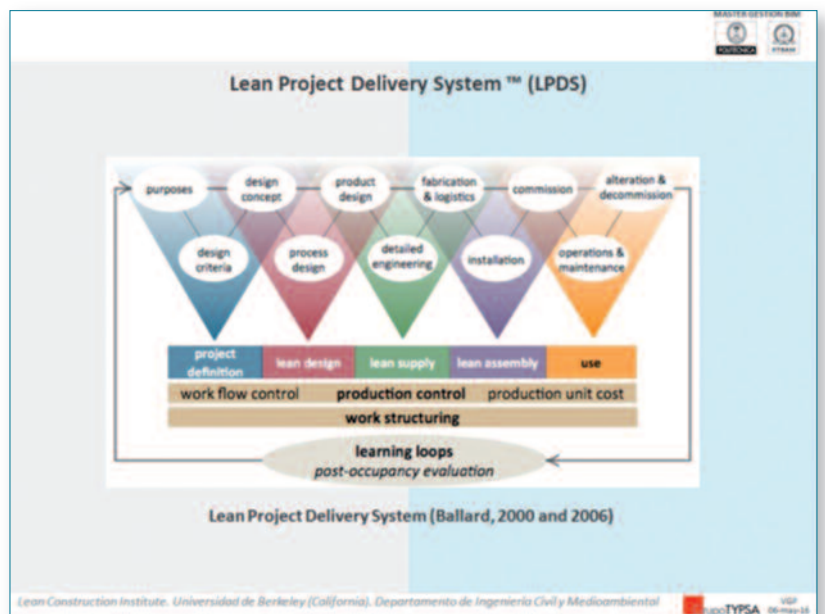
El pasado mayo, dos personas de TYPESA (Ricard Nadal y Susanna Navarro) participaron durante tres días al *Lean Barcelona 2016: The Last Planner System*, que estuvo dirigido a especialistas del sector de la construcción. Permitió conocer esta nueva metodología de trabajo que utilizan centenares de empresas de gestión, diseño y construcción en todo el mundo.

Al curso asistieron representantes de casi todas las administraciones públicas catalanas, transmitiendo que están abiertos a nuevas metodologías para contratar proyecto y obra, en las cuales se eviten los problemas a los cuales estamos acostumbrados: aumento de coste y retrasos en la fecha de entrega, y comentando que debemos cambiar e ir en otra dirección.

Creemos que en un futuro cercano podrá haber pliegos de administraciones que valoren o exijan el realizar los proyectos y obras con metodología *LEAN* y, por tanto, TYPESA debe estar atenta y así como empresa puntera en el tema BIM, puede ver en el *LEAN* su siguiente reto.

Vídeo sobre opiniones de los asistentes:

<https://www.bimcommunity.com/multimedia/load/38/lean-construction-la-herramienta-del-cambio> ■



◀ Volver al índice

RELATOS Y OPINIÓN

Dos chilenos en Madrid

Rodrigo Suazo Henríquez

Impresiones del viaje a Madrid realizado por Rodrigo Suazo Henríquez, ingeniero civil del Departamento de Infraestructuras Hidráulicas y Energía y de Waldemar Cavieres Acevedo, ingeniero civil del Departamento de Estructuras de TYPESA Chile



Mi viaje, y el de Waldemar, tuvo una duración de 10 y 20 días, respectivamente. Se realizó durante el mes de abril, mientras en Santiago de Chile, como sucede de vez en cuando, un evento natural causaba ciertos problemas en la ciudad. Una lluvia, de esas de nuestros inviernos de infancia, nos despedía de Santiago con rumbo a

Madrid. Originalmente, nuestra estadía tenía por objetivo de ser parte de un proceso de integración de la oficina de Santiago con la oficina central (Madrid) y alguna oficina fuera de Madrid.

Durante los años 2015 y 2016, hemos sido invitados a participar de varios procesos de licitación de proyectos multidisciplinarios que, necesariamente, requieren de la participación de profesionales de TYPESA. En ese período, constantemente, hemos recibido la ayuda de nuestros compañeros de Madrid, Valencia, Bilbao, etc... A partir de todo esto, después de tanto tiempo trabajando juntos a distancia, parecía buena idea vernos las caras alguna vez.

Sin tener ningún pariente conocido, ni rastro familiar en esa parte del mundo, tanto Waldemar como yo, a primera vista, tenemos una apariencia tipo "medio oriente". En particular, mi foto del pasaporte, al ser un pasaporte nuevo, da toda la impresión de ser sospechosa. Conscientes de que esto podría traer algún pequeño inconveniente con nuestros amigos de la policía internacional en Madrid, el día anterior del viaje hice unas cartas, firmadas por Juan José, en donde resumíamos el objetivo del viaje, contando que iba durante un tiempo limitado a las oficinas de TYPESA, con algún viaje a Valencia y tratando de despejar cualquier tipo de duda que surgiera sobre nuestra apariencia, mi pasaporte y nuestra profesión.

Llegamos a Madrid, nos acercamos a policía internacional, Waldemar solo estuvo un par de minutos con la policía de turno y pasó. Yo, mientras, desperté mayor curiosidad en la funcionaria del aeropuerto. La policía miraba mi pasaporte y me miraba. Hacía otra pregunta y volvía a mirar el pasaporte. No estoy seguro si esa situación duró segundos o algunos minutos, pero a la tercera consulta me acordé de la carta. Se la mostré, sacó un timbre y listo. Problema solucionado.

Llegamos un poco aturridos por la diferencia horaria, siendo las 7-8 de la mañana, fuimos a comprar nuestro boleto de metro para llegar al hotel. Quisimos andar en metro únicamente por curiosidad. Podríamos habernos ido en taxi al hotel, pero la curiosidad fue más fuerte.

En el aparato que vende los boletos de metro, apretamos una serie de botones que, según nosotros, nos daría un boleto con 10 viajes por toda la red y un famoso suplemento para ingresar y salir del aeropuerto. El resultado de apretar muchos botones resultó ser un boleto de 30 € por pasajero. Un valor que a las 7 de la mañana, con "jet lag" y con la más mínima conciencia del cambio de dinero, parecía razonable. ¡Estos son los costos de la vida en Europa!, nos dijimos para reafirmar que nuestra compra estuvo bien hecha.

Durante ese día aprovechamos para orientarnos, comer mucho y pasear un poco, para el día lunes ir a la oficina.

El día lunes, llegamos a la estación más cercana a TYPESA, nos bajamos, nos acercamos al torniquete y, ¡sorpresa!, nuestro boleto no funcionaba. Se nos acercó una funcionaria de la estación a la que le explicamos nuestra maravillosa adquisición y luego de un par de llamadas nos ilustró, con toda amabilidad, lo mal que lo hicimos. Nos cambió los boletos por los correctos y nos devolvieron buena parte del poco inteligente gasto inicial.



RELATOS Y OPINIÓN

 Volver al índice


Como buen primer día de trabajo, fue lo más parecido al primer día de colegio en donde se presentan a los nuevos compañeros. Tanto a Waldemar como a mí nos presentaron una gran cantidad de personas que, a luz de la distancia, nos es imposible recordar los nombres de todos. También nos reencontramos con nuestros compañeros que estuvieron en Chile en el proyecto de “Talleres y Cocheras” del Metro de Santiago y con otros viajan constantemente a Chile por el proyecto del Puerto de Gran Escala de San Antonio (PGE), por proyectos de Energía y otras labores.

En paralelo al viaje, en Chile, acabábamos de presentar una oferta por el diseño básico para el Embalse La Tranca y durante esa semana el Ministerio de Obras Públicas de Chile, en particular la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), iba a resolver sobre su adjudicación. Mi atención estaba en tratar de recordar todos los nombres y funciones de la gente que Juan Ojeda y Amparo Bernal me presentaban, pero también parte de mi concentración estaba en Chile, por si tenía alguna noticia sobre esta adjudicación. Por su parte, Waldemar hacía lo propio con José Luis Sánchez y el Departamento de Estructuras.

La tónica fue similar durante el resto de la semana. Nos presentábamos a todas las personas que nos consultaban sobre nuestras labores. Les contábamos qué hacíamos, de dónde éramos y sobre nuestras impresiones de futuras licitaciones en Chile. Les comentábamos sobre nuestra necesidad de contar con toda la ayuda posible para los trabajos que podrían llegarnos. Mientras que sobre la licitación del embalse La Tranca, nada se sabía.

Participamos de distintos almuerzos con nuestros compañeros de Madrid del proyecto Metro, con Carlos García Suárez, Luis Trijueque y Nuño Ruíz de Dulanto que también apareció por Madrid, y con José Luis Arévalo. Waldemar también almorzó con el equipo de estructuras. Si la idea del viaje era que en Madrid nos conocieran, da la impresión de que lo logramos con creces.

¿Y qué pasa con “La Tranca”? Me preguntaba Alfonso Santa al encontrarnos en la oficina. No sabíamos nada, pero teníamos bastante

esperanza en que fuéramos los adjudicatarios. Desde Chile, José Antonio Olmedo estaba al tanto del más mínimo detalle de esa oferta.

A la mañana siguiente, volvemos a la oficina, y al pasar Alfonso Santa me comenta que recién acaba de llegar un correo de José Antonio comentando que nos habíamos ganado el concurso del embalse La Tranca. Todos los que habíamos participado estábamos felices y con ganas de empezar pronto.

Al día siguiente, con la buena noticia, nos fuimos a Valencia a reunirnos con nuestros compañeros y compañeras de Hidráulica (María Eugenia Perea y Ángeles Díaz-Cano) y Estructuras, respectivamente. En mi caso, el interés de visitar Valencia tenía relación encontrarse con las personas que más he trabajado en distintos proyectos en Chile. En el caso de Waldemar el interés tenía que ver con la posibilidad de conocer el equipo de Estructuras ahí y poder reunirse con profesionales de CYPE, cuya sede está en Alicante.

El último día fue un día de despedidas y agradecimientos a todos los que nos acogieron en el viaje. Con la sensación de haberse hecho una idea de la gran capacidad y potencial de trabajo de TYPESA y que, a pesar de las 14 horas de distancia en avión, no estamos solos en el sur del mundo.

El viaje fue una mezcla de sensaciones que, por sí solas ya eran más que suficientes pero, como siempre, llegó todo de golpe. Nerviosismo, ansiedad, alegría, cansancio, angustia, largas conversaciones, compañerismo, calidez, cercanía, curiosidad, interés, etc...

Desde este lado del mundo, les queremos agradecer a todos los que hicieron posible este *popurrí* de sensaciones y que nos entregaron toda su atención y calidez posible durante nuestra estadía. Agradecemos su compañía y sus distintas invitaciones a comer y a visitar varios lugares de Madrid y Valencia. A “conversar unas cañas”, comer jamón en cantidades industriales y otros platos maravillosos. ■



Javier Machí, Padrino de la III Promoción del Grado en Ingeniería Civil de la ETS de Ingenieros de Caminos de Valencia

Javier Machí Felici



La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia ha otorgado la distinción de Padrino de la III Promoción del Grado en Ingeniería Civil a Javier Machí Felici. Tal como Javier expresó en su discurso, se trata de un reconocimiento a la empresa TYPSA por el largo y continuado apoyo a la labor docente de la Universidad, desde 1991, año en el que se abrió la Dirección Territorial de Valencia y Murcia.

Desde entonces, TYPSA ha participado en el evento anual de la Semana de la Ingeniería Civil mediante la disposición de un stand específico en la Escuela, la impartición de conferencias por parte tanto de Javier Machí como de otros miembros de la empresa, -Javier Cordellat, Miguel Mondría, Alex Masip, Rosa Monzó, Juan José Blanco..., y durante ocho años, de forma alternativa, el Curso del Ingeniero Consultor que, al mismo tiempo, se ha venido impartiendo en la Escuela de ICCP de Madrid. En este curso han participado como conferenciantes, además de los anteriores, otros miembros de TYPSA, como Pablo Bueno Sáinz, Pablo Bueno Tomás, Pedro Domingo Zaragoza, Angel Fernández-Aller Ruiz, Juan Ramón Domínguez, Sebastian Spratz,...

Pero la colaboración con la Escuela no se reduce a esto: algunos directivos de TYPSA, como Javier Machí y Miguel Mondría, han impartido clases en el Máster de Dirección y Gestión de Infraestructuras y el propio Javier Machí lleva dos años impartiendo la charla de orientación a la Ingeniería Civil-Caminos-Obras Públicas a los alumnos pre-universitarios, a petición de la Escuela.

El Acto de Graduación se celebra en un ambiente emotivo al que asisten los alumnos graduados, y sus familiares, profesores de la Escuela y miembros de los equipos directivos de la ETSICCP y la Universidad Politécnica de Valencia. Asimismo se invita a otras personalidades del ámbito profesional, tanto público como privado, y a los colegios profesionales.

TYPSA, como uno de los patrocinadores, entregó el premio al mejor expediente en las asignaturas cuyas materias están más relacionadas con diseño y proyectos de ingeniería.

Se inicia el protocolo poniéndose todos en pie e interpretando un coro el *VENI CREATOR*: “...enciende con tu luz nuestros sentidos, infunde tu amor en nuestros corazones y con tu perpetuo auxilio fortalece nuestra frágil carne...”

Después de las palabras del Jefe de Estudios, del Padrino de la promoción y del Rector de la Universidad, se procedió a la entrega de los premios y distinciones. A continuación tuvieron la palabra por parte de los alumnos, el Secretario de la Delegación y dos representantes de alumnos y alumnas graduadas.

Finalmente, cómo no, se escuchó el *GAUDEAMUS IGITUR*: “...¡viva nuestra sociedad! ¡Vivan los que estudian! Que crezca la única verdad, que florezca la fraternidad y la prosperidad de la patria...” ■



Entrega de la placa conmemorativa a Javier Machí Felici por parte del Jefe de Estudios de la ETSICCP, D. Pedro Calderón

TYPSA en la graduación de nuevos ingenieros

Nicolás Rodríguez-Arias Ambrosini

Siguiendo la filosofía de TYPASA de fomentar y reforzar nuestra cantera de profesionales, hemos participado, un año más, en el Acto de Graduación de la Universidad Politécnica de Madrid. Esta participación tiene una doble finalidad: por una parte mantenernos cerca de las escuelas de ingeniería y, por otra, dar a conocer la empresa entre los jóvenes ingenieros.

La ceremonia anual de entrega de diplomas y premios se celebró el día 11 de mayo por la tarde en el salón de actos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la UPM de Madrid, con la presencia, entre otros, de la entonces Ministra de Fomento, Dña. Ana Pastor. En dicho acto participaron los siguientes Ingenieros recién egresados y ya incorporados a TYPASA:

- María Díaz Blanco – Dpto. Estructuras
- Ángel Castaño González – Dpto. Obras Lineales

- Javier Ruiz Chaparro – Dpto. Geotecnia
- Blanca Domingo Peñas – Dpto. Ingeniería del Agua

Por otra parte, el Consejero Delegado de TYPASA, Pablo Bueno Tomás, participó en la entrega de los diplomas a los mejores expedientes de las tres especialidades de Grado en Ingeniería Civil y Territorial. Se pretende, de esta forma, premiar la excelencia en el trabajo, otro de los principales valores de nuestra organización. En concreto los tres estudiantes premiados fueron:

- Enrique Corres Sojo - Especialidad: Construcciones Civiles.
- Jesús Ignacio Aranguren Rojas (que trabajó con nosotros como becario antes de continuar sus estudios) - Especialidad: Hidrología.
- Pablo Ruiz Cortázar - Especialidad: Transportes y Servicios Urbanos.

Esperamos continuar participando en este acto, año tras año, con la misma ilusión. ■



Jóvenes talentos trabajando en TYP SA

Alberto Cazcarro Oliván

Marcos Simón, ganador del primer premio al Mejor Proyecto Final de Carrera de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia

La Fundación Juan Arizo Serrulla de la Comunidad Valenciana otorga anualmente los premios a los mejores proyectos final de carrera realizados por estudiantes titulados en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia, con objeto de fomentar, entre los alumnos, el espíritu y el trabajo de superación, la innovación, la originalidad y la excelencia en aquellas disciplinas académicas relacionadas con la planificación, el diseño, la construcción y la explotación de infraestructuras de ingeniería civil.

En esta décima edición, y tras valorar los 38 proyectos presentados a esta convocatoria, se hizo entrega del primer premio a nuestro compañero del Departamento de Geotecnia, Marcos Simón Lisarde, por su proyecto titulado "Colapso del viaducto de la AP-7 (p.k. 896) sobre la Rambla de Canalejas (Almería). Diagnóstico del suceso y diseño de las actuaciones de ingeniería fluvial para su defensa".

El objetivo fundamental de este proyecto era identificar las causas que provocaron el colapso del viaducto y dimensionar las medidas protectoras que lo hubieran evitado. El propósito de ello es que estudios de esta tipología puedan aplicarse a otras infraestructuras para prever deficiencias y riesgos asociados a las mismas. Con ello, se podrían eludir o minimizar de forma significativa cuantiosas pérdidas económicas, pues las actuaciones preventivas de ingeniería fluvial son, en todos los casos, más baratas y asequibles que tener que reconstruir una infraestructura, ya sea de forma parcial o en su totalidad. Por otro lado, y más importante aún, se podría evitar el riesgo de pérdidas humanas por el fallo de las infraestructuras, máxime cuando ocho personas perdieron sus vidas en sus coches en el episodio de lluvias del 28 de septiembre de 2012, conocido como riada de San Wenceslao, y otra más de forma indirecta.

Este estudio abre de nuevo un viejo paradigma de la ingeniería fluvial: la realización de estudios para evaluar la vulnerabilidad de los puentes frente a avenidas, detectar riesgos potenciales y diseñar las actuaciones de ingeniería fluvial para la defensa de los puentes. Por el contrario, la opción opuesta implica realizar un trabajo de ingeniería forense en el que sólo se puede determinar la causa del colapso de una estructura, cosa que además en muchos casos se hace cuando la estructura ya ha sido reconstruida.



De izquierda a derecha, nuestro compañero Alberto Cazcarro junto al galardonado Marcos Simón

La entrega de los premios tuvo lugar, el pasado mes de mayo, dentro de los actos de la Semana de la Ingeniería Civil y el Medio Ambiente (SICMA'2016), que organiza la Escuela de Ingenieros de Caminos de Valencia. La entrega estuvo presidida por Miguel Martínez, Vicerrector de Asuntos Económicos y Planificación de la UPV, y Vicent Esteban, director de la Escuela. Por parte de TYP SA, acudió al acto el Director del Departamento de Geotecnia de la Dirección Territorial de la Comunidad Valenciana Alberto Cazcarro.

La entrega de premios estuvo precedida por una conferencia impartida por el catedrático José Luis Ripoll, en la que habló sobre la ingeniería civil en los últimos 50 años y ensalzó la valía mundial de los profesionales españoles.

Entre los premiados de pasadas ediciones se encuentra además nuestro compañero del Departamento de Estructuras, Carlos Montaner.

Marcos Simón trabaja en el Departamento de Geotecnia de la DT de Valencia desde hace dos años, el primero de ellos como becario y, tras la entrega de su Proyecto Final de Carrera, como ingeniero. En todos los trabajos que interviene deja de manifiesto su calidad profesional y eficiencia, así como su claro espíritu de colaboración en equipo. ■

¡Enhorabuena, Marcos!

Entrañable despedida de Alfonso Fidalgo

El restaurante El Pradal, cercano a la sede social de TYP SA, fue testigo de la emotiva comida de despedida con la que se homenajeó a Alfonso Fidalgo en su adiós a la vida activa dentro de la ingeniería y de TYP SA.



Atrás quedan los largos viajes, siempre una maleta a medio abrir junto a su puesto de trabajo, sus conversaciones telefónicas a deshora con Centroamérica...

Tras las palabras de nuestro presidente agradeciéndole efusivamente la dedicación prestada a TYP SA, Alfonso hizo un discurso en el que resumió, con sentido de humor, los sorprendentes avatares con los que se había tropezado a lo largo de sus años en TYP SA.

De su paso por Arabia, recuerda que su profesionalidad le impedía limitarse a creer como un acto de fe, que las casi tres mil personas que decía la empresa coreana constructora que tenía en la obra, efectivamente estaban allí. Pero no sabía cómo comprobarlo, por lo que comentó su problema con el jefe de obra, que le citó al día siguiente en determinado sitio. Cuando llegó, se encontró con una formación de unas 50 x 50 personas, a las que el jefe de obra le dijo que podía revisar. Alfonso cuenta que se sintió como Alec Guinness haciendo de tuzudo oficial británico en el Puente sobre el río Kwai. De su paso por El

Salvador, recordó cuando le llamó el cliente para preguntarle si se podía hacer cargo de la reforma a fondo del propio Ministerio. Y de su paso como responsable de Centroamérica y Caribe, la satisfacción que sentía al colaborar en el desarrollo de países con grandes necesidades de infraestructuras.

Hubo lágrimas, propias y de sus colaboradoras cercanas. Y se vio que Alfonso es una persona querida. Dos de los que mejor le conocían han escrito unas líneas para decirle... hasta siempre.

Luis Moreno Nieves

UN VIAJERO INCANSABLE

Tras casi 25 años en TYP SA, en dos etapas, Alfonso se retira. Digo se retira porque lo de "jubilación" suena a viejo y Alfonso no lo es; además, su familia es extraordinariamente longeva, lo que hace esperar que pueda disfrutar con su mujer, sus hijos y..., una larga y merecida temporada, haciendo todas esas cosas que dejó aparcadas durante su etapa laboral.

Alfonso llegó a TYPESA por primera vez en octubre de 1983, y lo hizo para incorporarse a aquel equipo de Arabia, aventurero para su época, en el que estuvo durante cuatro años, hasta agosto de 1987; de hecho, yo no coincidí allí con él por un par de meses. Allí llegó con su mujer, Marta, y su hijo Alfonso, de tan solo cuatro meses; su segundo hijo nacería ya en España, al término de su etapa saudí. Alfonso fue responsable del Departamento de Planning & QS del contrato de la Universidad, un departamento muy común en el mundo anglófono y, desgraciadamente, no tanto en el nuestro.

Tras un periodo intermedio en el sector de la construcción, Alfonso volvió a TYPESA en 1996, nuevamente para expatriarse, con Marta y sus dos hijos, esta vez a El Salvador, como director del contrato de fortalecimiento institucional del MOP. Allí compartió su estancia de tres años con otros compañeros de TYPESA, Javier Martínez Espinar y su mujer, Ana, Jesús Ramírez, Joaquín Tيرادo, Nicolás Cano... de la que, a pesar de la relativa hostilidad del entorno, todos guardan un estupendo recuerdo de aquellos años de convivencia. En este punto, es de justicia resaltar el apoyo que Alfonso siempre ha tenido de su paciente y esforzada mujer, Marta, a la que desde aquí dedicamos también este recuerdo y agradecimiento.

A su vuelta a España, en 1999, se hizo cargo, como Director Regional, del Desarrollo de Negocio de TYPESA en Centroamérica y Caribe, hasta su retiro hace unos meses. En esta etapa, Alfonso ha tenido en Beatriz Ruiz una fiel y eficiente colaboradora, con la que ha formado un eficaz tándem de trabajo.

Alfonso ha sido siempre un trabajador incansable, lo que le ha llevado a viajar constantemente durante estos últimos 15 años (de esto puede dar buena fe su mujer y sus hijos) y una persona de ideas fijas y fuertes convicciones, de esto seguro que dan buena fe clientes y socios pero, sobre todo, Alfonso es un compañero de enorme humanidad (que hace honor a su apellido) y un magnífico gestor de contratos. Como buen gallego, Alfonso nunca se altera pero su tesón le hace conseguir siempre sus objetivos, entre los que ahora, seguramente, estará el disfrute de su pazo de Ceilán, en la provincia de La Coruña.

Para los que hemos tenido la suerte de trabajar con él, desde aquí y en nombre de todos sus compañeros, le deseamos que disfrute de las nuevas vivencias que le traerá esta nueva etapa.



Beatriz Ruiz Felipe

MÁS QUE UN JEFE

Entré en TYPESA dos meses antes de casarme. Tenía mucho que aprender profesionalmente y muchos flecos por resolver a nivel personal. En este contexto convulso, conocí a Alfonso: él dejó por un momento lo que estaba haciendo para presentarse y, de inmediato, retomó su tarea ... fue un avance de lo que posteriormente vendría: un no parar con él y, además, con un nivel de exigencia altísimo. ¿Cómo podía pensar que yo tenía que saber, de entrada, que 'asistencia técnica' significaba 'supervisión' en unos países, en otros 'interventoría', y en otros 'fiscalización'? Llegué a pensar que me había equivocado. ¡Había cambiado Tragsatec por Alfonso S.A.!

Aguantando el tirón inicial, un día, sin saber aún cómo, conseguí llegar a él; esbozó una pequeña sonrisa cuando le comenté algo sobre los temas que teníamos pendientes y ese fue el punto de inflexión. Me relajé y él empezó a involucrarme en sus temas. Logré que Alfonso S.A. tuviera dos empleados: él y yo.

Y así pasaron rápidamente doce años. De Alfonso he aprendido infinitas cosas; sería completamente imposible resumirlo en unas líneas porque todos los que lo conocéis sabéis que es generoso, cercano y noble, una excelente persona que ha dejado huella aquí y al otro lado del Atlántico. ■

Jubilación de Olga San Andrés

Patricia Lagüéns Martín

El 15 de julio, tras 49 años de vida laboral, todos ellos desarrollados en TYPESA, nuestra compañera Olga San Andrés se ha jubilado.



Toda su vida ha estado ligada al Departamento de Administración y junto con José Luis Lagüéns y nuestro añorado Ángel Solaz eran los más antiguos de este departamento.

Entró en esta empresa con tal sólo 14 años. De aquel entonces quedó el

sobrenombre de las “niñas” que con el paso de los años se siguió manteniendo y que hoy en día sorprende a los más jóvenes.

Muchas cosas han cambiado a lo largo de estas cinco décadas. La incorporación de la mujer al trabajo y en especial, el mantener el puesto al casarse cuando lo habitual era que la mujer se dedicara a la familia, los primeros trajes pantalón, las escapadas al bingo a la hora de comer...

Y muchas son las anécdotas que Olga nos iba contando de su experiencia y paso de los años en TYPESA. Y nos reíamos con ella porque le decíamos: “ya estas con las batallitas de la abuela”. Pero, ¡que interesantes eran!

Mi relación con Olga comenzó hace ya 13 años. Durante los primeros meses en las antiguas oficinas de la Plaza del Liceo tuve con ella un trato cordial, pero no excesivo. Fue a partir del traslado al actual edificio cuan-

do me enteré que mi nueva mesa era junto a Olga. ¡Dios mío, fue mi primer pensamiento, me van a sentar con alguien mucho mayor que yo y con un genio...! Pero transcurridos todos estos años, puedo afirmar que además de haber sido buenas compañeras ahora somos amigas.

Me enorgullece pensar que su relación con mi familia empezó con mi padre y ha continuado conmigo. A veces nos hemos reído porque decíamos que éramos como un viejo matrimonio. Tan sólo con mirarnos sabíamos lo que pensábamos. Y es que en la oficina se pasan muchísimas horas. Más que con tu propia familia.

Nos llegamos a conocer muy bien y descubrí que la verdadera Olga es una persona sensible, tierna y sentimental. Pero también muy divertida, jovial y la primera en apuntarse a una fiesta si hay comida y bebida de por medio.

Organizar su comida de despedida fue como organizar una pequeña boda, pero se hizo con mucho cariño, y es que al llevar tantos años en TYPESA, Olga era conocida por mucha gente de la casa, así que ese viernes de pleno verano nos juntamos unos cuantos comensales dispuestos a pasar un buen rato y desearle lo mejor en este nuevo ciclo de la vida. Puedo afirmar que fue una celebración agradable, distendida, con momentos para las risas y emotivos discursos. Espero que un buen colofón a una larga carrera profesional.

Querida Olga te deseamos lo mejor en esta nueva y merecida etapa. Aún así te echaremos de menos... ■



◀ Volver al índice

SOCIEDAD

Una madre para todos en el centro de copias

David Fernández Raya



Así es como definiría a María Rosa Rodríguez Sedano, Rosi para todos, una persona incomparable por su profesionalidad en el trabajo y sobre todo por su manera de ser y comportarse con el resto del mundo.

que llegaríamos a llevarnos y el trato tan cercano que hemos tenido el uno con el otro; estoy seguro de que no me equivoco si te digo que siempre estaremos uno en la mente del otro. ■

Una madre joven para su edad, ya que nadie le echaba los años que tiene, todo el mundo se sorprendía cuando se iban enterando de que se nos jubilaba. Una madre sí, sin hijos, pero madre para todos nosotros, ya que le faltaba tiempo para escucharnos cuando nos hacía falta contarle nuestras cosas; para regañarnos si ella creía que hacíamos algo mal; para curarnos las heridas cuando nos hacíamos daño o teníamos algún percance.

En el trabajo siempre meticulosa y podía casi con todo, no se llevaba muy bien con las nuevas tecnologías, pero poco a poco, fue entrando en el mundo de los móviles (que se negaba a ello), WhatsApp, email, etc... le gustaba navegar por la red y hasta con un poquito de esfuerzo se atrevía a copiar y pegar.

Aunque haya llegado a la edad para jubilarse, siempre ha estado y está como su propio nombre indica, "como una ROSA".

Ha sido un placer haber compartido contigo estos últimos años de tu vida laboral. Cuando te conocí, si soy sincero, no me imaginaba lo bien



Jubilación de Félix López-Terradas

Con motivo de la jubilación de Félix López-Terradas, tras más de 35 años en TYPESA, Pepe Pachón, que ha compartido con Félix varias etapas de su vida profesional, y Angelines, esposa de Enrique Vierge, que coincidió con él en su etapa en Arabia, le dicen adiós desde estas páginas.

Pepe Pachón

FÉLIX LÓPEZ TERRADAS (... toda una vida...)

Félix entró en TYPESA, con un contrato de tres meses, a principios de 1981 y ha seguido trabajando con nosotros hasta que se ha jubilado, con cerca de 68 años, en agosto de este año.

Se incorporó a TYPESA para trabajar en el Proyecto de la Universidad Islámica de Riad (UIR) y ahora, treinta y cinco años después, se ha jubilado como *Project Manager* de la UIR.

... Ese verano TYPESA firmó el contrato para la Supervisión de la Construcción de la UIR.

Yo me fui a Riad a hacerme cargo del contrato, en nombre de TYPESA y en paralelo, un *dream team* compuesto por José Enrique Díaz Mos-



teirín, Félix López-Terradas y Enrique Vierge fueron enviados por TYPESA a un curso super-intensivo de inmersión lingüística en inglés. Poco después los tres se incorporaron a Riad como principales protagonistas del Equipo de Supervisión del URA (*Unmarried People Residential Area*).

Entre 1982 y 1986, coincidimos viviendo en Arabia, junto con otros muchos compañeros de TYPESA “de toda la vida” y con nuestras familias. ... Cuando yo me volvía a España; Félix continuó en Riad.

A principios de 2008, TYPESA presentó una oferta a EXPO'92, S.A. para la supervisión de las obras de esta sociedad estatal. EXPO'92, S.A. estaba preocupada por el gran volumen de las obras que tenía que acometer en un muy corto periodo de tiempo. Pensaban que no existía en España ninguna empresa consultora de Ingeniería Civil y Arquitectura que tuviera experiencia en gestionar obras de la magnitud requerida. Cuando les explicamos la experiencia de TYPESA con la UIR y se convencieron de que estas obras eran de una mucho mayor magnitud que las que se iban a acometer en la EXPO'92, nos dijeron que, si nos íbamos allí “los de Arabia”, adjudicarían el contrato a TYPESA. Me fui a Sevilla en Mayo de 1988. Poco después se incorporarían Félix López-Terradas, Paco Díez, Paco Sánchez Algaba, Carlos López-Feito,...

En 1990, Félix me sustituyó –con gran éxito– como *Project Manager* de la supervisión de las obras de la EXPO'92, poco después de que yo me incorporara a la Delegación que TYPESA acababa de establecer en Sevilla.

A finales de 1992, una vez acabada la Exposición Universal, Félix se incorporó a la Delegación de Sevilla... Allí hemos estado trabajando, codo con codo, hasta finales del 2007, cuando TYPESA le pidió que se desplazara a Doha (Qatar) a ocuparse del Proyecto del *Sidra Medical Research Center*. Durante un año, Félix estuvo en Doha “dejándose la piel ... defendiendo la camiseta de TYPESA”, consiguiendo que, tanto él como TYPESA, salieran victoriosos en el desarrollo, contra viento y marea, de los trabajos.

Desde Doha, Félix volvió, a principios de 2009, a la UIR: allí había empezado como Jefe del Departamento de Arquitectura del URA en 1982... y allí se acaba de jubilar, 35 años después, como *Project Manager* de la UIR.

◀ Volver al índice

SOCIEDAD

Hay quien dice que los arquitectos y los ingenieros nos llevamos mal... yo no lo creo... al menos, Félix y yo... siempre fuimos –y seguimos siendo- “uña y carne”... No sólo nos hemos llevado siempre extraordinariamente bien, sino que siempre nos hemos complementado, formando una entidad común más allá de la arquitectura y de la ingeniería... Le echo siempre mucho de menos en el trabajo, aunque nuestra íntima amistad –y la de nuestras familias- no sólo continuará sino que se reforzará ahora que Félix va a residir en España... aunque ya no en Sevilla.



En cuanto a la relación de Félix con TYPESA cabe resaltar que se ha sentido siempre orgulloso de TYPESA y ha tenido siempre a TYPESA y sus proyectos en muy alta estima, y que no ha tenido nunca la más mínima duda respecto a su gran lealtad, incondicional, a TYPESA... dentro de cuyo “caldo de cultivo” se ha desarrollado profesionalmente... con y como muchos de nosotros. A Félix le ha gustado siempre estar en aquellos proyectos en los que TYPESA más le necesitaba; no sólo no ha puesto pegas a desplazarse cuando TYPESA se lo ha pedido, sino que se ha apuntado, lleno de ilusión, a todos los encargos que le ha hecho TYPESA.

Con su jubilación, Félix ha iniciado -con júbilo- una nueva vida... esperamos que la disfrute y la disfrutemos todos intensamente.

Ángeles Rodríguez de la Fuente

SOBRE FÉLIX LÓPEZ TERRADAS (Anécdota de 1984)

Soy Angelines, amiga de Félix y esposa de Enrique Vierge. Estuvimos, Félix con su familia y la mía, juntos en Riad unos años. Fue una experiencia muy positiva.

Hay una pequeña historia –que ocurrió en Riad– en la que tengo que agradecer mucho a mi buen amigo Félix su gran ayuda.

Un viernes fuimos varias familias a patinar a una antigua pista de helicópteros que había en Diriyya. Estando haciendo mis ejercicios de patinaje artístico, me caí y me rompí un brazo. Me llevaron a urgencias y como era viernes -día de descanso semanal- sólo había un médico de guardia y era especialista de digestivo. Él me escayoló y nos fuimos a casa sobre las 13 horas. Al cabo de 5 horas me dolía a rabiar la mano, pero yo creía que tenía que ser así. Sobre las 19 horas vino a verme Félix para saber cómo me encontraba. Nada más verme, se asustó mucho y dio la voz de alarma. ¡¡Pero bueno, ¿no véis que tiene los dedos morados?! ¡¡Tenemos que salir inmediatamente a llevarla a urgen-

cias!! Así lo hicimos, cuando llegamos, el médico cortó inmediatamente la escayola y se me fueron pasando poco a poco todos los dolores.

Me pusieron otra escayola más holgadita y se terminó mi suplicio.

Por eso, y gracias a mi buen amigo Félix, hoy en día conservo todos mis dedos. ■



CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

 Volver al índice


Contrataciones más destacadas. Segundo cuatrimestre 2016

ÁFRICA

En Niger

- Estudio de factibilidad y Apoyo a la creación de un Polo de Desarrollo Agrícola en la región de Tillabéri (Niger).

Cliente: Alto Comisariado para la Planificación del Valle del Niger (HCAVN) con financiación del Banco Mundial.

En Madagascar

- Diseño conceptual, proyecto básico, due diligence y gestión de licitación y contratación para la implantación de varias plantas solares conectadas a la red con una capacidad de 30 a 40 MW, en Madagascar.

Cliente: JIRAMA (Compañía Nacional de Agua y Electricidad) con financiación del Banco Mundial.

- Estudio para la puesta en concesión del mantenimiento de carreteras en Madagascar.

Cliente: Autoridad de Carreteras de Madagascar (ARM), con financiación del Banco Africano de Desarrollo (BAfD).

En Burkina Faso

- Supervisión de las obras de construcción y asistencia técnica a la explotación de una planta fotovoltaica de 33MW, en Zagtoui, Burkina Faso.

Cliente: Sonabel, Société Nationale Burkinabé d'Electricité, con financiación de la Unión Europea.

En Comoras

- Asistencia Técnica al Programa de Apoyo a la Unión de las Comoras para el refuerzo de su resiliencia ante el cambio climático.

Cliente: Ministry of Finance, Economy & Budget con financiación de la Comisión Europea.

En Argelia

- Asistencia Técnica (en asociación) al Programa piloto de actuación en el campo de la Agricultura y el Desarrollo Rural (programa ENPARD) en Argelia. Este programa busca un mejor aprovechamiento de los recursos locales agrícolas y no agrícolas, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida mediante el aumento de los ingresos y del empleo, en las zonas rurales piloto de Ain-Témouchent, Laghouat, Tlemcen and Sétif.

Cliente: Comisión Europea.

AFRICA

In Niger

- Feasibility study and support to the creation of an Agricultural Growth Pole in the Tillabéri Region (Niger).

Client: High Commission for Planning in the Niger Valley (HCAVN), funded by the World Bank.

In Madagascar

- Concept design, preliminary design, due diligence and procurement and contracting management to develop grid-connected, 30 - 40 MW solar power plants in Madagascar.

Client: JIRAMA (National Water and Electricity Company) with funding from the World Bank.

- Study for putting road maintenance on a concession basis in Madagascar.

Client: Madagascar Roads Authority (ARM), with funding from the African Development Bank (ADB).

In Burkina Faso

- Supervision of construction works and technical support for the operation of a 33MW photovoltaic plant in Zagtoui, Burkina Faso.

Client: Sonabel, Société Nationale Burkinabe d'Electricité, with financing from the European Union.

In Comoras

- Technical assistance for the Union of the Comoros support programme for strengthening resilience to climate change.

Client: Ministry of Finance, Economy & Budget with funding from the European Commission.

In Argelia

- A joint venture for technical assistance in support of the pilot action programme for rural development and agriculture (ENPARD) in Algeria. The programme aims to make better use of local agricultural and non-agricultural resources to revitalise rural areas by generating income and employment in the pilot rural areas of Ain-Témouchent, Laghouat, Tlemcen and Sétif.

Client: European Commission.

 Volver al índice

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

AMÉRICA

En Bolivia

- Supervisión del proyecto, construcción y equipamiento "llave en mano" de un Complejo Hospitalario en Villa Tunari, departamento de Cochabamba, de 50.000 m² y 222 camas.

Cliente: Ministerio de Salud

En Brasil

- Elaboración del Plan integral de Recursos Hídricos de la cuenca del Río Grande, situada en la región sudoriental de Brasil, 143.000 km², 9 millones de habitantes.

Cliente: Agência Nacional de Águas (ANA).

En Chile

- Diseño de ingeniería básica del Embalse de La Tranca, Región de Coquimbo. Se trata del diseño de una presa de 115 m de altura y 50 hm³ de capacidad, de tipología CFRD (presa de escollera con pantalla de hormigón), en el río Cogotí que permitirá regar una superficie de 4.940 ha.

Cliente: Dirección de Obras Hidráulicas del M° de Obras Públicas.

En Estados Unidos

- Ingeniería de detalle para 4 plantas fotovoltaicas en el estado de Minnesota para Konisto - NRG, con una potencia total de 20 MW.

Cliente: Konisto Companies, LLC.

En Haití

- Estudio de los riesgos relativos a desastres naturales y vulnerabilidad medioambiental en el municipio de Aquin en Haití.

Cliente: Ministry of Economy & Finance con financiación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

En Honduras

- Asistencia Técnica al Proyecto de Gestión Sostenible de Carreteras en Honduras. El Proyecto contempla la rehabilitación y la mejora de la seguridad vial del Corredor Oeste del país que conecta San Pedro Sula con los pasos fronterizos con Guatemala y El Salvador.

Cliente: Banco Europeo de Inversiones (BEI).

- Diseño e implementación de la estrategia de comunicación y visibilidad para el Programa de Medidas de Apoyo al Desarrollo Institucional y la Gestión de Políticas Públicas (MADIGEP) en Honduras (en asociación). Esta actuación contribuirá a una mayor transparencia en el uso de los fondos donados por la UE y a la difusión de los cambios que generen en los grupos vulnerables.

Cliente: Comisión Europea

En México

- Asesoría integral, gestión, monitoreo, supervisión y administración del mantenimiento y rehabilitación de las variantes de Ciudad Valles y Tamuín en el Estado de San Luis Potosí (en asociación). Su longitud es de 49,5 km con 6 enlaces, 22 pasos a distinto nivel, 4 estructuras mayores y 3 áreas de peaje.

Cliente: Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS).

- Proyecto ejecutivo del edificio de oficinas del Sistema de Administración Tributaria en el puerto de Lázaro Cárdenas, estado de Michoacán.

Cliente: APM Terminals

AMERICA

In Bolivia

- Turnkey design, construction and equipment supervision of a 55,000 m², 222-bed hospital complex in Villa Tunari, Cochabamba Department.

Client: Ministry of Health

In Brazil

- Preparation of the Integrated Water Resources Plan for the Rio Grande River Basin in the south-eastern region of Brazil, 143,000 km², 9 million inhabitants.

Client: Brazilian National Water Agency (ANA).

In Chile

- Basic engineering design for La Tranca Reservoir, Coquimbo Region. The 115 m high CFR (Concrete Face Rockfill) dam on the Cogotí River will have a 50 hm³ storage capacity and will provide irrigation water for 4.940 ha.

Client: Directorate of Hydraulic Works. Ministry of Public Works.

In United States

- Detailed engineering for four PV plants totalling 20 MW in the state of Minnesota, for Konisto - NRG.

Client: Konisto Companies, LLC.

In Haiti

- Study of the risks from natural disasters and environmental vulnerability in the municipality of Aquin in Haiti.

Client: Ministry of Economy & Finance with funding from the Inter-American Development Bank (IDB).

In Honduras

- Support to the "Honduras Sustainable Roads" Project. The Project comprises the rehabilitation, upgrading and road safety improvements on sections along the Western Corridor, which connects San Pedro Sula with the international border crossings with Guatemala and El Salvador.

Client: European Investment Bank (EIB).

- Services to devise and implement a communication and awareness-raising strategy for the 'Support Measures for the Institutional Development and Management of Public Policy' Programme. (MADIGEP) in Honduras (joint venture). The actions will help to enhance transparency regarding the use of funds donated by the EU and will provide proof of the substantial changes generated in vulnerable groups.

Client: European Commission.

In Mexico

- Advisory, management, monitoring and road rehabilitation and maintenance services for the Ciudad Valles and Tamuín bypass in the state of San Luis Potosí (in association). The 49.5 km-long bypass includes 6 interchanges, 22 grade-separated crossings, 4 large bridges and 3 toll areas.

Client: The National Bank of Public Works and Services (BANOBRAS).

- Final design of the Tax Administration Service office building in the Port of Lázaro Cárdenas, Michoacán State.

Client: APM Terminals.

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

◀ Volver al índice

En Paraguay

- Fiscalización de las obras del Corredor Central del Proyecto BRT (Bus de Tránsito Rápido o Metrobús), tramos 2 y 3, de 11,4 km de longitud (en asociación).
Cliente: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

En Perú

- Servicio de consultoría para la medición del cumplimiento de los requisitos técnicos mínimos y de los niveles de servicio (IATA) en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y otros 13 aeropuertos de provincia.
Cliente: OSITRAN (Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público).

En Uruguay

- Elaboración del Proyecto Básico y Documentos de Licitación para la construcción de la Presa del Arroyo Casupá, destinada a incrementar las reservas de agua que abastecen Montevideo y zonas aledañas.
Cliente: Obras Sanitarias del Estado (OSE), con financiación de KfW (Banco de desarrollo alemán).

EUROPA

En España

- Realización de encuestas EMMA (Estudio de Movilidad en el Modo Aéreo) en los aeropuertos de la red de AENA.
Cliente: AENA Aeropuertos S.A.
- Trabajos de campo y supervisión de la Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía (ECTA).
Cliente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- Gestión integral de proyecto y construcción del plan de expansión de Jabil Packaging Solutions, en Tortosa. Incluye la construcción de una nave de 2.000 m², 3.200 m² de aparcamiento y 17.000 m² de urbanización.
Cliente: Jabil Packaging Solutions.
- Explotación y mantenimiento de la red oficial de aforos de los ríos (44 puntos de control) y de la red de control de calidad y vertidos (Red CAVE, 43 puntos de control) de la Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa.
Cliente: Augas de Galicia.
- Proyecto constructivo de la ampliación de la calzada lateral sentido Terrassa en la autopista C-58, tramo: Sabadell – Terrassa. Se trata de la ampliación de esta autopista de acceso a Barcelona desde el noroeste en un tramo de 4,3 km.
Cliente: Infraestructures de la Generalitat de Catalunya.
- Seguimiento y control de las obras de ampliación del andén dirección Sarriá, en la Estación de Provença de los Ferrocarriles de la Generalitat (en asociación). Se trata de la excavación en mina de un túnel bajo varios edificios de la calle Balmes, con objeto de ensanchar el andén existente, de unos 100 m de longitud.
Cliente: Infraestructures de la Generalitat de Catalunya.

En Suecia

- Proyecto de licitación de un tramo del By-Pass de Estocolmo, situado en la localidad de Skärholme, de 2 km de longitud, que incluye la ampliación de la plataforma en ambos sentidos y sendos túneles de acceso ejecutados por el método de cut&cover.
Cliente: OHL Construcción.

In Paraguay

- Construction control of the BRT Project (Bus Rapid Transit or Metrobus) Central Corridor, sections 2 and 3, 11.4 km in length (in a joint venture).
Client: Ministry of Public Works and Communications.

In Peru

- Consultancy services to measure compliance with IATA minimum technical requirements and service levels at Jorge Chávez International Airport plus 13 provincial airports.
Client: OSITRAN (Supervising Body of Public Transport Infrastructure Investment).

En Uruguay

- Consultancy services to prepare the Design and Tender Documents for the construction of Arroyo Casupá dam, to increase water reserves for Montevideo and surrounding areas.
Client: Obras Sanitarias del Estado (State Sanitation Works Company. OSE), with funding from KfW (German Development Bank).

EUROPE

In Spain

- MAM (Mobility in Air Mode) surveys at the airports in the AENA network.
Client: AENA Aeropuertos S.A.
- Fieldwork and supervision of the Andalusian Tourism Situation Survey (ECTA).
Client: Institute of Statistics and Cartography of Andalusia.
- Project and construction management for Jabil Packaging Solutions' expansion plan in Tortosa. The project involves construction of a 2 000 m² industrial building and 3 200 m² of parking space plus 17 000 m² of site development.
Client: Jabil Packaging Solutions.
- Maintaining and monitoring the official river gauging network (44 control points) and the CAVE quality and discharge network (43 control points) in the Galicia-Costa River Basin District.
Client: Augas de Galicia.
- Detailed design to widen the Terrassa-bound side-carriageway of the C-58 motorway on the 4.3-km-section from Sabadell to Terrassa. The C-58 provides motorway access to Barcelona from the north-west.
Client: Infraestructures de la Generalitat de Catalunya. SAU (Government of Catalonia Infrastructure Company).
- Construction supervision of the Sarriá-bound platform expansion works at Provença station in the Ferrocarriles de la Generalitat (Catalan Government Railways) rail network (joint venture). The works involve a tunnel bored under several buildings in Calle Balmes, to widen the existing 100-m-long platform.
Client: Government of Catalonia Infrastructure Company.

In Sweden

- New contract for the Group in Sweden: Tender design for a 2-km stretch of the Stockholm bypass in Skärholme, involving widening the road and cut&cover access tunnels.
Client: OHL Construcción.

 Volver al índice

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

ORIENTE MEDIO

En Arabia Saudí

- Servicios de supervisión de las obras del edificio de uso múltiple de Al Akaria, en Sitteen St., Riad. Se trata de un edificio de hotel, oficinas y apartamentos de 91.000 m² de superficie.

Cliente: Al Akaria Real Estate.

En Pakistán

- Diseño conceptual y de estudio de factibilidad económica de la ampliación del edificio terminal del aeropuerto de Lahore para 25 millones de pasajeros/año así como del aumento de capacidad del actual sistema de pistas y calles de rodaje.

Cliente: Pakistan Civil Aviation Authority.

MIDDLE EAST

In Saudi Arab

- Construction supervision services for Al Akaria's multi-use building in Sitteen St., Riyadh. This 91,000 m² building comprises a hotel, offices and apartments.

Client: Al Akaria Real Estate.

In Pakistan

- Conceptual design and financial feasibility study for the expansion of Lahore airport terminal building to enable it to cater for 25 million passengers/year and to increase the capacity of the current runway and taxiway system.

Client: Pakistan Civil Aviation Authority.

UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

◀ Volver al índice



Una imagen vale más que mil palabras...

:) !

Pablo Bueno Tomás junto a Juan Rosell, Presidente de la CEOE, durante la reunión del consejo asesor empresarial



El equipo de diseñadores (Arup, Strabag ZT y TYPESA), y el de contratistas (Costain, Skanska y Strabag) del proyecto HS2 (High Speed Rail London - West Midlands) en la reunión-cena que tuvo lugar en Londres el 12 de mayo



Reunión anual con el departamento de instalaciones, mayo 2016 . Julio Sánchez, Jorge García, Julio Grande, Miguel Mondría y Nicolás Rodríguez Arias



Alfonso Fidalgo, junto a Pablo Bueno, recibiendo sus regalos en la comida homenaje de despedida el pasado junio



Yeny Cárdenas, Paloma Bueno, Salvador Sobrecases y Úrsula Mora, en las oficinas de TYPESA en Lima



[Volver al índice](#)

UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

Firma del acuerdo estratégico entre el Grupo TYPsa y Autodesk, mediante el cual TYPsa procederá a establecer un servidor de licencias global para todo el Grupo. En la foto, Jaime Herrero, Director Territorial de Autodesk AEC en España y Miguel Mondría firman el acuerdo, en presencia de Pedro Domingo y Pedro Sanz



Carlos del Álamo en el curso de una visita realizada a la Ministra de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Isabel Garcia Tejerina en su calidad de Presidente del Instituto de la Ingeniería de España (IIE)



UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

[◀ Volver al índice](#)

Pablo Bueno Sainz entregando el libro de la historia de TYPESA al Alcalde de Santander, Iñigo de la Serna, en presencia de Pablo Bueno Tomás, durante un descanso en el Foro de Ingeniería que tuvo lugar en la ciudad de Santander



Vista general de público en una de las ponencias del Foro de Ingeniería en Santander, a la izquierda de la foto Pedro Domingo junto a Pablo Bueno Sainz



◀ Volver al índice

UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

Las oficinas de TYP SA Valencia acogieron la Asamblea General del Consorcio DEMO GRAVI 3. En la imagen el equipo de TYP SA (Carlos G^a Meneu, Javier Abanades y Matías Campos) presentando el diseño, con una imagen del remolque



Reunión anual con el departamento de estructuras, junio 2016. José Luis Sanchez, Jorge García, Pablo Bueno, Julio Grande y Miguel Mondria



Miembros del equipo de MC2, Iria Torres, Ginés Ladrón de Guevara (con la típica guayabera, prenda de gala en Panamá) y José María Arroyo, en el evento con el que la Autoridad del Canal de Panamá inauguró el Tercer Juego de Esclusas. Los tres han participado en el diseño y supervisión de la construcción de las estructuras de los nuevos edificios del proyecto



La bandera de TYP SA ondea junto a la nacional de Turquía, en nuestras oficinas en Ankara



UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

[Volver al índice](#)

César Bueno Nieto en el Stand que organizó TYP SA dentro del certamen Singapore International Water Week (SIWW), en Singapur



Mesa presidencial en la Junta General de Accionistas de TYP SA, en junio 2016



Carlos del Álamo participando en una mesa redonda sobre el tema "Laudato Si, un año después", organizada por la Red Española de Desarrollo Sostenible. En la foto, palabras del Ministro de Asuntos Exteriores, Miguel A. Moratinos



Comida homenaje a Rosi Rodríguez Sedano con motivo de su jubilación



Visita a las oficinas de TYP SA de un delegación de empresas y funcionarios indonesios en el curso de una misión técnica sobre autopistas de peaje. Fueron recibidos por Luis Moreno, Guillermo Albrecht, Santiago García-Agullo y Sara Fernández



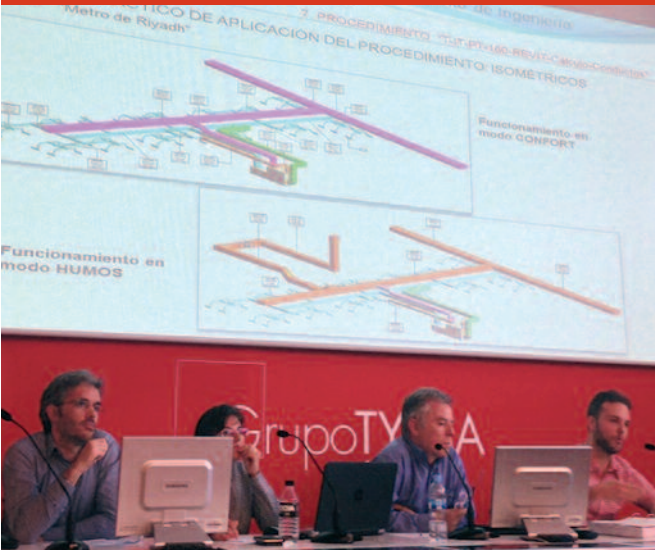
◀ Volver al índice

UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

Miquel Roca Junyent en el curso de su disertación dentro del Segundo Ciclo de Conferencias del Grupo TYPESA. En la foto, junto al presidente de TYPESA, Pablo Bueno Sainz



Julio Sánchez, Eva Montero, Luciano Nazabal y Juan Cantó, en la presentación sobre nuevos procedimientos de diseño con REVIT para la sección mecánica que tuvo lugar en el salón de actos de la oficina de Madrid



Javier Machí y Javier Ivars junto al Presidente de la República de Costa Rica, Luis Guillermo Solís en el transcurso de una visita al país centroamericano, donde también tuvieron ocasión de saludar al Ministro de OP y Transportes, Carlos Villalta Villegas y al Ministro de Turismo Mauricio Ventura



Acto de entrega de diplomas a los alumnos de la E.T.S. de ICCP de la Universidad Politécnica de Madrid, que han finalizado la carrera en el curso 2014/2015 y que están trabajando en TYPESA. De izquierda a derecha, junto a Pablo Bueno Tomás, Ángel Castaño González (Obras Lineales), Javier Ruiz Chaparro (Geotecnia), Blanca Domingo Peñas (Ingeniería del Agua) y María Díaz Blanco (Estructuras)



Visita a la sede central de TYPESA de empresas y organismos coreanos, organizada por KENCA (asociación de ingenierías coreana). En la foto, Fernando Ruiz y José Luis Arévalo, que hicieron de anfitriones junto a distintos funcionarios de diversas organizaciones: Ministry of Finance & Strategy, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Korea Expressway Corporation, Korea Water Resources Corporation y Korea Rail Network Authority



UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

[◀ Volver al índice](#)

Visita técnica de especialistas de la empresa BEKAERT-MACCAFERRI para presentación de soluciones innovadoras mediante el empleo de fibra metálica para refuerzo de hormigones en sostenimientos y revestimientos de túneles. De izquierda a derecha: Pedro Ramírez, Bernard Bergé (Director Area Europa África) y Bruno Rossi (Director Técnico) de BEKAERT-MACCAFERRI, Santiago Ortega, Alberto Gómez-Elvira, Sarah Monroe y Fernando Díez



Comida homenaje a Olga San Andrés con motivo de su jubilación, tras 49 años en la empresa



Segundo Ciclo de Conferencias del Grupo TYP SA. Manuel Pizarro junto al presidente de TYP SA, Pablo Bueno Sainz, durante su exposición y vista general de los asistentes a la ponencia



◀ Volver al índice

UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

A la izquierda, Pablo Bueno entregando personalmente el libro de los 50 años de la historia de TYPSA a Evaristo del Monte, en presencia de Norberto Díez y, a la derecha, entregándoselo a José Luis Lagüéns



Visita a la oficina central de TYPSA de una delegación de la Sociedad Estatal India "Rail Vikas Nigam Limited (RVNL)" y de su filial "High Speed Rail Corporation of India Ltd. (HSRC)", presidida por el Director de Proyectos de RVNL, Eng. Vijay Anand. En la foto, junto a Pablo Bueno Tomás y Pepe Pachón



Grupo
TYPSA



www.typpsa.com