



EN PORTADA

Reducción del agua no contabilizada y optimización de la eficiencia energética en Costa Rica

INFORMACIÓN CORPORATIVA

Liderando el posicionamiento de la ingeniería española

ACTUALIDAD

Integración de la alta velocidad y la nueva estación de autobuses en la ciudad de Logroño

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

Avances en el Sistema de Gestión de la I+D+i

CALIDAD

Comprometidos con la reducción de efectos por el Cambio Climático

RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

Buenas Prácticas en ODS

CONGRESOS Y SEMINARIOS

Presencia de TYPSA en el V Congreso Nacional del Agua en Perú

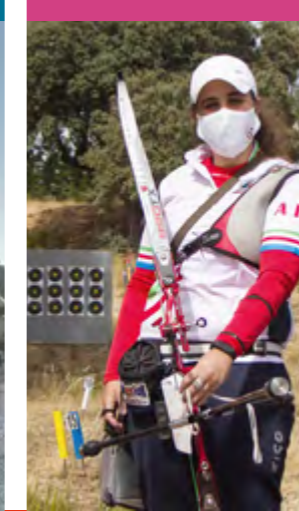
RELATOS Y OPINIÓN

El coste, el tiempo y la lucha que lleva valorar el trabajo de la ingeniería

SOCIEDAD

Campeones de la Liga Sueca de Waterpolo

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS



BOLETÍN CORPORATIVO Nº 54 - AÑO 2020

■ INFORMACIÓN CORPORATIVA - 04

- 04 Liderando el posicionamiento de la ingeniería española
- 04 Incorporación de Íñigo de la Serna al Consejo de Administración de TYPASA
- 05 TYPASA entra a formar parte de la Junta Directiva de EFCA
- 05 El Comité de Desarrollo Sostenible de FIDIC selecciona a María Rózpide
- 06 Tecniberia y Seopan presentan un nuevo Plan de Inversiones para reactivar la economía
- 07 Avances y actuaciones de la Fundación TYPASA para la Cooperación en 2020

■ EN PORTADA - 09

- 09 Reducción del agua no contabilizada y optimización de la eficiencia energética en Costa Rica
- 16 Abastecimiento de agua desde en Mar Caspio en Turkmenistán
- 22 Diseño de las obras marítimas de la desaladora de Turkmenbashi

■ ACTUALIDAD - 26

- 26 Integración de la alta velocidad y la nueva estación de autobuses en la ciudad de Logroño
- 28 Nueva Casa Club para los campos de golf 3 y 4 del Real Club de La Moraleja
- 30 AZTEC uncovers the past to build for the future

■ INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA - 34

- 34 Avances en el Sistema de Gestión de la I+D+i

■ CALIDAD - 36

- 36 Comprometidos con la reducción de efectos por el Cambio Climático

■ RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA - 37

- 37 Buenas Prácticas en ODS. Acumulamos hasta seis reconocidas por el Pacto Mundial de Naciones Unidas
- 39 TYPASA, empresa seleccionada por el Pacto Mundial
- 40 Estamos comprometidos en materia de Privacidad

■ CONGRESOS Y SEMINARIOS - 41

- 41 Presencia de TYPASA en el V Congreso Nacional del Agua en Perú
- 43 Apoyo y colaboración de INTEMAC a la Universidad Técnica de Berlín
- 44 TYPASA participa en el VIII Congreso Nacional de Ingeniería Civil
- 46 Participación del Grupo en congresos y seminarios

■ RELATOS Y OPINIÓN - 48

- 48 El coste, el tiempo y la lucha que lleva valorar el trabajo en la ingeniería

■ SOCIEDAD - 49

- 49 ¡Campeones de la Liga Sueca de Waterpolo!
- 52 Una Campeona en nuestra Casa
- 52 Jubilaciones en 2020

■ CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS - 53



Liderando el posicionamiento de la ingeniería española

Inés Ferguson



TYP SA ha reforzado su compromiso con la asociación Tecniberia para hacer frente a los retos del sector de la Consultoría de Ingeniería en un período de grandes cambios e incertidumbres. Bajo el liderazgo de Pablo Bueno, las empresas de la Asociación están recuperando la presencia en Federaciones Internacionales como EFCA, FIDIC y FEPAC, mejorando así la coordinación entre los miembros y el diálogo para el posicionamiento del sector en cuestiones estratégicas, además de elevar la interlocución y el esfuerzo de comunicación para trasladar todas las inquietudes y recomendaciones a la Administración.

Además de Pablo Bueno como Presidente, la representación de TYP SA en Tecniberia incluye a José Osuna como Miembro de la Comisión Civil y a Inés Ferguson como Coordinadora del Comité Internacional. ■



Incorporación de Íñigo de la Serna al Consejo de Administración de TYP SA

Comunicación - Grupo TYP SA

En la última Junta General de Accionistas de TYP SA, celebrada el pasado 23 de septiembre, se aprobó la incorporación al Consejo de Administración de D. Íñigo de la Serna Hernáiz por un período de 5 años.

Íñigo de la Serna es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Cantabria y, a lo largo de su carrera profesional, ha ocupado diversos cargos en las Administraciones Públicas y en la empresa privada.

Ha sido Alcalde de Santander, Diputado de la Asamblea Regional de Cantabria y Ministro de Fomento. También ha ocupado los



cargos de Presidente de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), de la Red Española de Ciudades Inteligentes (REC), así como del Consejo de Municipios y Regiones de Europa (CMRE).

Íñigo de la Serna es un experto en desarrollo regional, con especial énfasis en las ciudades inteligentes, promoviendo el uso de la tecnología en las infraestructuras, para mejorar la calidad de vida.

Desde aquí, le damos la bienvenida al Grupo, donde, sin duda, desarrollará una amplia y fructífera labor. ■

TYP SA entra a formar parte de la Junta Directiva de EFCA

Inés Ferguson

En la Asamblea General de EFCA celebrada de manera telemática el 4 de junio, se renovó la composición de la Junta Directiva e Inés Ferguson, Directora de Promoción Internacional, resultó elegida como Miembro de la Junta para los próximos 3 años. En la Asamblea también se designó como nuevo Presidente de EFCA a Benoît Clocheret, CEO de Artelia (Francia), que releva en el cargo a Kevin Rudden de Irlanda.



Europea, para la mejorar de las condiciones de licitación y contratación de los servicios de consultoría e ingeniería en países emergentes y en desarrollo.

El Plan de Trabajo de EFCA para el período 2020-2023, que guiará las actuaciones de la Junta Directiva, se centra en la transformación digital y el desarrollo sostenible, el Pacto Verde Europeo, los jóvenes profesionales y las tendencias del sector.

Inés Ferguson cuenta con una dilatada trayectoria en EFCA, habiendo iniciado su participación en el Comité de Ayuda Externa en el año 2003, en el que ahora ocupa la presidencia. Este Comité lidera las relaciones con las principales instituciones de desarrollo europeas, como el BEI, BERD, KfW, AFD y la Comisión

"Tenemos que visibilizar la importancia de ingeniería para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y seguir reforzando nuestra colaboración con otras organizaciones en la aplicación de la Agenda 2030." subraya Inés Ferguson.

El Comité de Desarrollo Sostenible de FIDIC selecciona a María Rózpide

Comunicación - Grupo TYP SA

FIDIC ha seleccionado, recientemente, a María Rózpide San Juan, directora de la División de Consultoría y Evaluación Ambiental de TYP SA, como miembro de su Comité.



María Rózpide posee una amplia experiencia en el campo de la evaluación ambiental estratégica, evaluación del impacto ambiental, diseño de medidas de mitigación y monitoreo de la construcción, planes de gestión ambiental, gestión de recursos naturales, planificación del territorio, due diligences, consultoría ambiental y sostenibilidad aplicados a una amplia gama de proyectos de energía e infraestructura, y está acreditada para ejercer como asesor en el procedimiento de Certificación en Sostenibilidad de Infraestructuras CEEQUAL.

Además, cuenta con experiencia en dirección y gestión de equipos en diferentes países y entornos socioeconómicos en proyectos internacionales para instituciones multilaterales. Está familiarizada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y otros aspectos de sostenibilidad relacionados con el diseño y construcción de infraestructura, como el cambio climático, la huella de carbono, la certificación de sostenibilidad, la economía circular, etc.

Entre los principales objetivos del Comité se encuentran:

- Asesorar al sector de la ingeniería sobre estrategias, herramientas y formación para maximizar su contribución al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Evaluar el potencial impacto del cambio climático y proporcionar foros para que los profesionales de la ingeniería puedan compartir ideas sobre cómo lograr la mitigación y la adaptación al cambio climático.
- Asesorar a FIDIC sobre las políticas y prácticas de sostenibilidad.
- Monitorizar y defender las mejores prácticas en desarrollo sostenible dentro del sector de la ingeniería y construcción.
- Asesorar al Comité Ejecutivo y Secretaría de FIDIC sobre todos los aspectos relativos al desarrollo sostenible dentro del sector.

Por el momento se están organizando tres grupos para focalizar el trabajo del comité en actualizar la información disponible sobre sostenibilidad en los informes internacionales, y específicamente en la incidencia del cambio climático. Igualmente se están identificando relaciones estratégicas con organismos internacionales para consolidar la presencia y visibilidad de FIDIC y para desarrollar con eficiencia los objetivos del comité en el marco del desarrollo sostenible. ■

Tecniberia y Seopan presentan un nuevo Plan de Inversiones para reactivar la economía

Comunicación - Grupo TYP SA

La ingeniería y la construcción van de la mano alzando la voz para plantear inversiones que desencadenarían empleo directo mediante en nuevo Plan de Inversiones por valor de más de 145.000 millones de euros.



En esta misma mesa, también intervino el Director General Técnico de TYP SA, Miguel Mondría, que en su presentación expuso la necesidad de invertir en actuaciones del ámbito hídrico, incluyendo programas vinculados a la protección y restauración de ecosistemas y su biodiversidad, proyectos relacionados con el tratamiento de las aguas residuales y planes de defensa de costas y zonas inundables ante el Cambio Climático.

Por su parte, Pablo Bueno declaró en su intervención: “Tenemos una oportunidad de modernizar nuestro país reactivando además la economía, pero para que nuestra inversión sea eficaz debemos invertir lo necesario en pensar. Consideramos que invertir al menos un 8% del presupuesto global de los proyectos en consultoría de ingeniería, es uno de los factores clave para asegurar el éxito de este ambicioso plan”.

Este mes de octubre han tenido lugar, en la sede del Colegio de Ingenieros de Caminos de Madrid, las jornadas “Construyendo un futuro sostenible; diálogos para la recuperación económica” organizadas por El País, Cinco Días y la Cadena Ser. Contaron, entre otros, con la participación de SEOPAN (Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras), de TECNIBERIA (Asociación de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos) y de TYP SA.

En el transcurso de estas jornadas, se explicó el relevante papel de las infraestructuras en la recuperación y en la modernización de nuestra economía, y en la importancia de incorporar estos proyectos en el “Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia”, que el gobierno español debe preparar y que será financiado por el futuro Fondo de Recuperación Europeo (Next Generation Plan).

En este encuentro, Seopan Y Tecniberia presentaron un plan de inversiones por más de 145.000 millones de euros que siguen las directrices establecidas por la UE para el aprovechamiento de los citados fondos.

Participaron representantes del sector privado, del mundo académico y de la administración en sus diferentes niveles, europeo, gobierno central, autonómico y local, destacando la presencia del Presidente de la Federación Española de Municipios y Provincias, el Alcalde de Madrid, el Secretario de Estado de Medio Ambiente y el de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Nuestro presidente Pablo Bueno Tomás participó, en representación de Tecniberia, en la mesa redonda: “Proyectos y Prioridades para salir de una crisis”.

Así mismo ofreció la colaboración de Tecniberia para coordinar la preparación urgente de los expedientes concretos de inversión para optimizar el uso de los fondos europeos.

Las jornadas fueron clausuradas por el Ministro de Transporte Movilidad y Agenda Urbana y por la Ministra de Hacienda. ■



De izquierda a derecha: Julián Núñez, presidente de Seopan; José Luis Ábalos, Ministro de Transporte Movilidad y Agenda Urbana, y Pablo Bueno Tomás, presidente de Tecniberia

Avances y actuaciones de la Fundación TYP SA para la Cooperación en 2020

Comunicación - Grupo TYP SA

Ayudando al desarrollo de los más desfavorecidos desde 2008



NUESTROS COMPROMISOS

- Promover la educación técnica en UNILAC, Mahagi (R.D. Congo).
- Apoyar la formación de profesores de primaria y secundaria en Emaús, Garissa (Kenia).
- Colaborar en la mejora del suministro eléctrico del hospital y las escuelas de Mwanuzgi, Tabora (Tanzania).

NUESTROS RECURSOS

- Aportaciones del Grupo TYP SA (0,7 % del beneficio del Grupo):
 - Aportación monetaria: 52.474 EUR.
 - Aportaciones en especie del Grupo TYP SA, incluyendo dedicación de personal propio: 12.273 EUR (junio 2020).
- Donaciones monetarias de empleados del Grupo TYP SA y otras instituciones: 30.720 EUR (junio 2020).
- Colaboración de la UPM en el proyecto de UNILAC.
- Aportaciones altruistas en especie de otras instituciones.

NUESTROS LOGROS

1. Proyecto UNILAC

- Importante aumento de estudiantes matriculados (curso 2019/20):
 - 128 en la facultad de Ingeniería Civil
 - 52 en la facultad de Agronomía.

La Fundación aporta el 50 % del coste de las matrículas.

- Mejora de la calidad de la enseñanza: ayudas para la incorporación de profesores con carácter permanente.
- Instalación de acceso permanente a internet.
- Realización de cursos impartidos por profesores de la UPM.
- Contrato de trabajo indefinido en el Parque Nacional de Virunga para los tres egresados en Ingeniería Civil en 2018 y en prácticas para dos egresados en 2019.
- Firma de un contrato de colaboración entre UNILAC y la UPM para la puesta en marcha del programa ERASMUS+.
- Finalización de las obras de reparación y acabados de las edificaciones existentes en UNILAC.

2. Proyecto Mwanuzgi

- Finalización del proyecto de colaboración con la Asociación Española de Cooperación Sanitaria en la mejora del suministro eléctrico del Hospital de Mwanuzgi mediante la instalación de una planta fotovoltaica y en la construcción de diversas escuelas.

NUESTROS OBJETIVOS

1. Proyecto UNILAC

- Mejora de la calidad de la enseñanza a través de primas para contratar mejor profesorado de forma permanente.
- Aumento sostenido del número de alumnos matriculados mediante ayudas para matrículas, becas y alojamiento en UNILAC,



- especialmente para aquellos que proceden de zonas alejadas, y sobresueldos y primas de permanencia para profesores (curso 2020-2021).
- Refuerzo de la colaboración entre a UPM y UNILAC para que se puedan impartir cursos a distancia ante las restricciones en la movilidad de profesores y alumnos durante la crisis sanitaria.
- Realización de obras de mejora del camino de acceso a UNILAC desde Mahagi (unos 3 km) y obras de finalización y acabados de los edificios existentes, actualmente paralizadas por la crisis sanitaria, con vistas a finalizar antes del comienzo del curso.
- Mejora del servicio permanente de Internet, más rápido y económico (nuevo proveedor).

2. Proyecto EMAÚS

- Apoyo a la Misión de Emaús en las obras de construcción de un Centro de Formación de Profesores de Primaria y Secundaria.

ÚLTIMOS ACUERDOS

- El director de la Fundación viajará a Mahagi a mediados de noviembre para evaluar in situ el impacto de las ayudas de la Fundación. Le acompañará Luis Jordá, profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, con el objeto de montar el laboratorio de geotecnia y formar a los profesores y a los alumnos.

- Recomendaciones a UNILAC:
 - Hacer hincapié en la calidad de la enseñanza más que en la cantidad de alumnos, dedicando más recursos de ayudas a profesores (sueldos, primas de permanencia, otras ayudas) para traer mejor profesorado a UNILAC.
 - Limitar la entrada de alumnos al 1er curso en las facultades técnicas mediante una prueba selectiva o barrera de notas obtenidas en estudios anteriores, de manera que no haya más de 25-30 alumnos por clase.
- Como consecuencia de la suspensión de las clases en UNILAC por el confinamiento impuesto por las autoridades sanitarias COVID-19 en el Congo, el curso 2019-20 reinició las clases en el verano y prevé su finalización para finales de octubre/principios de noviembre. El nuevo curso académico dará comienzo el 15 de diciembre de 2020.
- La Fundación está consultando a empresas locales de la zona de Mahagi con vistas a destinar fondos para realizar, en 2021, un sistema de suministro de agua potable a UNILAC. ■

Para aportaciones monetarias de quienes quieran colaborar con los proyectos de la Fundación, el nº de cuenta bancaria es el siguiente:
ES61 0081 5213 2900 0105 5007



Reducción del agua no contabilizada y optimización de la eficiencia energética en Costa Rica

José Delgado / Javier Fábregas

TYPESA está liderando un complejo proyecto de consultoría técnica y estratégica en Costa Rica que propone soluciones sostenibles para la gestión inteligente y eficaz de la red de distribución de agua potable del país.

Con este proyecto TYPESA presta apoyo al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) en el diseño de una estrategia de reducción del agua no contabilizada en su red de distribución, con un modelo de gestión más eficaz, y desarrollando un Plan de Acción que incluye proyectos y obras por valor de unos 160 millones de USD.

El objetivo: reducir el elevado índice de agua no contabilizada en un 17 % y el coste de la factura energética en un 7,5 %, en los próximos cinco años.

Con 1.236 km de costa, bañados por las aguas del Océano Pacífico al oeste y por el Mar del Caribe al este, Costa Rica abarca un territorio de 51.100 km², que linda con Nicaragua por el norte y con Panamá por el sur. Cuenta con una población aproximada de 5.137.000 habitantes, lo que supone algo más del 10% de la de España, tanto en tamaño como en población.

A pesar de su reducido tamaño, equivalente al 0,03 % de la superficie terrestre mundial, en Costa Rica se encuentra aproximadamente el 6 % de la biodiversidad del planeta. De hecho, más de la mitad del país está cubierto de bosques y selvas, y el 39 % de su territorio es reserva natural: Costa Rica tiene nada menos que 28 parques nacionales y 169 áreas naturales protegidas. La biodiversidad está tan presente en la vida de los costarricenses, conocidos como *ticos*, que su lema nacional es "Pura Vida", y se utiliza a todas horas como saludo, despedida o señal de agradecimiento.

Por su latitud, el clima de Costa Rica es tropical, sin grandes variaciones anuales de temperatura, entre 20 y 25°C. Se distinguen dos estaciones diferenciadas: la seca o verano, que va de principios de diciembre a finales de abril y en la que se registran pocas precipitaciones, y la húmeda o invierno, que va de principios de mayo a finales de noviembre, y en la que el agua está presente casi a diario. Sin embargo, la distribución espacial de la pluviometría es muy irregular, debido principalmente a su compleja orografía y a los elementos meteorológicos, también afectados en magnitud por fenómenos extraordinarios como el Niño o la Niña.

La precipitación anual más baja se registra en la región del Pacífico Norte, con unos 1.200 mm, mientras que las precipitaciones más altas se registran en la Vertiente Caribe, entre los Ríos Grande de Orosi y Pejibaye, que llegan a los 7.500 mm. En el Valle Central, donde se ubica su capital, San José, y el conglomerado de municipios que



Atardecer en el golfo de Nicoya



Vista aérea de la ciudad de San José

con él constituyen la Gran Área Metropolitana de Costa Rica (GAM), la precipitación media anual oscila entre 1.500 y 2.000 mm anuales.

Ausencia de planificación hidrológica y sequías que se agudizan

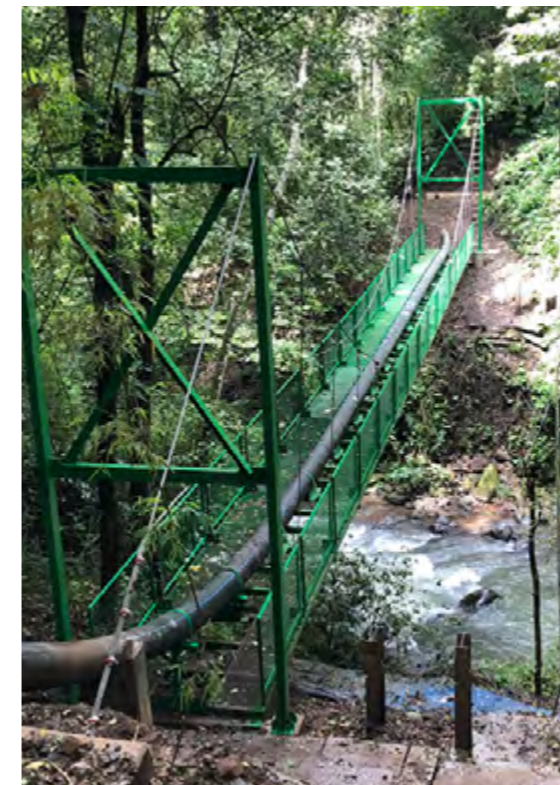
En Costa Rica hay mucha agua: es un país verde con generosa pluviometría. El abastecimiento de agua a la población se realiza principalmente a través de tomas en ríos, quebradas, nacientes y manantiales. El país cuenta, además, con cinco embalses aunque todos

ellos están destinados fundamentalmente a la producción eléctrica. Pero, debido en gran medida al cambio climático, durante el verano las sequías se están agudizando en las zonas con menor pluviometría, afectando especialmente a las áreas más pobladas del país, como es el caso de la GAM, traduciéndose en frecuentes restricciones en el suministro de agua potable.

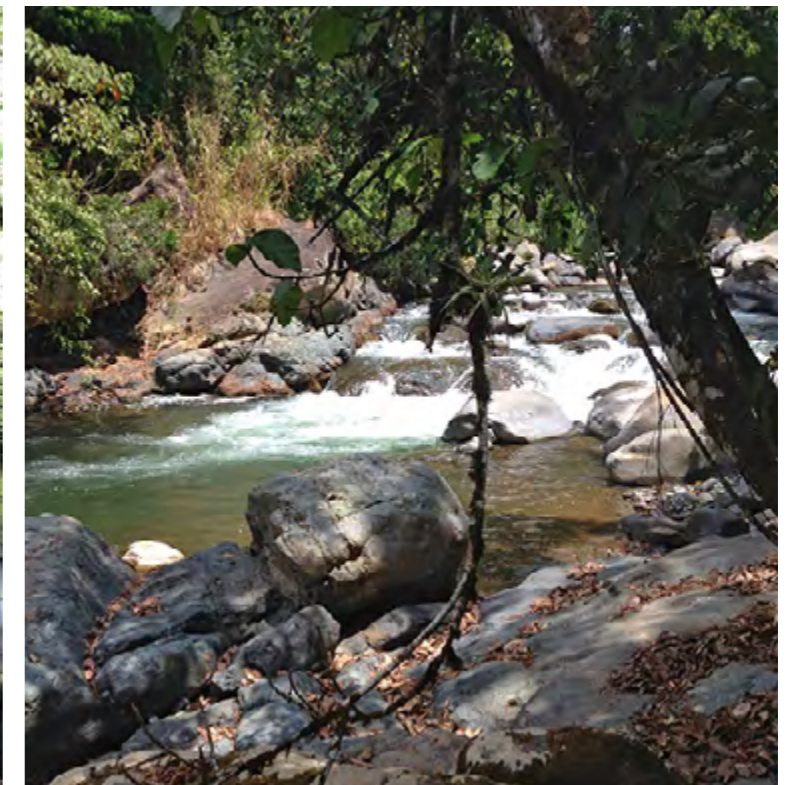
La ausencia de una eficiente planificación hidrológica a escala nacional, la complicada orografía y el respeto hacia las áreas protegidas y



Paso río Ario



Puente tubo del acueducto Atenas



Río General Viejo, zona sur

los parques nacionales influyen, sin duda, a la hora de implementar infraestructuras que permitan gestionar la generosa pluviometría con que cuenta el país.

La empresa responsable a nivel nacional del suministro de agua y del servicio de alcantarillado en Costa Rica es el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). Creado en 1961, el AyA da servicio a una población total de 2,07 millones de habitantes, de los que casi la mitad se encuentran en la GAM de San José. En el área

de servicio de este organismo, la cobertura de agua potable alcanza al 99,3% de la población, algo mayor que la media a nivel nacional, que es del orden de 89,5%.

AyA ha sido durante años una empresa referente, sirviendo como modelo a otras empresas de agua en el continente. Suministra agua de muy alta calidad, siendo Costa Rica uno de los pocos países en la América Latina en los que se puede consumir agua directamente del grifo (del tubo).



Paso Real, río Grande de Terraba



Equipo involucrado en el proyecto

Sin embargo, desde hace ya algunos años, AyA ha detectado que su sistema de distribución de agua potable tiene un índice de agua no contabilizada (ANC) por encima del 50 %, lo que significa que menos de la mitad del agua que capta, produce y distribuye, es facturada a los clientes. El resto se pierde en las redes por fugas, rebalses, sustracciones no autorizadas, conexiones no registradas y errores en el sistema de micromedición del agua vendida. Un elevado índice de ANC es sinónimo, además de pérdida del recurso, de sobrecostos, de problemas de mantenimiento y de gestión y de elevadas facturas de consumo energético.

Para hacer frente a estos problemas y en apoyo directo al AyA, se puso en marcha, en 2019, el “**Proyecto para la Reducción del Agua No Contabilizada y Optimización de la Eficiencia Energética en Costa Rica (Proyecto RANC-EE)**”, que lidera TYPASA desde el Consorcio internacional Aguas de Escazú (CadE), creado

específicamente para este propósito y con sede en San José de Costa Rica.

El proyecto se ejecuta en el marco del Programa de Agua y Alcantarillado en Centroamérica II (PAAC II), financiado por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) con el apoyo de la Cooperación Alemana a través de su banco de desarrollo (KfW). El PAAC II, que cuenta con un presupuesto inicial de 162 millones de USD, tiene como objetivo contribuir al desarrollo de un sector de agua y saneamiento ecológicamente sostenible, socialmente justo y económicamente eficiente en Centroamérica.

Además, pretende contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, concretamente a los objetivos 4-6 (Reducción de la mortalidad infantil, mejora de la salud materna, reducción de enfermedades inducidas por el agua) y 7 (Uso sostenible de los recursos naturales).



Creciente del río General Viejo en la zona sur

Un proyecto de consultoría técnica y estratégica

El Proyecto RANC-EE es, fundamentalmente, un proyecto de consultoría técnica. Su objetivo es apoyar al AyA en el diseño de una Estrategia de reducción del ANC y la mejora de la eficiencia energética, y acompañar a la empresa en la puesta en marcha y ejecución de un Plan de Acción que desarrolle dicha estrategia en un periodo de cinco años.

Para este período, el proyecto tiene como metas la reducción del ANC en un 17 % y del consumo energético en el 7,5 % en todos los sistemas de distribución de agua potable del acueducto metropolitano, en el GAM y en los siete sistemas periféricos principales: Liberia, Limón, Guácimo, Pérez Zeledón, Puntarenas, Pasito de Alajuela y San Ramón. Son beneficiarios del proyecto unos 359.000 clientes conectados en el Acueducto Metropolitano y, aproximadamente, 255.000 clientes conectados en los acueductos periféricos.

El proyecto busca, además, la sostenibilidad de su modelo reductivo para que, una vez terminado su periodo de implementación, el AyA disponga de todos los recursos necesarios para dirigir, desarrollar e implementar una auténtica política de control y reducción del agua no contabilizada. Para ello el proyecto prevé acompañar al Instituto en la transformación y adaptación de sus capacidades de gestión, comerciales y técnicas, necesarias para mantener el control y la disminución del índice de agua no contabilizada así como para optimizar la eficiencia energética.

Las actividades a desarrollar en el marco del Proyecto se han ordenado por componentes y organizado en áreas técnicas y de gestión que cubren los aspectos esenciales del funcionamiento de una empresa de suministro de agua, como son la macromedición, la sectorización y el control de presión en los sistemas, la detección y reparación de fugas, la sustitución de las tuberías, el catastro de





Toma río General

clientes y de infraestructuras, la gestión comercial, la micromedición, los sistemas de control operacional de redes, los sistemas SCADA y de información geográfica, la estructura organizacional, la comunicación y la divulgación.

El equipo del consorcio CAde, liderado por TYPsa, está formado por 20 expertos con experiencia internacional, la mayoría de ellos referentes en su especialidad. Está dirigido por José Delgado (TYPsa), acompañado por 4 expertos con presencia permanente en Costa Rica: Antonio Roger (GOPA-Infra), líder del área de Reducción de Agua no Contabilizada y Optimización de la Eficiencia Energética, Salvador Doctor (TYPsa), líder del área de Fortalecimiento Institucional, Ariel Acevedo (GOPA-Infra), líder del área TIC y Antonio Ortega (TYPsa)

que ha participado en todo el proceso de prelicitación, licitación, contratación y puesta en marcha del proyecto y que es el líder del equipo de Monitoreo y apoyo al equipo de Proyecto.

Otros 16 expertos tienen participaciones parciales y cubren una amplia área de conocimiento en múltiples especialidades, componiendo un equipo multidisciplinar y plural en cuanto a nacionalidades, ya que en él figuran argentinos, chilenos, colombianos, venezolanos, italianos, costarricenses y españoles. Entre los expertos que aporta TYPsa figuran José M^a González Valls, experto en SCADA, Albert Canet, experto en renovación de redes de agua potable, Susana Chuy, experta en pavimentos, Lamberto Alonso, experto en eficiencia energética y Juan Francisco Hernández, en Calidad y GIO.



Atardecer en tanque Ario



Obras de reparación en roturas con escapes en la vía pública

En un momento en el que los países de todo el mundo deben afrontar el reto del cambio climático y en especial la falta de agua a causa de las sequías, y en el que las empresas de aguas deben buscar su mejor eficiencia para reducir pérdidas y garantizar el suministro de agua potable y de calidad a sus usuarios, el proyecto RANC-EE aporta una privilegiada experiencia a TYPsa en un campo con gran proyección de futuro.

Garantizar el abastecimiento de agua potable y saneamiento a la población es esencial, además, para confrontar situaciones de emergencia, crisis sanitarias o pandemias como la que sufre el mundo con el COVID-19.

El Proyecto RANC-EE pretende aportar soluciones inspiradas en la nueva cultura del agua con el objetivo de garantizar que ésta llega a todos los ciudadanos, así como a centros de salud y hospitales en las cantidades y calidades necesarias para mantener los hábitos y nuevos estándares surgidos en la nueva situación creada por la COVID-19. El proyecto, además, ha conseguido no detenerse por esta pandemia, y los expertos han podido trabajar a distancia gracias a la instalación de herramientas digitales de trabajo colaborativo, grandes dosis de coordinación y de paciencia, y la inestimable comprensión e implicación de la parte beneficiaria.

Este contrato, que presenta varios aspectos novedosos en el ámbito de la consultoría, ilusiona mucho a nuestro Cliente y despierta expectativas en otras administraciones del Agua de Centroamérica y Sudamérica. ■



Obras de reparación en roturas con escapes en la vía pública

Abastecimiento de agua desde el Mar Caspio en Turkmenistán

Rafael López Manzano

Turkmenistán está ocupado, casi en su totalidad, por el desierto de Karakum, lo que conlleva grandes dificultades de acceso al agua potable a sus principales ciudades y, en particular a su capital Ashgabat. En este contexto, el gobierno del país ha acometido varios proyectos que permitan garantizar el suministro a algunas de las principales ciudades con agua desalada proveniente del Mar Caspio.

Por encargo directo del gobierno, TYPESA ha llevado a cabo, en una primera fase, unos estudios preliminares sobre los proyectos denominados Turkmenbashi y Ekerem, cuyo objetivo es el suministro de agua potable desalada desde el Mar Caspio a la capital, Ashgabat, en el primer caso y a la región de Ekerem, lindante con el vecino Irán, en el segundo.

El abastecimiento a Ashgabat, que dista 590 km del Mar Caspio, tiene una capacidad de 1,2 millones de m³ diarios y el de Ekerem, de 250.000 m³ diarios.

En ambos proyectos, tras recopilar la información existente, identificar los agentes involucrados y analizar, tanto la normativa vigente como la normativa internacional a aplicar, se ha realizado una planificación global y se ha desarrollado una solución esquemática inicial.

En una segunda fase, para el proyecto Turkmenbashi, se han llevado a cabo el diseño preliminar, el proyecto de licitación y la preparación de la documentación de licitación de las obras. Es, a este último, al que nos referiremos en lo que sigue.

Se trata de un ambicioso proyecto que comprende una desaladora cuya capacidad (1.200.000 m³/día) es récord mundial en 2020 y una red de conducciones de 1.991 km de longitud que abastecen a 29 ciudades a lo largo del trazado, que suponen alrededor del 42% de la población del país. La demanda servida corresponde a la prevista para el año 2040.

El proyecto incluye la construcción de una línea independiente de producción y de transporte de 140.000 m³/día de agua para riego, que es entregada a dos balsas, de 6,5 hm³ de capacidad cada una. La superficie regada supera las 6.000 ha (distribuidas en 2 perímetros de riego).

Se completa con 6 grandes estaciones de bombeo, 4 de ellas con potencias entre los 20 y los 32 MW, así como el sistema de producción y transporte de la energía que consumirá el proyecto: una planta térmica de gas de 265 MW, 2 plantas fotovoltaicas de 33 y 50 MW, líneas eléctricas, subestaciones y todas las carreteras de acceso y servicio.

También se recoge una primera definición de los impactos ambientales que generarían las obras y las medidas correctoras necesarias.

El coste estimado de las obras asciende a 5,500 MUSD.

FASES DE DESARROLLO

El alcance del contrato se ha estructurado en tres fases:

- La primera ha consistido en la ingeniería preliminar y se desarrolló desde agosto hasta noviembre de 2019.
- La segunda ha consistido en la ingeniería de licitación y se desarrolló desde diciembre de 2019 a junio de 2020.



Vista aérea del Mar Caspio

- Y la tercera consiste en el acompañamiento a la licitación y se encuentra actualmente en suspenso, a la espera de que la crisis sanitaria del COVID-19 remita y el momento sea más propicio para una mega inversión de este calibre.

El objetivo de diferenciar entre ambas fases de ingeniería ha respondido a la conveniencia de que el cliente interiorizara y aprobara una solución conceptual antes de proceder a su desarrollo.

OBRAS PROYECTADAS

Obra marina

El agua bruta es tomada a través de cinco torres, a una distancia de 2,6 km de la costa y conducida a la planta a través de cinco conducciones de PEAD de 2.250 mm diámetro.

El borde superior de las tomas se encuentra a una profundidad mínima de 4 m, con objeto de minimizar tanto las turbulencias como la captura de especies marinas y posibles descensos del nivel del mar con motivo de menores aportes (cambio climático). Cada torre tiene una superficie de toma de 64 m².

La salmuera resultante del proceso de desalación será devuelta al mar a 3,5 km de distancia de la costa a través de un sistema de 3 emisarios PEAD de diámetro 2.100 mm. Cada emisario dispondrá de un total de 20 difusores de 150 mm de diámetro dispuestos a lo largo de 82 m.

Con el fin de optimizar el diseño de los difusores y de minimizar las afecciones ambientales, se ha realizado un detallado estudio de dilución consistente en dos modelos acoplados, representando el campo cercano (BrHne) y lejano (MIKE 21/3 HD FM) de los difusores. En los modelos se verifica que el aumento de concentración de la salinidad es inferior al 5% a una distancia de 200 m de los difusores, en condiciones pésimas de niveles del mar y corrientes. Además, al ser el mar Caspio un lago cerrado, se han realizado comprobaciones adicionales para verificar que no se produce un aumento de la salinidad del cuerpo de agua a largo plazo, tanto a nivel local como global. La extensión y profundidad del estudio realizado merece un artículo específico.

Planta desaladora

El flujo total de la planta (1.200.000 m³/día) se divide en dos líneas de proceso: agua potable (1.057.235 m³/día) y regadío (142.765 m³/día) con calidad adecuada a cada uso.



Perspectiva de la planta desaladora

El proceso se compone de las siguientes áreas:

- Filtrado previo y bombeo (12 unidades).
- Pretratamiento mediante filtros de gravedad multicapa (*dual media filters*) para eliminar la mayor parte de los sólidos en suspensión (95%). Los filtros están compuestos de arena, antracita y grava. Previamente a los mismos se prevé la dosificación de cloruro férrico y polielectrolito.



Zona de pretratamiento

- Segunda línea de pretratamiento mediante filtros de cartucho: como protección de las membranas de ósmosis. Su objetivo es evitar que partículas de pequeño tamaño alcancen las membranas, ensuciándolas o incluso dañándolas. La batería prevista consta de 40 unidades para abastecimiento y 6 para regadío, de las que cuatro y una, respectivamente, permanecen en stand-by.
- Bombeo al edificio de ósmosis (RO).
- Eliminación de la sal mediante membranas de ósmosis inversa (RO) tipo *Spiral Wound*. Los permeados son enviados al post-tratamiento, mientras que la salmuera es devuelta al mar. Consta de dos líneas: una para abastecimiento (ROP) y la otra para regadío (ROI). La primera está compuesta por 20 racks, de los que dos están en reserva. Con todos ellos en operación, se puede producir un 110% del caudal de diseño. La segunda

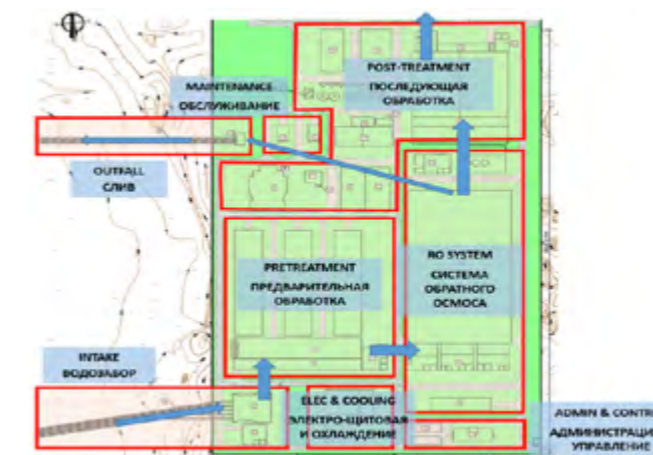


Gráfico 1: esquema de distribución de planta desaladora



Planta general del proyecto

línea está configurada por 6 racks, de los que uno permanece en reserva.

La configuración de la ROP establece la desalación en un único paso y dos etapas, con una producción de agua producto igual al 75% de agua bruta.

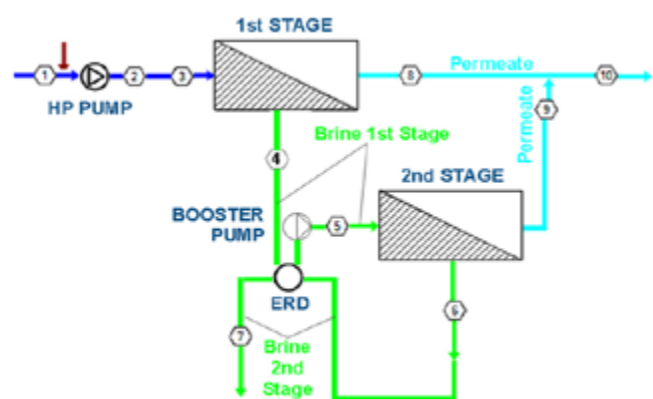


Gráfico 2: etapas ósmosis inversa en ROP

La calidad requerida para el agua de riego ha exigido el diseño de un segundo paso de desalación y eliminación del boro, también con dos etapas. La recuperación obtenida es de un 75% en el primer paso y del 90% en el segundo.

- Postratamiento exclusivo para el agua potable de abastecimiento, con la adición de cal, CO₂ y cloro.
- Tanque de almacenamiento y carga del emisario de salmuera, con una capacidad de 2.000 m³.
- Bombeo a los tanques de agua tratada.
- Tanques de agua tratada (seis para agua potable y dos para riego), con una capacidad total igual a la producción diaria de agua. Se trata de grandes tanques, con diámetros de hasta 110 m.
- Edificios auxiliares para administración, control, talleres y almacenes, edificios eléctricos, de refrigeración / calentamiento de agua.



Interior edificio de ósmosis inversa



Zona de postratamiento

Conducciones de abastecimiento y riego

El sistema de transporte de agua potable consiste en una doble conducción telescópica de diámetros variables entre 2.500 mm y 1.400 mm. El caudal en el origen es de 12,2 m³/s, que se reducen a 8,23 m³/s, justo en la entrega a los depósitos de Ashgabat,

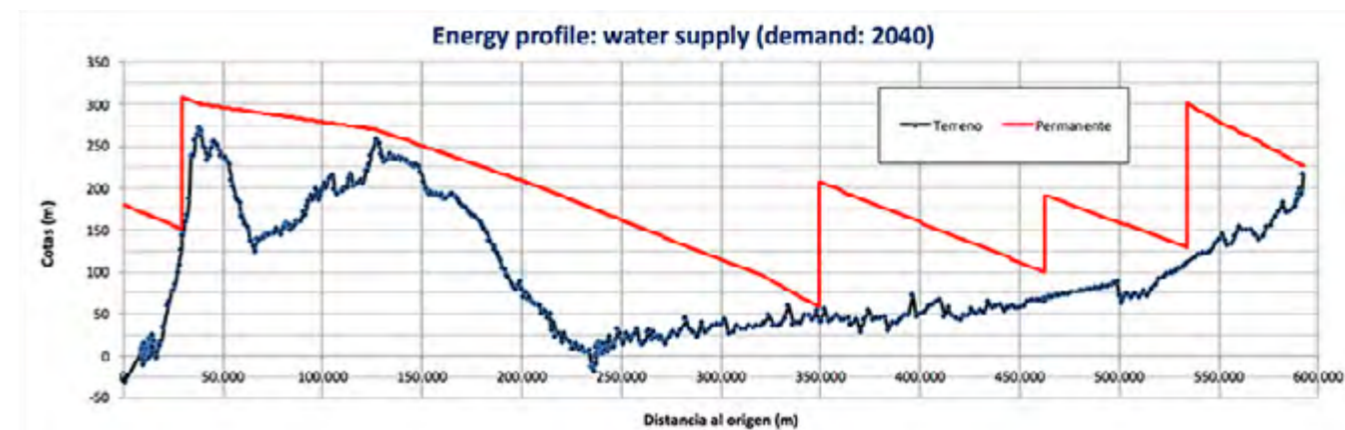


Gráfico 3: perfil topográfico y piezométrico tronco de conducción

capital de Turkmenistán. La longitud de tuberías de agua potable asciende a 1.584 km.

Además de esta ciudad, el sistema alimenta a 29 núcleos intermedios de diversa índole. En la mayor parte de los casos se incluye, en el proyecto, el ramal de derivación.

La conducción de riego consta de un tronco constituido por un único conducto de 1.200 mm de diámetro y caudal 1,65 m³/s. A partir del mismo, nacen dos ramales (Bereket y Serdar) de diámetro 900 mm. La longitud de la tubería es de 407 km.

Las demandas de agua han sido proporcionadas por el cliente, respondiendo, sensiblemente, a las previstas para el año horizonte de 2040.

El perfil longitudinal topográfico y piezométrico puede apreciarse en el gráfico 3 (parte superior de la página):

Pueden observarse varios elementos significativos:

- La toma en el Mar Caspio se sitúa por debajo del nivel del mar en el Mediterráneo.
- Existe un punto alto en el PK 38 que fuerza un primer tramo compuesto por dos impulsiones en serie aguas arriba, mientras que aguas abajo el régimen es por gravedad. En dicho punto alto se instala una chimenea de equilibrio que garantiza la rotura de carga y un adecuado amortiguamiento de la onda de presión en caso de golpe de ariete.
- La pendiente del trazado no permite un régimen por gravedad hasta el extremo de aguas abajo. Resulta necesaria la instalación de cinco estaciones de bombeo intermedias, en algunos casos de extraordinaria potencia (32 MW).

Tras un pormenorizado análisis técnico-económico, el material escogido para las conducciones es el políester reforzado con fibra de vidrio (PRFV en español, GRP en inglés) para presiones de hasta 25 bares y el acero al carbono para presiones superiores, que en algún tramo alcanzan los 32 bares. Para ramales con diámetro inferior a 700 mm se empleará polietileno de alta densidad (PEAD).

Un elemento que ha requerido un análisis especial ha sido el de las juntas entre conductos, que deben soportar sismos de aceleración

extremadamente altas (0,40 g). Ello, unido al carácter estratégico de la infraestructura y la dificultad de previsión del comportamiento de la interacción terreno-conducción, ha llevado a la exigencia de los más altos estándares.



Sección interior de estación de bombeo

Como puede apreciarse en la imagen, el diseño ha incluido todos los elementos mecánicos, así como las instalaciones eléctricas, auxiliares y de telemando de los equipos. Además, se han proyectado edificios para talleres, operación y mantenimiento, edificios eléctricos y de generación de emergencia, lucha contra incendios, vaciado de agua y viviendas para el personal de operación.

Balsas de regulación

Se han proyectado dos balsas de regulación del riego, alimentadas por los ramales antes mencionados.

Una se localiza en la población de Bereket y la otra en Serdar.

La capacidad de cada una es de 6,5 hm³, dividida en dos vasos gemelos, lo que las convierte en las mayores balsas que hayamos conocido. La altura útil es de 14 m, mientras que las dimensiones en planta de cada vaso son de 618 x 618 m² en coronación.

Los diques se construirán primordialmente con materiales procedentes de la excavación. El talud interno es 5H:1V y el externo 4H:1V. En el paramento interno se insertan dos bermas intermedias. El motivo de unos taludes tan tendidos es el elevado grado sísmico (8, con una aceleración pico de 0,20 g), así como la pobre resistencia al corte

de los terrenos involucrados. La impermeabilización de los diques se logra mediante dos membranas de polietileno, protegidas por sendas láminas de geotextil. Se proyecta un drenaje continuo con grava, que se complementa con una red colectora en espina de pez. Además, se prevé la protección de la membrana en la zona superior de la balsa mediante una losa de hormigón.

Carreteras de acceso

El proyecto incluye 598 kilómetros de carretera de servicio a lo largo del tronco de la conducción y 346 km adicionales a lo largo de ramales. El ancho de la sección es de 7,5 m en el que se incluyen dos arcones de 1,5 m y una calzada de 4,5 m.

Energía

Uno de los objetivos requeridos por el cliente es la autonomía energética del proyecto, admitiéndose intercambios con la red actual, aunque con balance nulo.

Las necesidades a cubrir son muy elevadas, cuantificándose en una potencia nominal de 258 MW, de los que 116 se concentran en la desaladora y los 142 restantes en las estaciones de bombeo.

Para cubrir dichas necesidades se han proyectado tres plantas generadoras:

- La primera alimentándose de gas, localizada junto a la desaladora en Gyranly, con una potencia de 265 MW, conectada tanto a las nuevas instalaciones, como a la red existente. La planta consta de dos turbinas de gas natural de ciclo simple. Alimentará la planta desaladora y a las dos estaciones de bombeo más próximas a la misma.
- Dos plantas fotovoltaicas de apoyo a la producción de energía durante las horas de mayor demanda de energía y en las zonas más

alejadas de la desaladora. Se localizan junto a estaciones de bombeo de Serdar y Baherden, con potencias respectivas de 33 MW y 50 MW. Ambas han sido dotadas de un sistema de almacenamiento de energía mediante baterías, que alcanzan una potencia/energía de 25 MW / 50 MWh en Serdar y de 35 MW / 70 MWh en Baherden. Durante las noches y períodos de baja demanda, las estaciones de bombeo se alimentarán desde la red. Durante el día y períodos de alto consumo, la demanda será cubierta por las plantas fotovoltaicas, apoyadas por las baterías y eventualmente por la red.

Desde el punto de vista energético, el proyecto se completa con seis nuevas subestaciones y quince líneas eléctricas de conexión.

EQUIPO DE PROYECTO

El equipo de dirección del proyecto se ha compuesto por uno encargado de la dirección del diseño en España y otro encargado de la relación con el cliente en Turkmenistán.

Éste último se ha encargado, además, de la presentación y defensa de trabajos, así como de la organización de las distintas misiones: visita a una desaladora existente, recorrido de la traza por parte del departamento de Geotecnia y de la división de Evaluación Ambiental.

Por último, se ha encargado del análisis de las afecciones y servidumbres a lo largo del trazado.

Estas misiones resultan de singular mérito, ya que han abordado el análisis de 950 km de traza, la mayor parte de la cual es desértica, sin instalaciones de confort acordes a los estándares occidentales y acomodándose a los requerimientos del cliente.



Liaison Team. De izquierda a derecha: Ernesto López (Liaison Manager), Emilio González, Alex Font, Joanne Dalhog, Dinara Brimzhanova y Jorge Menéndez

El equipo de producción y dirección ha involucrado a prácticamente toda la empresa, pudiendo destacarse la participación de las divisiones de Obras Hidráulicas, Puertos y Costas, Tratamiento de Aguas, Energía Solar y Medio Ambiente, y los departamentos de Ingeniería del Agua, Geotecnia, Instalaciones, Estructuras, Obras Lineales y Edificación.

El equipo se vio completado con tres traductores al ruso, ya que todo el proyecto fue redactado en inglés y ruso, incluyendo los planos.

GESTIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ha caracterizado por tener que desarrollar alcances muy amplios en muy corto espacio de tiempo.

El cumplimiento del plazo resultaba esencial, no existiendo posibilidad alguna de extensión.

Desde la jefatura de proyecto se decidió que:

- El seguimiento del proyecto debía tener periodicidad semanal.
- Se debían seguir tanto los costes (horas y resto de coste de explotación) como el progreso de cada entregable.
- Para ello se elaboró un "dashboard" o cuadro de mando semanal, comparando líneas base de progreso y costes con datos reales de Concost.
- Han sido empleados varios KPI (*Key Performance Indicators*), resultando especialmente recomendables aquellos que nos han permitido evaluar la eficiencia de los recursos, entendida como la relación entre progreso y coste.

La detección anticipada de un progreso menor de lo esperado ha permitido la gestión del retraso, intensificando los medios necesarios para finalizar el proyecto a tiempo. Abajo podemos ver la curva real de progreso frente a la línea base supuesta.

Además del control económico y de progreso, se han desarrollado otros documentos de interés desde el punto de vista de la gestión, tales como:

- Identificación de involucrados, que ha resultado especialmente compleja, dadas las peculiaridades del país.
- Identificación de riesgos, análisis cualitativo de los mismos y propuesta de medidas mitigadoras.
- Registro de eventos e incidentes, que resulta muy práctico para fundamentar las comunicaciones y, en su caso, reclamaciones.
- Matriz RACIS. Se trata de la matriz RACI convencional (*Responsible, Accountant, Consulted, Informed*) añadiendo un campo de información adicional, *Support*, que recoge quién apoya al responsable de la tarea, cuando ésta así lo requiere. La matriz se ha

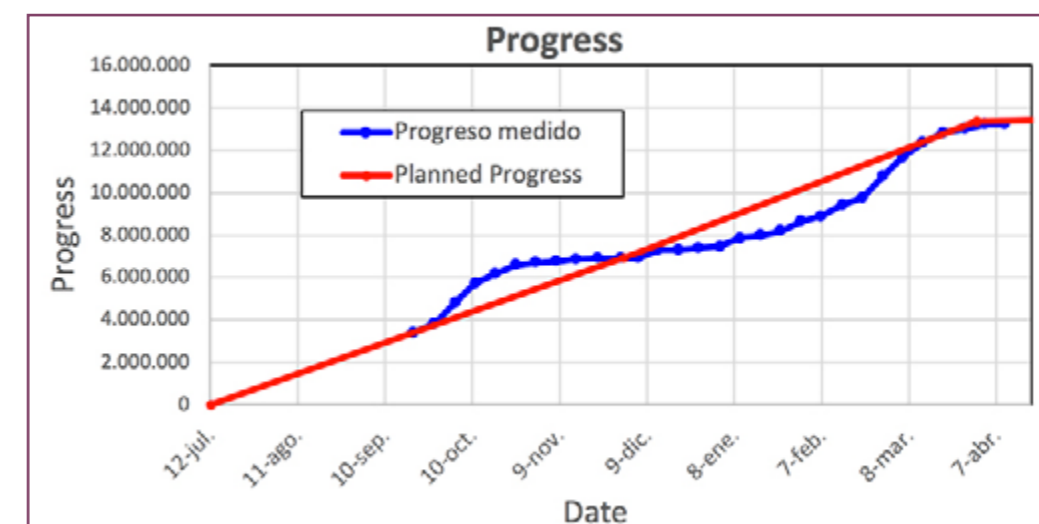
mostrado esencial para un desarrollo organizado de las tareas y nos resulta esencial en proyectos complejos.

UNA CULTURA SINGULAR

Además de las dificultades técnicas, las diferencias culturales han supuesto una barrera muy compleja de superar. Algunas de las más singulares han sido:

- La legislación local es complicada y difícilmente accesible, incluyendo numerosas prohibiciones y restricciones ajenas a la cultura occidental, como la prohibición de su distribución.
- No existe cultura de consultoría ni ingeniería occidental. No se conoce la diferencia entre empresa de ingeniería y empresa constructora. No entienden la conveniencia de realizar campañas de toma de datos de campo.
- La topografía y geología turkmena son consideradas "información sensible".
- No existen correos electrónicos personales, solo corporativos –un único correo para toda la institución– que no resultan operativos.
- No se conoce la utilidad de los servidores ni de internet (cuyo acceso está controlado). La velocidad de intercambio de datos rara vez permite una llamada Skype. En nuestro caso conseguimos 50 Mb/s con un coste mensual de unos 12.000 €.
- No hay libertad para movimientos dentro del país y por tanto las campañas de toma de datos son muy complejas, requiriendo una tramitación compleja, aprobación de numerosas instituciones y la permanente compañía del cliente.

No podemos finalizar sin agradecer la hospitalidad y generosidad que nos han dispensado tanto el pueblo turkmeno como las autoridades involucradas en la dirección del proyecto, que han permitido lograr el éxito del mismo.



Confiamos en que una pronta finalización de la crisis sanitaria actual permita la puesta en marcha de la fase 3 de licitación de las obras y su posterior construcción. ■

Diseño de las obras marítimas de la desaladora de Turkmenbashy

Pablo Rodríguez Palmeiro, Fernando Sacristán y Jose Ramón Molina

MINIMIZANDO EL IMPACTO EN EL MAR CASPIO

Con la exigencia inquebrantable por parte del Cliente de que el impacto del proyecto en el Mar Caspio debía ser mínimo y, ante todo, no afectar al resto de países que comparten sus aguas, las Divisiones de Puertos y Costas, y de Consultoría y Evaluación Ambiental nos pusimos conjuntamente manos a la obra. La primera etapa consistió en recabar datos que nos permitieran fijar las bases de partida, tales como propiedades físico-químicas del mar, registros históricos del nivel del agua, salinidad, calidad de las aguas, fauna y flora, etc.

Y es que el Mar Caspio es comúnmente llamado un mar, pero en realidad se trata de un lago gigante de agua salobre, o en lenguaje más técnico, una cuenca endorreica, cuyas orillas bañan cinco países, Irán, Azerbaiyán, Rusia, Kazajistán y el propio Turkmenistán. Es el lago más grande del mundo.

Hace 5,5 millones de años que el Mar Caspio dejó de estar conectado con lo que actualmente es el Mediterráneo y no tiene salida a ningún mar u océano. Después, estuvo conectado con otras gran-



Planta desaladora

- *Proyectos básico y de licitación.*
- *Con capacidad de producción de 1,2 millones de m³/día (récord mundial en 2020).*
- *Para abastecer de agua potable y agua para regadíos al conjunto del país.*
- *Este volumen de agua potable sería suficiente para abastecer, por ejemplo, a los más de 8 millones de andaluces.*

des masas de agua, como el casi extinto Mar de Aral o el actual Mar Negro. Por tanto, las especies animales y vegetales que actualmente viven en él tienen un origen claramente marino y están adaptadas a las fluctuaciones tanto de temperaturas como de salinidad.



Su nivel de agua se encuentra por debajo del nivel de los océanos, y fluctúa a lo largo del tiempo, en función del aporte de los ríos que desembocan en él, principalmente el río Volga, y la cantidad de agua que se evapora. Las fluctuaciones son de carácter intraanual (en primavera y al inicio del verano el nivel de agua sube, por el aporte de la escorrentía procedente del deshielo), si bien las mayores fluctuaciones que se observan son de carácter interanual. De hecho, los registros históricos muestran que en los últimos 70 años el nivel ha fluctuado entre la cota -26 y la -29 m debido a la variación de precipitaciones, pero más aún debido a la intervención humana en el río Volga (los descensos bruscos corresponden a la regulación del río Volga, y los ascensos a la desregulación precisamente para permitir que el nivel del Caspio se recuperara).

Lo primero que se puede pensar es que extraer 1,2 hm³ del Caspio cada día podría suponer un descenso importante en el nivel del mar y causar un desastre similar al del Mar de Aral en los años 60 del pasado siglo. Pero, con un volumen total de 78 millones de hm³, y una superficie de 372.000 km², el descenso del nivel causado por el funcionamiento de la planta a pleno rendimiento supondría únicamente 1,2 mm al año, muy inferior a la variación anual observada durante las últimas décadas.

Sin embargo, la mayor preocupación del cliente era que se produjera una salinización generalizada del mar debido al vertido de la salmuera producida por la desaladora -más de 400.000 m³ diarios con el triple de concentración de sal-, o incluso que se creara una capa de sal en el fondo en los alrededores del punto de vertido, algo químicamente imposible con las salinidades moderadas que estamos manejando. Tras complicadas discusiones con responsables ambientales -con traducciones de casi cualquier combinación entre castellano, inglés, ruso y turkmeno de por medio- se plantearon y estudiaron diversas soluciones intentando evitar el vertido al mar, tales como el "vertido cero" (*Zero Liquid Discharge* o *ZLD* en inglés) mediante una planta de desecación de salmuera, la evaporación en balsas de nueva construcción, la gestión de la salmuera como un conjunto de salinas para explotación de sal y minerales, la inyección de salmuera en yacimientos de gas o petróleo ya agotados, o el vertido al Kara Bogaz Gol (el pequeño mar adosado al Caspio y dentro de las fronteras de Turkmenistán).

Merece la pena explicar sucintamente estos métodos para entender sus ventajas e inconvenientes y las magnitudes que significan:

- **Plantas de condensación y cristalización de salmuera:** permiten, a través de centrifugación o evaporación, concentrar las sales, para posteriormente cristalizarlas, extrayendo sal y otros productos valiosos que luego pueden ser vendidos. En nuestro caso, el coste de esta planta puede ser del mismo orden que la propia desaladora (más de 1.000 millones de dólares), y no está clara la viabilidad de la venta de la enorme cantidad de sal y productos que se generarían.
- **Evaporación y explotación como salinas convencionales:** consiste en la combinación de balsas consecutivas de profundidad variable que terminan en una batería de estanques de 50 cm de profundidad donde la sal precipita y se puede acarrear. De esta forma se pueden obtener, además de sal, otros minerales como sodio, calcio, potasio, cobre o magnesio. Para evaporar el 100% de la salmuera harían falta unas 29.000 ha de superficie (la mitad de la superficie de la isla de Ibiza) ocupada con balsas y pequeños diques, y con un coste económico también del entorno de los 1.000 millones.



Variación del nivel del Mar Caspio durante los últimos años

- **Inyección en yacimientos subterráneos agotados de gas y petróleo:** Permite rellenar con salmuera los espacios naturalmente confinados dejados por los combustibles fósiles ya extraídos. Realmente la capacidad de los pozos cercanos es de unos 5.500 m³/día, muy por debajo de la producción y siendo una mala solución desde el punto de vista de la sostenibilidad.

- **Vertido al lago Kara Bogaz Gol:** Este lago con muy poca profundidad, alta temperatura y muy alta salinidad (similar a la del Mar Muerto) recibe sus aguas desde el Caspio a través de un pequeño canal natural existente en el istmo que separa ambos mares. Esta solución de vertido, propuesta por el cliente, generaría un impacto negativo en los microorganismos que viven en su ambiente extremo de temperatura y salinidad, aparte del coste del bombeo de la salmuera a 60 km de distancia.

Lago Kara Bogaz Gol. En detalle, el canal de unión con el Caspio



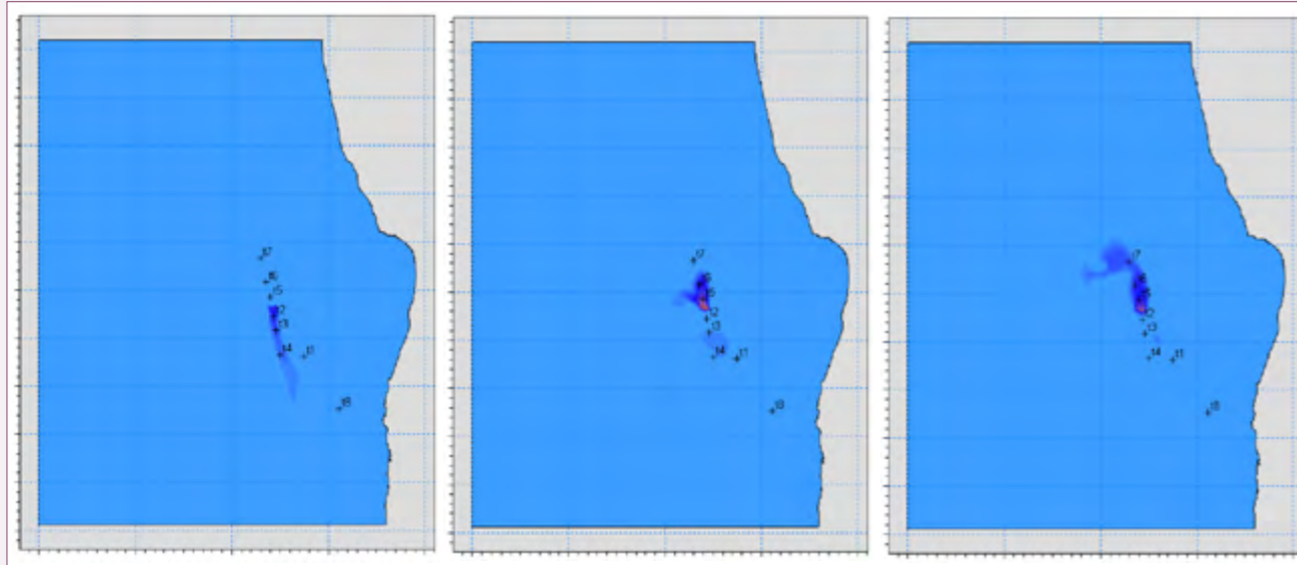


Caspio a través de un emisario submarino con un sistema difusor en punta, siempre buscando unos criterios exigentes de limitación del impacto ambiental. El análisis se llevó a cabo tanto desde un punto de vista hidrodinámico como desde un punto de vista ambiental.

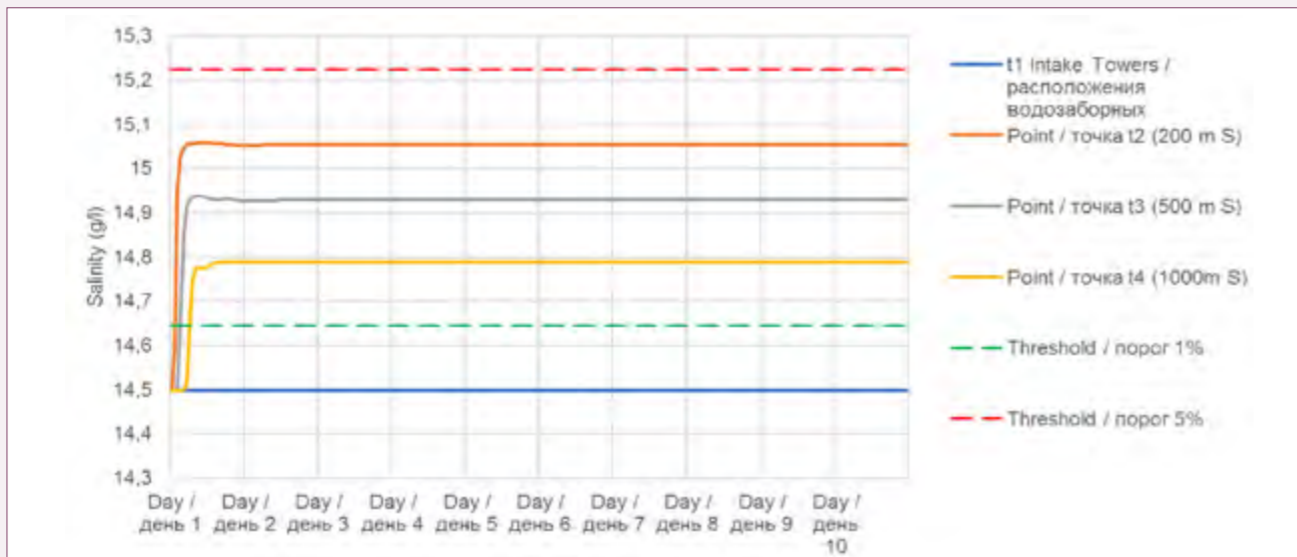
Analizamos los **aspectos hidrodinámicos** a través de dos modelos matemáticos; el BrH-ne Jet Spreading, desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, para la dilución en *campo cercano* (más o menos los 50 m más próximos a las boquillas de salida), y el MIKE 3, desarrollado por la empresa danesa DHI, y que simula la hidrodinámica de la dilución de la salmuera en el *campo lejano*.

Comprobamos el cumplimiento de los umbrales de salinidad máxima en los casos más desfavorables de corrientes y nivel del mar. Estos umbrales fueron fijados siguiendo criterios internacionales – mucho más exigentes que la normativa local- en el 5% de incremen-

Vistas las complicaciones de estas opciones de vertido de salmuera, volvimos a analizar con mayor detalle la solución de vertido al



Estudio de dilución en campo lejano. Dispersión de la pluma en diversos instantes de la simulación de un mes. EL tono azul claro indica que no hay incremento de salinidad apreciable en el agua. Los tonos oscuros indican mayor salinidad



Variación de la salinidad a lo largo del tiempo en diversos puntos. Se observa que siempre la salinidad se mantiene por debajo del umbral del 5%



El equipo de TYPSE y el cliente en su visita a desaladora existente en la zona, en la costa del Mar Caspio

to a menos de 200 m del punto de vertido, y el 1% en el punto de toma de agua de la desaladora para evitar recirculación de salmuera.

Así mismo, verificamos que en ningún caso habría acumulación de salmuera a lo largo del tiempo mediante la simulación de la dinámica de la pluma salina durante un mes, considerando la variación de las corrientes a lo largo de ese mes. Tras las simulaciones efectuadas – cada una de ellas con una duración de varios días de computación-, el resultado dejaba claro que no había un incremento generalizado de la salinidad del entorno, sino que las corrientes, que desplazaban la pluma salina en una u otra dirección, diluían la salmuera de manera que el incremento de salinidad era inapreciable en el resto del mar.

En este sentido, también comprobamos que el incremento de salinidad a largo plazo en el Caspio solamente se incrementaría en 0,000073 g/l cada año, una cantidad insignificante frente a los 12 g/l que tiene actualmente y que, además, varía a lo largo del año por las corrientes y el deshielo de primavera.

En cuanto a los **aspectos ambientales**, la labor llevada a cabo por la División de Consultoría y Evaluación Ambiental ha sido ingente, teniendo en cuenta la poca información suministrada por el cliente o por los departamentos turkmenos correspondientes. Fue analizada gran cantidad de bibliografía y legislación en diversos idiomas (inglés y ruso sobre todo) para conocer la composición de los biomas marinos, su flora, la fauna y el tipo de fondo marino en la zona, así como los acuerdos entre los cinco países que comparten el Mar Caspio para la conservación de los recursos naturales y de la biodiversidad. Las principales conclusiones a las que llegamos fueron:

- Que las especies que forman la fauna y la flora del Caspio son euritermas y eurihalinas, esto es, que se desarrollan entre límites amplios de temperatura y de salinidad, lo cual es lógico dada la va-

riación en el tiempo y en el espacio de ambas magnitudes en este mar, con aguas más frías y dulces cerca de la desembocadura del Volga y el Ural, y aguas más calientes y salinas en el sur, con mayor evaporación. Y por otra parte, hay que recordar que las especies de flora y fauna tienen un origen marino que se han ido adaptando a lo largo del tiempo a las condiciones salobres del mar y a estas fluctuaciones, pero sin haber perdido la capacidad original de vivir en medios con una salinidad como la de los mares actuales.

- Que la fauna en peligro de extinción o en claro descenso de población como el esturión o la foca del Caspio prácticamente no habitan las aguas de la costa turkmena, sino que viven en zonas más al norte o usan esta zona sólo como corredor en sus desplazamientos estacionales. Esta ausencia es en parte debida a la proliferación de una especie de medusa invasora que se alimenta de la vegetación que también comen los alevines de esturión y de otras especies animales.
- Que las especies que más pueden sufrir por el incremento de salinidad son las bénticas, es decir, aquellas que están viven en el fondo marino (bivalvos principalmente).
- En este sentido también comprobamos mediante vídeos submarinos que en la zona próxima al emisario no se encontraban gran cantidad de vegetación ni de especies bénticas.

En conclusión, tras estos estudios pudimos verificar que el impacto del vertido de salmuera en el medio marino será local y controlado a pesar de las dimensiones tan grandes del proyecto. Por otra parte, también hemos podido corroborar que los sistemas y las tecnologías de gestión de salmuera para evitar el vertido al mar (sistemas ZLD) todavía no son viables a un precio razonable para este tamaño de desaladoras. ■



Integración de la alta velocidad y la nueva estación de autobuses en la ciudad de Logroño

Miguel García Manzanos/ Ricardo Castejón Aranzana

El crecimiento de la ciudad de Logroño ha provocado, a lo largo del tiempo, que las infraestructuras ferroviarias de acceso a la ciudad quedaran inmersas en el centro de la misma, condicionando su desarrollo, determinando su paisaje y dividiendo su casco urbano. En el año 2002, se decidió abordar el proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad, fundiendo en una única actuación, infraestructura, arquitectura y urbanismo.

Para ello se creó la sociedad Logroño Integración del Ferrocarril 2002 S.A. (LIF 2002), como entidad encargada de desarrollar todas las actuaciones necesarias para este fin. Esta sociedad, de capital público, está participada por el Ministerio de Fomento, a través del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), la Comunidad Autónoma de La Rioja, el Ayuntamiento de Logroño y Renfe Operadora.

En el año 2004, se convocó un concurso internacional para adjudicar la redacción del Plan Especial Ferrocarril, que posibilitara la eliminación definitiva la división urbana provocada por el corredor ferroviario y la transformación de la fisonomía de la ciudad, resultando adjudicado al estudio de arquitectura de Iñaki Ábalos.

La actuación está basada en dos grandes proyectos: el Proyecto Constructivo del Soterramiento, que define la parte del proceso de

integración que atañe a las infraestructuras ferroviarias, y el Plan Especial Ferrocarril, que diseña la parte urbanística.

El proceso de integración se ha estructurado en cuatro fases diferenciadas y consecutivas: una previa y tres constructivas, dos de ellas pendientes de ejecución. La fase previa consistió en una serie de trabajos preparatorios imprescindibles para posibilitar el desarrollo de las etapas posteriores y que tuvo por objeto desviar el tráfico ferroviario, liberando los terrenos necesarios para posibilitar el desarrollo de las fases sucesivas. TYPESA participó en esta fase como Asistencia Técnica a la Dirección de Obra, ejecutándose las obras entre agosto de 2007 y octubre de 2008.

En la primera fase constructiva se llevó a cabo el soterramiento de las infraestructuras ferroviarias en un tramo de aproximadamente 1,8 km de longitud, incluyendo la duplicación y adaptación de la vía en todo el tramo, y la construcción de la estación de ferrocarril. TYPESA realizó la Asistencia Técnica a la Dirección de las Obras, que finalizaron en diciembre de 2014, aunque la estación de ferrocarril se puso en servicio en diciembre de 2011.

La estación del ferrocarril ha sido diseñada por los mismos arquitectos autores del Plan Especial Ferrocarril, Iñaki Ábalos y Renata Sentkiewicz, cuenta con una superficie de unos 8.000 m², e inclu-

Cúpula vista desde el interior



Vista aérea de la cúpula, nexo entre la estación de autobuses y la de ferrocarril

ye la creación de una zona verde sobre las vías, la reurbanización de zonas colindantes, la construcción de 5 edificios en altura, una gran plaza y una nueva estación intermodal que recibe el tren de alta velocidad y acoge la estación de autobuses.

La estación intermodal consiste en un único conjunto, de planta alargada, orientada de este a oeste y con dos fachadas principales, una al norte y otra al sur, que incluye una gran cubierta sobre la cual se desarrolla el parque que da continuidad a la gran línea verde generada por el soterramiento de las vías y que genera una topografía "de montaña" a base de planos triangulados, bajo la cual se desarrolla la estación. De esta manera, la estación de ferrocarril se encuentra en el lado este y la de autobuses en el oeste, estando unidas por una gran cúpula que cubre los accesos a ambos edificios.

TYPESA ha participado, tanto en la redacción de los proyectos Básico y de Construcción, y en la ingeniería de estructuras e instalaciones, colaborando con el equipo redactor, como en la Asistencia Técnica a la Dirección de las Obras y en la Coordinación de Seguridad y Salud de las obras de construcción de la estación de autobuses y de la cúpula, desde noviembre de 2016 hasta la actualidad, incluyendo la redacción del proyecto modificado de la cúpula en mayo de 2019. A día de hoy, las obras se encuentran próximas a su finalización y recepción.

La estación de autobuses tiene una superficie total de unos 9.500 m², con 27 dárseas en servicio y 13 de espera, y una superficie de urbanización superior del parque de unos 27.000 m², de los que 8.912 m² corresponden a parque sobre la cubierta de la estación de autobuses y 3.075 m² corresponden a la cúpula entre estaciones. La cúpula tiene una luz principal de tra-

bajo de 55 metros, con un consumo total de acero S355 superior a las 700 toneladas, y un proceso constructivo singular calculado al milímetro, que se ha desarrollado en cuatro fases: la construcción y el montaje de la estructura metálica y el forjado colaborante, el gateo en dos puntos de apoyo sobre la estación ya edificada a fin de homogeneizar las cargas, el relleno necesario con la 'carga muerta' y, por último, el calzado de otros dos puntos de apoyo.

En definitiva, se trata de una actuación importante para la ciudad de Logroño desde el punto de vista urbanístico y social, dado que, tras muchos años, sus habitantes se beneficiarán de la eliminación de la brecha que separaba la ciudad, a través del soterramiento de las vías del tren y de la creación de un gran parque en el centro de la ciudad. TYPESA ha participado con éxito en todas las fases de este proyecto de gran complejidad técnica, fruto del trabajo en equipo de todos los técnicos que han intervenido durante los 13 años que ha durado su ejecución. ■

Miguel García Manzanos frente al parque que cubre ambas estaciones integrado en la ciudad



Nueva Casa Club para los campos de golf 3 y 4 del Real Club La Moraleja

Rosario Escudero

El Real Club La Moraleja adjudica a TYPESA el Project Management de su nueva Casa Club para los campos 3 y 4.

El Real Club de Golf La Moraleja ha decidido reforzar sus instalaciones con la construcción de una nueva Casa Club en los campos 3 y 4, situados en un entorno privilegiado del municipio de Algete.

Se trata de ofrecer a los socios un servicio acogedor, práctico, cómodo y actualizado. Y que, a su vez, pueda ofrecer el espacio para torneos de relevancia dada la categoría de los campos, diseñados por Jack Nicklaus.



TYPESA está siendo parte importante de este proceso ya que se ha hecho cargo del Project Management. Nuestra labor consiste en la definición, conjunta con el Club, de la estrategia del Proyecto, estableciendo la base de los criterios técnicos. Hasta el momento nuestra aportación ha sido la de generar un estudio de necesidades y estimación del presupuesto de inversión, así como gestionar el concurso de arquitectura para la selección del equipo encargado de la redacción del proyecto ejecutivo.

Seguidamente, nuestros servicios comprenderán la gestión del diseño y licencias, la licitación del contratista para la ejecución de la obra, y por último el seguimiento y gestión de la construcción hasta la puesta en marcha de la Casa Club. TYPESA empleará su experiencia y personal especializado para velar en todo momento por los intereses del Club, y consecuentemente de sus socios, controlando los factores de riesgo para garantizar la optimización de plazo, coste y calidad.

TYPESA trabajará con uno de los mejores clubs privados del país, complementando con ello otras referencias semejantes como la Casa Club del Campo Banco Santander. ■



AZTEC uncovers the past to build for the future

by Deil Lundin

From a staff of one in 2002, AZTEC's Cultural Resources Group has grown to a team of 15 with plans to expand even further to additional regions under the direction of Deil Lundin.

In order to build for the future, we must design with respect for the past. AZTEC's Cultural Resources Group helps us to interpret evidence of the past: artifacts, sites, structures, landscapes or objects that indicate previous human activity. Our full-service cultural resources management (CRM) approach helps clients to recognize, research, assess, preserve – and whenever possible, avoid impacting – cultural resources to ensure compliance with regulatory laws while allowing projects to progress from design to construction.

When AZTEC began its Environmental Practice in 2002, cultural resources capabilities were limited to a humble staff of one performing small-scale supplemental services. Today, we have a full-service cultural resources team under the direction of Deil Lundin, a principal investigator and archaeologist with more than 20 years of experience.



Mechanical stripping of sediment in search of features during data recovery at a Hohokam site (Photographer: John Langan)



Artifact processing station in AZTEC's Cultural Resources laboratory in Phoenix (Photographer: Chelsea Bloom)

Cultural Resources/Historic Preservation Services

- Class I and Class III cultural resource inventories.
- Construction monitoring and training.
- Archaeological excavations (testing and data recovery).
- Site significance and project effect assessments.
- Research designs and mitigation plans.
- Assistance with regulatory compliance.
- Coordination with agencies and Native American tribes.
- Artifact analysis and curation.
- Public outreach.
- Development of agreement documents.
- Archival research.
- Historic context development.
- Historic assessments.
- Historic property management plans.
- Historic American Building Survey Report (HABS)/Historic American Engineering Record (HAER) documentation.
- National Register nominations.

These cultural resources capabilities —archaeological excavation, construction monitoring, laboratory analysis, archival research, agency and tribal coordination, historic architectural services, and more— complement our suite of in-house environmental services offered to clients in the delivery of their projects.

Since hiring Deil in 2012, the Cultural Resources Group has grown in many ways. First, the completion of a 1,000 sq ft, climate-controlled, access-restricted archaeology lab has allowed our team to analyze, photograph,



A one-room masonry structure, post-excavation (Photographer: Deil Lundin)



Three stone axe heads recovered from the Deer Valley Road Bridge Project (Photographer: John Langan)



An incised stone palette recovered from the Deer Valley Road Bridge Project (Photographer: John Langan)

and house artifacts recovered from excavations until they can be transferred to a museum for permanent curation. Where other environmental firms use outside laboratories, AZTEC can keep much of this work in house. Additionally, the magnitude of our projects has grown, and in the last six years alone, we have completed ten large-scale archaeological excavations. These types of complex projects, which we continue to pursue, have resulted in several significant discoveries including:

- Uncovering an unusual prehistoric mortuary tradition in south-central Arizona,
- Identifying one of the earliest chili seeds in the United States, and
- Revealing the first known prehistoric canal in an area previously known for non-irrigated agriculture.

Those findings, based on data collected from nearly 40 archaeological sites, have been presented at national and regional conferences and published in peer-reviewed journals—an effective dual marketing tool for our company and clients. Through a combined approach of service expansion and business development, AZTEC has established a more diversified client base and a greater volume of work for our growing program.

HIGHLIGHTED PROJECT EXPERIENCE

State Route 24

Work for the future State Route 24 (SR 24), a new freeway in Phoenix, AZ, began ten years ago when AZTEC was brought on to provide environmental services. Specific to cultural resources, AZTEC's data recovery resulted in the discovery and sampling of approximately 75 features, including pit houses, a cremation cemetery, storage and thermal pits, rock concentrations used for dry farming, and trash-disposal areas.



Excavation of a roasting pit (Photographer: Deil Lundin)

The sites are believed to have been inhabited by the Hohokam culture. While the Hohokam are mainly known for their extensive irrigation networks and urban settlements in the Phoenix Basin between ca. A.D. 550 and 1350, these small sites were used for seasonal, temporary agricultural and natural resource procurement activities.



Partial Hohokam Red-on-buff ceramic jar exhibiting diagnostic Gila shoulder (Photographer: Marta Valero)

In addition to the Hohokam occupation, we infer the presence of a smaller, older occupation of some sites by Archaic (ca. 6,000 B.C. to A.D. 100) hunter-gatherers. The evidence for this occupation comes from two thermal pits found at a depth of nearly 1 m below ground surface. Radiocarbon dating of samples is pending and, once complete, will provide a scientifically supported span of occupation.

Tempe Waterlines Monitoring

The Tempe Waterlines is our first large-scale archaeological monitoring project. It also has presented an opportunity for our Cultural Resources Group to showcase our construction management skills through the development of project-specific notification protocol and fieldwork guidelines to ensure all discovery situations were handled expediently to minimize construction delays. The project is a construction manager at risk (CMAR) job that entails installation of 50,000 ft (15,240 m) of new waterline, pipe connections, and ancillary facilities along busy arterial streets and adjacent neighborhoods in downtown Tempe, AZ.



Soil sampling of an historic pit discovered during night monitoring of construction activities (Photographer: Deil Lundin)

The project involves ground disturbance within a large Hohokam archaeological site—La Plaza—over which the modern City of Tempe was built. The site is known to contain the remains of public architecture, hundreds of dwellings, and human remains. Because work is taking place within municipal right-of-way, the project is subject to compliance with state historic preservation laws and a City ordinance pertaining to cultural resources. Normally archaeological investigations would have taken place prior to construction; however, archaeological monitoring during construction was proposed rather than testing due to the location in a busy urban area and relatively limited ground disturbance. The presence of an archaeological monitor is a commonly used mitigation measure for narrow utility corridors to ensure the proper identification, evaluation, and treatment of any cultural resources encountered during construction.

In addition to preparing a treatment plan, obtaining permits, undertaking fieldwork and performing analysis and report preparation, AZTEC also developed an archaeological training we presented to incoming construction team members. When monitoring is completed in August 2020, nearly 4,000 hours of fieldwork will have been generated for our team of archaeologists. Of equal importance are the relationships developed as a result of this job: AZTEC's Cultural Resources Group recently was awarded another City monitoring project managed by the same contractor.

State Route 86, Fresnal to MP 123.9

A series of recent road improvement projects along State Route 86 (SR 86) west of Tucson, Arizona has afforded AZTEC a rare opportunity to study prehistoric settlement in a region whose past inhabitants are poorly understood. The Fresnal to milepost (MP) 123.9 segment extends through the Tohono O'odham Indian Reservation and is a historic two-lane highway used primarily by local tribal members and tourists. The region, referred to by archaeologists as the Papaguería, is sparsely populated, desolate, and offers limited water sources. There has been little development over the last 50 years in this part of the state. Surface evidence observed during pedestrian surveys suggested the scope of prehistoric activity was similarly limited. Consequently, the region has not been a subject of intensive archaeological research.



Archaeologists mapping a pit feature (Photographer: John Langan)



A nearly intact ground stone metate (Photographer: Zen Gonzalez)



A chert biface discovered during archaeological monitoring (Photographer: Marta Valero)

In the last ten years, AZTEC has been able to investigate 25 archaeological sites, yielding some of the only available data pertaining to small sites in the Papaguería. Formalized pit houses, evidence of maize agriculture, and a complex and distinctive mortuary pattern indicate a greater degree of permanent settlement than has been previously recognized. Most likely, these populations practiced a somewhat mobile subsistence strategy. Nearly all sites from which reliable dates were obtained included more than one temporal component, suggesting repeated short-term occupations by small groups of people.

AZTEC's most recent investigations, carried out over several field sessions between 2017–2018, concentrated on two small prehistoric sites located in proximity to ephemeral washes, revealing over 60 features including a small cemetery, numerous extramural pits, and one pit house.

Prior to 2010, few pit houses had been excavated in the non-riverine portions of the eastern Papaguería. The pit house from this project along with nine others found on SR 86 include the first known pit houses in the Papaguería that date to the period between ca. A.D. 150 and A.D. 750. In an article published in the Journal of Arizona Archaeology (Langan 2019), AZTEC archaeologist John Langan compared the data from the SR 86 projects with other regional studies, using the temporal pit house typology devised by Withers (1941) to present a refined schema for the Papaguería.

Historic Preservation

AZTEC's architectural historians provide complementary services as a part of our Cultural Resources Group. While archaeologists are responsible for subsurface cultural deposits, historic-era resources—buildings, structures, and the visual landscapes that often encompass them—are evaluated by architectural historians, who perform archival research, fieldwork, and use a broad range of approaches to identify, document, and evaluate historic properties. We have provided technical expertise and assistance to agencies and clients, whether for regulatory compliance or in support of city planning, urban redevelopment, and architectural design. Highlights of AZTEC's historic preservation experience include:

- Completion of numerous historic property surveys, planning studies, National Register of Historic Places (National Register) nominations and eligibility assessments, and detailed documentation of significant historic properties.

- A comprehensive study of post-World War II subdivisions in Tempe, AZ, 1945–1960 that has guided the city's planning and development for the past 20 years.
- For the State Route (SR) 202L South Mountain Freeway, the largest construction project to date in the state of Arizona, AZTEC identified significant properties on the corridor during the early planning process and provided guidance on how to adjust the road design to ensure their avoidance. Notable historic resources included a very well preserved family farm (Hudson Farm) with all of its buildings and features intact and unchanged; and a dairy barn of a particular and once common type that now is the last of its kind in central Arizona.
- For the Interstate 10/SR 303L Traffic Interchange, impacts to three significant historic properties were avoided or mitigated. Unique to this project was the additional component of developing educational materials for use in local schools to teach children about the historic landscape of the area.



Steel arch bridge built in 1949; awarded the same year as "most beautiful steel arch bridge built in America" (Photographer: Scott Soliday)



Early 20th century storefront in Clifton, a historic mining town in east-central Arizona (Photographer: Scott Soliday)

For the Charles Trumbull Hayden House/La Casa Vieja, AZTEC's thorough archival research informed the current restoration of this historic landmark as it was the home of one of the leading pioneers of Tempe, AZ. AZTEC identified which portions may be removed and which features should be preserved. Once finished, the Hayden House will serve as the centerpiece of a large commercial development at the entry to downtown Tempe. ■



Avances en el Sistema de Gestión de la I+D+i

Miguel Mondría

Nuestro Sistema de Gestión ha sido revisado y certificado nuevamente según la UNE 166002.

TYPSA tiene implantado desde 2008 un Sistema de Gestión de I+D+i de acuerdo con los requisitos de la norma UNE 166002 Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i, y armonizado con las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001. AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certificó la conformidad del sistema de Gestión de la I+D+i de TYPSA con la citada norma UNE 166002 en el año 2009. Desde entonces TYPSA ha venido manteniendo y mejorando, de forma continua, sus procedimientos y los ha aplicado de forma sistemática a todos sus proyectos, varios de ellos en el marco de consorcios internacionales o en colaboración con sus filiales y sucursales internacionales. En 2020 se ha efectuado una revisión sustancial del Sistema para incorporar diversas mejoras y adecuarlo a nuevos re-

querimientos normativos. AENOR certificó nuevamente la conformidad del Sistema de Gestión de la I+D+i de TYPSA con la referida norma UNE 166002 (certificado IDI-005/2020).

La gestión del Sistema de I+D+i está integrada con el resto de los sistemas de gestión implantados en la organización y se desarrolla de acuerdo con tres procedimientos fundamentales que han sido modificados:

- TPV-01. Gestión y operación de la I+D+i. Describe el proceso de la planificación estratégica de I+D+i del Grupo TYPSA, a partir del análisis del contexto de la organización, la identificación de debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas, la evaluación

I+D+i Proyectos finalizados con éxito

- DI0551 TYPSA-M0**: Este proyecto ha proporcionado un análisis comparativo entre sistemas de colaboración en proyectos y otros. En primer lugar se ha realizado un estudio comparativo de los sistemas tradicionales de trabajo en equipo con sistemas modernos basados en la nube, basados en una combinación de entornos de colaboración en línea y entornos de colaboración en línea. En segundo lugar se ha efectuado un análisis comparativo de los sistemas de colaboración en línea basados en la nube con los sistemas de colaboración en línea basados en la nube. En tercer lugar se ha efectuado un análisis comparativo de los sistemas de colaboración en línea basados en la nube con los sistemas de colaboración en línea basados en la nube. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.
- DI0616_NIVELIN**: Metodología para la verificación de la estructura de un sistema de gestión de la I+D+i. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.
- DI0629_LODSTY**: Colaboración TYPSA de Brian (EU) para el desarrollo de herramientas de colaboración. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.
- DI0637_HOEKABRAY**: Este proyecto ha proporcionado una nueva guía de procedimientos de trabajo y gestión para analizar la viabilidad de nuevos proyectos. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.
- DI0676_CIVIL-BIM**: Innovaciones tecnológicas para el desarrollo de proyectos de obras lineales con metodología BIM. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.
- DI0899_ALF**: Como resultado del proyecto de desarrollo de una aplicación informática en visual basic se ha desarrollado una aplicación informática que permite automatizar el proceso de análisis de los resultados de los proyectos de I+D+i. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.

I+D+i Nuevas propuestas aprobadas

- CFD-CONFORT**: El objetivo del proyecto será el diseño y validación de una metodología de trabajo para la simulación computacional avanzada de flujos (CFD) en el ámbito de la climatización (enfriamiento y calefacción) en edificios, así como la identificación del entorno computacional más adecuado a las necesidades del departamento. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.
- TYPSA-BIM-PM 2020**: Mapa y aplicación de la metodología de gestión integral de proyectos y otras TYPSA-BIM-PM. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.
- DRONES2**: Este proyecto incluye las siguientes actividades: la integración de TYPSA como operador de Drones, la integración con los distintos departamentos para la gestión de los aspectos operativos de los drones, el desarrollo de un sistema de gestión de los drones, el desarrollo de un sistema de gestión de los drones, el desarrollo de un sistema de gestión de los drones. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.
- HYPERLOOP-CIVIL**: Este proyecto incluye las siguientes actividades: la integración de TYPSA como operador de Hyperloop, la integración con los distintos departamentos para la gestión de los aspectos operativos de los Hyperloop, el desarrollo de un sistema de gestión de los Hyperloop, el desarrollo de un sistema de gestión de los Hyperloop. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.
- SOSTENIBILIDAD-TY**: El objetivo es desarrollar en el Grupo TYPSA capacidades nuevas para la incorporación de los aspectos transversales de sostenibilidad en los proyectos, estudios y propuestas, con el fin de integrar en un informe de sostenibilidad y más oportuno. Este proyecto ha proporcionado una metodología completa para efectuar la verificación de los distintos modos de trabajo de estudio por medio de programación en Matlab.

El esfuerzo de todos nos hace crecer, por más competitivos y eficaces. Siempre preparados para afrontar los nuevos desafíos.

Entre todos llegamos más lejos.

de riesgos, el establecimiento de objetivos e hitos del Sistema y la determinación y sistemática de las medidas para el seguimiento, control y evaluación de su desempeño. Incluye una normalización para todos los procesos operativos de la I+D+i, entre ellos el desarrollo y seguimiento de los proyectos. Cuenta, como elementos singulares, con el uso de la Agenda de Proyecto, como aplicación web para seguimiento de fases, actividades, eventos y documentos contractuales y de calidad, y la Ficha de Proyecto, un formulario orientado a documentar todo el ciclo de vida del proyecto de I+D+i desde la fase I de propuesta de proyecto, pasando por la fase II de desarrollo tecnológico del proyecto, la fase III de finalización del proyecto y la fase IV de aprovechamiento de la innovación.

- TPV-02. Vigilancia Tecnológica y Gestión del Conocimiento. Establecer un método sistemático de captura, análisis, clasificación, difusión y explotación de las informaciones normativas, científicas y técnicas útiles, de forma que se puedan transformar en información relevante para la Dirección y el Comité de I+D+i, y también para el conjunto de los empleados del Grupo, de modo que éstos puedan aprovecharla para la mejora de los procesos productivos o de gestión, sus conocimientos y capacidades o sirvan de inspiración para la propuesta de ideas y proyectos de I+D+i.

- TPD04. Almacenamiento y tratamiento de la documentación de ofertas y proyectos. Incluye un procedimiento específico para proyectos de I+D+i que utiliza la plataforma SharePoint de Microsoft como sitio oficial para el almacenamiento de la documentación. Se asegura de esta forma el control de accesos exclusivamente al equipo de proyecto de I+D+i o personas designadas por TYPSA para llevar a cabo los trabajos de desarrollo y/o gestión de I+D+i.

El informe final de la auditoría de AENOR de 2020 destacó los siguientes puntos fuertes del sistema:

- Trazabilidad documental entre riesgos/opportunidades y plan de acción (objetivos/acciones planteadas).
- Seguimiento periódico de los proyectos de I+D+i en el seno de Comité de I+D+i.
- Establecimiento de Bibliotecas virtuales.
- Cultura de I+D+i arraigada en la organización.
- Fomento de la cultura de innovación a través de los Premios TYPSA a la innovación.
- Lecciones aprendidas extraídas de los proyectos desarrollados.
- Amplitud de disciplinas de ingeniería de la organización que permite el desarrollo de proyectos en varias áreas de conocimiento.
- Orientación de los proyectos analizados a la estrategia de negocio, y de mejora de los procesos desarrollados.
- Implicación y participación del personal auditado.



La nueva certificación se extiende a las actividades realizadas en las oficinas centrales de San Sebastián de los Reyes (Madrid) y en las de Barcelona, Paterna (Valencia), Sevilla y Leioa (Bizcaia). En octubre de 2020 se prevé ampliar la certificación a las oficinas de Culleredo (A Coruña).

Un aspecto destacable de la gestión de la I+D+i es el amplio alcance de la certificación del sistema, lo cual es resultado de una muy extensa cartera de proyectos y una intensa actividad innovadora. De este modo, el certificado de AENOR se extiende a la investigación, desarrollo e innovación en las siguientes áreas:

- Tecnología de los ordenadores (diseño de sistemas de cálculo y aplicaciones informáticas aplicados al ciclo de vida de infraestructuras de transporte, agua, energía y de las edificaciones).
- Tecnología de la construcción (organización y digitalización de la información, Building Information Modelling (BIM) y tecnología de la edificación y las ciudades).
- Movilidad, planificación e ingeniería del transporte.
- Ingeniería hidráulica en el ciclo integral del agua.
- Ingeniería y tecnología del medio ambiente.
- Generación de energías renovables, transmisión y distribución.

TYPSA reinvierte una parte del beneficio en actividades de I+D+i, por un lado, financiando sus propios proyectos y, por otro, apoyando la innovación con actividades de formación continua y de modernización de sus fundamentos tecnológicos. ■



Comprometidos con la reducción de efectos por el Cambio Climático

Marta Gutiérrez de Cabiedes Martínez

TYPSA, primera empresa de Ingeniería en recibir, dos años consecutivos, el sello de Cálculo y Reducción de la Huella de Carbono.

Desde el año 2010 TYPSA viene calculando la huella de carbono, y, desde el año 2013, la huella de carbono está verificada para los alcances 1, 2 y 3 de acuerdo con la norma ISO 14064. En el año 2019 se procedió a inscribir todas las huellas de carbono de TYPSA en el Registro Nacional de Huella de Carbono del Ministerio para la Transición Ecológica.



Evolución de la huella de carbono en España (tCO2equiv.):

- 2017	2.779
- 2018	3.072
- 2019	2.943

Continuando en esta línea de acción, recientemente se ha obtenido la verificación de la Huella de Carbono de los años 2018 y 2019, obteniéndose una reducción de emisiones.

Este indicador ambiental pretende reflejar la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de la empresa.

Este impacto ambiental es medido siguiendo normativas internacionales reconocidas, tales como ISO 14064, ISO 14069, ISO 14067, PAS 2050 o GHG Protocol entre otras. Una vez conocidas las emisiones, estamos en el camino correcto para continuar implementando una estrategia de reducción e ir más allá con compensación. Con esta verificación demostramos nuestro compromiso con la reducción de los efectos del cambio climático. ■



Buenas Prácticas en ODS. Acumulamos hasta seis reconocidas por el Pacto Mundial de Naciones Unidas

Inés Ferguson

TYPSA profundiza su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con una nueva buena práctica empresarial para hacer frente al Covid-19

El Plan de Acción para el Teletrabajo puesto en marcha por TYPSA en marzo de 2020 para garantizar la seguridad, la salud y el mantenimiento de la actividad de su personal tanto en España como internacionalmente, ha sido reconocido por el Pacto Mundial como una buena práctica en el ODS 3 de "Salud y Bienestar".

El Plan permitió desplegar, de manera rápida y prácticamente a todo el personal en España, los sistemas tecnológicos necesarios para organizar el trabajo desde casa con las máximas garantías de seguridad y confidencialidad. Por otro lado, la coordinación entre los distintos centros de trabajo ha facilitado el intercambio de experiencias y la adopción de medidas preventivas en las oficinas internacionales.



Esta buena práctica empresarial en ODS se suma a las 5 ya reconocidas por la Red Española del Pacto Mundial:

- La Fundación TYPESA para la Cooperación para el ODS 4 "Educación de Calidad" y el ODS 17 "Alianzas para el Logro de los Objetivos" (2019). Reconoce la labor de formación a jóvenes africanos de la Universidad "Lago Alberto" (UNILAC) en Mahagi para mejorar las capacidades en agronomía e ingeniería civil y facilitar el acceso al empleo. Considera que el convenio de colaboración firmado con la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) para impulsar los aspectos académicos y docentes de UNILAC refuerza la contribución al ODS4.
- La apertura de filiales y sucursales para estar cerca del cliente para el ODS 8 "Trabajo Decente y Crecimiento Económico" (2018). Considera que los recursos dedicados a la certificación e integración de los sistemas de gestión, incluyendo el de seguridad y salud, contribuyen a la mejora de las condiciones de trabajo y de los estándares de calidad en los países en los que opera TYPESA.



- Drenaje Urbano Sostenible: GBM para el ODS 6 "Agua Potable y Saneamiento" y el ODS 11 de "Ciudades Sostenibles" (2019). Considera que el uso de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) contribuye a mejorar la calidad del entorno urbano al introducir espacios verdes, al tiempo que aumentan la resiliencia y eficiencia de las infraestructuras convencionales de drenaje.



- Certificación del Sistema Anti-soborno para el ODS 16 "Paz, Justicia e Instituciones Sólidas" (2019). El Sistema de Gestión Anti-Soborno ayuda a las entidades a prevenir, detectar y gestionar adecuadamente posibles conductas de soborno, y requiere el compromiso y la formación de las personas de la organización. La certificación de este sistema sitúa a TYPESA como una empresa de referencia en integridad y en la lucha contra la corrupción del sector de la ingeniería y construcción. ■

- CIVIL BIM para el ODS 9 "Industria, Innovación e Infraestructura" (2018). Estima que el esfuerzo dedicado a consolidar el uso del BIM en el diseño de las infraestructuras contribuye a la transformación digital en el sector y promueve un acceso más inclusivo, libre, colaborativo y regulado a las herramientas de la tecnología digital. Destaca la utilización de la dimensión 6D para elegir las alternativas de diseño con menor coste material y ambiental, contribuyendo además a otros ODS como el 12 y 13.



TYPESA, empresa seleccionada por el Pacto Mundial

Inés Ferguson

TYPESA ha sido seleccionada por el equipo de la Red Española del Pacto Mundial en la semana ODS por una Buena Práctica Empresarial relacionada con el ODS 12 de Economía Circular para ser incluida en el Dossier Especial ODS 2020.

ODS 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE

NUESTRO COMPROMISO

Contribuir a la mejora del medio ambiente, la calidad del agua y el reciclaje en nuestras actuaciones.

NUESTRO FOCO

Establecer alianzas para la innovación con Universidades y Centros Tecnológicos con el fin de conseguir un mayor impacto.

NUESTRO MEDIO

TYPESA colabora con el Centro Tecnológico de Cataluña (EURECAT) en proyectos de investigación para desarrollar aplicaciones y soluciones específicas que mejoran la calidad del agua y protegen el medio ambiente.

OBJETIVOS

Estrechar la colaboración con EURECAT en el ámbito de la economía circular, a través de proyectos europeos de investigación relacionados con el tratamiento de aguas residuales de origen in-

dustrial y la reutilización de compuestos orgánicos e inorgánicos valiosos para otras industrias. Se desarrollan proyectos piloto para demostrar que el proceso funciona, y una vez corroborado su éxito en una planta real, se valora su replicabilidad a escala nacional y europea.

LOGROS

Uno de los proyectos más importantes que se está desarrollando en el marco de esta alianza es el de SOLIEVA, que demuestra la viabilidad de la tecnología de membranas para tratar efluentes del proceso de elaboración de la aceituna de mesa. La nueva tecnología demuestra que se puede generar agua limpia del proceso y reutilizar los residuos orgánicos en las industrias alimentaria y farmacéutica. Se está poniendo en marcha una planta piloto en Sevilla para validar en el corto plazo la solvencia técnica, ambiental y económica de esta solución innovadora. ■

Acceso al Dossier Especial ODS 2020:

https://go.pardot.com/1/867062/2020-09-17/4g4srd/867062/225557/Dossier_semana_ODS.pdf



Estamos comprometidos en materia de Privacidad

José Manuel Alabau Bosch

TYPSA se preocupa por la seguridad e integridad de los datos de nuestros clientes y trabajadores en referencia a sus derechos en materia de privacidad.

El Grupo, consciente de la importancia de, no solo cumplir la Ley de protección de datos, sino de ir incluso un paso más allá, con una actitud proactiva en lo que a medios de protección y control se refiere, ha efectuado una exhaustiva y completa auditoría extraordinaria de todos los activos que intervienen en la misma. Es por ello por lo que 2 años después de la implantación del nuevo reglamento general de protección de datos, se ha encargado esta auditoría extraordinaria a la misma empresa que realizó dicha adaptación: Adapta RGPD del grupo ISPACTIVO, que nos ha remitido el siguiente resultado:

"Estimados señores, nos complace comunicarles que la auditoría extraordinaria realizada en fechas 6, 7, y 8 de octubre de 2020 ha obtenido un resultado satisfactorio, no detectándose correcciones de importancia en los activos, medios o procesos de su empresa, ni problemas en la formación del personal encargado del cumplimiento de la ley de protección de datos RGPD – LOPPD y hemos de felicitar por ello a todo el personal de TYPSA que ha intervenido en la misma por una disposición y colaboración excelente." ■



Presencia de TYPSA en el V Congreso Nacional del Agua en Perú

Carlos Núñez de Arenas

Con motivo de la celebración de la Semana del Agua en Perú entre el 10 y el 14 de marzo, nos visitó, a la Delegación de Lima, Juan Ojeda, Director del Departamento de Ingeniería del Agua en TYPSA. Esta visita tuvo dos objetivos principales: el primero era dar seguimiento al proceso de consolidación del Departamento de Ingeniería del Agua en Perú y el segundo, la participación de TYPSA en el Congreso Nacional del Agua.

Desde julio de 2019 se dio un fuerte impulso al área de ingeniería del agua en Perú, con la contratación de Fernando Inocente como jefe del departamento. Esto unido a la alta cartera de proyectos locales e internacionales y gracias a una buena coordinación entre España y Perú, permitió que a finales de febrero de este año hubiera 16 ingenieros trabajando en las oficinas de Lima.



Juan Ojeda junto al Departamento de Ingeniería del Agua en Perú

En esta visita se unificaron herramientas, metodologías y procedimientos para conseguir que todo el departamento trabaje de la

misma manera que otras territoriales, asegurando la calidad técnica y el sello de TYPSA.



Vista aérea de la ciudad de Lima

Tras dos días de reuniones internas con el equipo, tuvo lugar el inicio del Congreso Nacional del Agua. En este sentido, la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTECH) y el Centro de Investigación y Tecnología del Agua (CITA) fueron los organizadores del V CONA que, junto con el apoyo de la Asociación Peruana de Ingeniería Hidráulica y Ambiental (APIHA) como co-organizadora, lograron reunir, entre el 12 y 14 de marzo del presente año, a diversos expertos nacionales e internacionales que ofrecieron, entre otros, cursos dirigidos a jóvenes estudiantes y profesionales, "charlas magistrales" y diversas e interesantes ponencias, siempre entorno a la temática del agua en sus distintos aspectos: Educación, cultura y gestión del agua; Infraestructuras; Calidad del agua y salud; Minería y energía; Cambio climático y fenómenos naturales, y Biodiversidad.



Fernando Inocente, Juan Ojeda y Carlos Núñez de Arenas en el stand de TYPESA en el CONA V

Previo a los días del congreso, del 10 al 11 de marzo, se impartieron cursos cortos en temas de interés, gracias al apoyo de profesionales reconocidos a nivel nacional e internacional. Los días centrales, del 12 al 14 de marzo, se llevó a cabo la Feria del Agua, donde diferentes entidades gubernamentales y privadas presentaron sus proyectos, iniciativas, productos y servicios entorno al uso del agua.

TYPESA participó de forma destacable en un par de ponencias, la primera de la mano de Juan Ojeda, sobre las "Nuevas herramientas para una gestión integral del riesgo frente a inundaciones" y otra a cargo de Johnny Tulio Florián y del Laboratorio de TYPESA Perú donde se habló sobre el "Uso de tecnologías informáticas para asegurar la integridad de datos en la toma de muestras de

agua para fines ambientales y mineros". Ambas presentaciones tuvieron gran interés entre los asistentes al evento.

En el congreso, también se presentaron paneles que contaron con la participación de representantes del sector público, privado y académico, quienes, en acompañamiento de un moderador, respondieron preguntas del público respecto a la valoración y desarrollo sostenible del recurso hídrico. Los paneles fueron un excelente espacio que generó recomendaciones y diálogo entre instituciones.

Además, fue interesante observar la presencia de jóvenes realizando investigaciones en diferentes áreas del conocimiento e interesados en conocer más sobre los proyectos que se desarrollan en el país. Esto es una señal que hay un gran potencial en los recursos humanos el cual debe apoyarse a través de una formación académica de calidad y mayores oportunidades de financiación de proyectos.

Por último, como curiosidad, hay que mencionar que justamente esa semana, el Covid-19 empezaba a cobrar fuerza en Perú, por lo que se tuvieron que tomar ciertas medidas, manteniendo la distancia de seguridad con los visitantes. Aun así, se pudo llevar a cabo de forma satisfactoria y nuestro stand fue uno de los más visitados, lo que permitió dar a conocer los servicios integrales de TYPESA, destacando la alta experiencia en los proyectos hidráulicos. ■



Juan Ojeda iniciando su exposición

Apoyo y colaboración de INTEMAC a la Universidad Técnica de Berlín

Comunicación - Grupo TYPESA

El Grupo TYPESA está comprometido con la sociedad, y además de actuar a través de su participación en las distintas organizaciones empresariales y profesionales, lo hace también por medio de múltiples colaboraciones que mantiene con el mundo de las universidades técnicas.

El Grupo TYPESA puede presumir de estar en permanente y estrecha relación con el ámbito académico y una muestra de ello es la relación que mantuvo la filial INTEMAC (Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, filial del Grupo TYPESA desde 2018) con la Technische Universität de Berlín. El ingeniero Mike Schlaich, catedrático de Hormigón Estructural de la Universidad de Berlín, estuvo tremendamente interesado en la búsqueda de material gráfico y audiovisual sobre ensayos de pilares, vigas sometidas a flexión y vigas sometidas a esfuerzo cortante para temas didácticos, por lo que se puso en contacto con INTEMAC.



largo de su larga trayectoria, más de veinte libros técnicos que han gozado de enorme difusión. Entre los trabajos realizados en el pasado se encuentran, también, la edición de estos vídeos con muestra de varios ensayos *in situ* y que se hicieron con el patrocinio de ARCELOR. Estos vídeos se comercializaron entre profesionales, empresas y alguna universidad. Pepe Calavera envió ejemplares a algunos de sus homólogos, catedráticos de hormigón, en distintas universidades del mundo. Fue así como cayeron en la Universidad Técnica de Berlín (M. Schlaich), en la Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires (Raul Husni) o en la Universidad Politécnica de São Paulo (Paulo Helene), etc.

Mike Schlaich, hijo de Jörg Schlaich (uno de los tres ingenieros alemanes más importantes del siglo XX), además de ser el catedrático y un gran ingeniero, es director de la compañía Schlaich Bergermann und Partner, que junto con la Leonhardt, es posiblemente la compañía de ingeniería estructural más prestigiosa de Alemania.

En estos momentos de crisis por el covid, donde la figura de tantos profesores se ha visto obligada a innovar y a que les renazca su verdadera pasión de la enseñanza utilizando diversas tecnologías, tuvo lugar el contacto de la citada universidad con INTEMAC. Este prestigioso profesor, al pensar en cómo despertar la atención de sus alumnos en la nueva era de la enseñanza digital, recordó a Pepe Calavera y contactó con INTEMAC. Quería, a toda costa, encontrar los guiones de los vídeos que él siempre, en sus clases presenciales, explicaba a sus alumnos. Eso le permitiría facilitar las clases, ahora no presenciales.

"Me alegro de que te sigan siendo útiles los vídeos que grabamos hace ya unos años", fueron las palabras de Jorge Ley, director de INTEMAC a Mike Schlaich. Le explicaba que él tuvo la suerte de participar en los vídeos de flexión, cortante y compresión. Buscó y rebuscó en los archivos esa documentación sabiendo que era de gran interés. Jorge no lo tuvo fácil porque al mudarse de oficinas, se había tenido que destruir muchísima información de más de 10 años de antigüedad por la imposibilidad física de almacenarla. Le pidió tiempo para buscar esa información y en una semana le pudo dar la alegría de proporcionarle los guiones de esos vídeos tan apreciados.

Es un orgullo para INTEMAC que la Universidad Politécnica de Berlín utilice dichos vídeos para enseñar a sus alumnos la evolución hasta rotura de los distintos elementos estructurales. Jorge encontró hasta los textos que daban explicación a esas imágenes, textos que el profesor Schlaich tradujo y montó para la versión en alemán.

Qué importante es tener una buena librería, un archivo bibliotecario de aquellas cosas que fueron, siguen siendo y serán obras maestras. ■

INTEMAC, con más de 50 años de existencia, goza de un gran prestigio y es una ingeniería altamente especializada en el estudio de patologías en obra civil y edificación, y en ensayos de materiales y elementos estructurales en laboratorio, y ha publicado a lo



TYPSA participa en el VIII Congreso Nacional de Ingeniería Civil

Miguel Mondría, José Osuna y Sara Perales

El VIII Congreso Nacional de Ingeniería Civil tuvo lugar en la sede central del Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos bajo el lema "El liderazgo de los ingenieros de caminos" que supuso un importante encuentro para reflexionar sobre la movilidad del siglo XXI, el vehículo eléctrico y la agenda urbana, la transformación digital, el cambio climático, el almacenamiento de energía, la economía circular, y la gestión, financiación e innovación de la obra pública. TYPSA contó con una importante participación en el mismo, teniendo una destacada presencia en varios de los paneles organizados.

El presidente de TYPSA y de Tecniberia, Pablo Bueno Tomás, intervino en la primera sesión del día 17 de febrero como ponente en el panel dedicado a la gestión de infraestructuras y adaptación al cambio climático. En dicho panel se analizaron los importantes riesgos asociados a la disponibilidad de agua, en la cantidad y calidad adecuada, así como los efectos de eventos extremos ligados a las consecuencias del cambio climático y se debatió sobre la importancia de trabajar por mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de las infraestructuras y de las ciudades.

Pablo Bueno comenzó su exposición hablando de la relatividad de las unidades, lo cual ilustró con varias anécdotas y con datos sorprendentes, por pocos conocidos, como que el 50 % del tejido urbano continuo de España se encuentra sobre suelos cuaternarios en cuyo origen ha intervenido el agua. Manifestó que los ingenieros



A la izquierda de la imagen y en segundo lugar, Pablo Bueno Tomás, presidente de Tecniberia y del Grupo TYPSA

de caminos "tenemos que elegir un cierto nivel de riesgo y tomar decisiones". Destacó que la profesión está preparada para reconsiderar la normativa española y abogó por la necesidad de auditar la adecuación de las infraestructuras existentes a las nuevas normas, de proyectar las adaptaciones necesarias y de repensar las prácticas de operación y mantenimiento. Para concluir señaló que "es muy importante que los ingenieros de Caminos sean contratados de manera razonable: necesitamos tiempo y medios suficientes para analizar estos temas con la importancia que requieren".

José Laffond, director de la División de Planificación de Transportes y



José Laffond, Director de la división de Planificación de Transportes de TYPSA

Movilidad, participó el mismo día en el en el panel dedicado a la movilidad, el transporte y el vehículo eléctrico/autónomo, presidido por José Manuel Vassallo, Catedrático del Departamento de Ingeniería del Transporte, Territorio y Urbanismo de la UPM.

El tema presentado fue "El papel fundamental de los ingenieros de transportes ante los nuevos desafíos de la movilidad" y puso de manifiesto que, ante los avances tecnológicos, la aparición de nuevos agentes y el auge de las plataformas colaborativas y unipersonales en la movilidad, se hace imprescindible contar con una adecuada planificación y regulación del transporte en las ciudades para que estos avances no se conviertan en amenazas para la movilidad sostenible. En la comunicación, José Laffond resaltó el papel de los ingenieros de transportes, clave para adecuar el nuevo paradigma al crecimiento sostenible, ordenado y regulado de las ciudades y áreas metropolitanas.

El Director General Técnico del Grupo TYPSA, Miguel Mondría, intervino esa tarde en el panel dedicado a la digitalización en la ingeniería.

En dicho panel, destacados ingenieros representando a varios sectores productivos, debatieron sobre importancia de dar una ade-



Miguel Mondría, Director General Técnico del Grupo TYPSA

cuada respuesta técnica en campos estratégicos de la economía, donde la transformación digital ya es una realidad.

Miguel Mondría subrayó los cambios que ha experimentado el sector de la consultoría en ingeniería en los últimos años. Ilustrándolo con diversos ejemplos de la experiencia de TYPSA, explicó varios de los pilares de la transformación digital y describió algunas de las oportunidades que ofrece la tecnología para mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios, y para favorecer el trabajo colaborativo y la ingeniería distribuida. Finalmente repasó las que, en su opinión, eran las principales tendencias tecnológicas de futuro y abogó por una inversión en innovación, "siempre con sentido común", acompañada por mejoras en las tecnologías de la información y las comunicaciones, y con formación en materia de transformación digital.

Al día siguiente y dentro del panel dedicado al Agua y Cambio Climático, TYPSA tuvo un papel protagonista gracias a la presentación de la comunicación titulada "Presas y embalses frente a la sostenibilidad de los abastecimientos de agua potable", preparada en nombre de la División de Obras Hidráulicas, por Manuel G. Membrillera y Alfonso Santa. Además de destacar el papel ineludible de los embalses frente a sequías e inundaciones en un contexto de incremento de eventos extremos, mostraron el ejemplo del embalse de Casupá, pieza esencial para asegurar el abastecimiento de la mitad de la población de Uruguay.



Sara Perales, Presidenta de la filial GBM, en el transcurso de su exposición

Por su parte, Sara Perales, presidenta de Green Blue Management (Grupo TYPSA), participó en el Panel de Ingeniería/Economía Circular y Sostenibilidad, reflexionando sobre los desafíos que presentan las precipitaciones en la ciudad (desbordamientos, inundaciones, consumo energético, contaminación de los medios receptores...), y abogando por un cambio de paradigma que considere el agua de lluvia como un valioso recurso y no como un residuo. Destacó la necesidad de restaurar la capacidad drenante natural de las ciudades y presentó experiencias de integración de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en el paisaje urbano, como parte de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático de las ciudades. ■

Participación del Grupo en congresos y seminarios

Semana de la Ingeniería Civil y el Medio Ambiente SICMA 2020

Adela Furquet



El pasado mes de febrero se celebró la última edición de la Semana de la Ingeniería Civil y el Medio Ambiente [SICMA 2020] en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia, con la colaboración, un año más, de TYPSA como empresa relacionada con la Ingeniería Civil y el Medio Ambiente.

Durante la Semana, las empresas e instituciones colaboradoras, instalan en la Escuela una exposición de paneles de gran formato para dar a conocer la actividad que realizan y los proyectos u obras más singulares e importantes.

En el caso de TYPSA quisimos destacar la gran cantidad de trabajos realizados en el ámbito de la Comunidad Valenciana pero sin dejar de lado la importante presencia internacional de la empresa.

Como parte de las actividades que la Escuela organiza durante la Semana, nuestro compañero Juan Gabriel Bessini, del Departamento de Estructuras de Valencia, impartió la conferencia "Investigación y empresa: un tándem para el futuro" que resultó de gran interés para los asistentes. ■

Seminario sectorial sobre la respuesta de las Instituciones Europeas para el Desarrollo frente a la COVID-19

Inés Ferguson

El 9 de julio, las representaciones permanentes ante instituciones europeas en Bruselas de Francia, Alemania y España organizaron conjuntamente un webinar para conocer a las empresas los paquetes de ayuda de las instituciones europeas para apoyar la gestión de la pandemia y la recuperación económica en países socios de rentas medias y bajas. Las presentaciones de la Comisión Europea y el Banco Europeo de Inversiones (BEI) abordaron el paquete "Team Europe", de 35.900 millones de Euros, y el uso del blending y las garantías europeas para apoyar la inversión en sectores prioritarios como la energía, el transporte, el agua y la digitalización. Los principales actores europeos en la implementación de estos paquetes son el BEI, el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD), el Banco de Desarrollo alemán (KfW) y la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD). TYPSA tiene contratos importantes con estas instituciones y continúa reforzando su posicionamiento a través de la participación en este tipo de foros. ■



Mesa Redonda con la Dirección General de Cooperación y Desarrollo de la Comisión Europea

Inés Ferguson

El pasado 27 de mayo TYPSA participó activamente en la mesa redonda virtual con DG DEVCO organizada por el Comité Internacional de Tecniberia que coordina Inés Ferguson. En ella se abordó la distribución del nuevo Marco Financiero Plurianual de la Comisión para 2021-2027, del que la acción europea en el exterior representa el 10% (alrededor de 123.000 millones de euros), y las maneras de participar para las empresas de ingeniería a través de licitaciones de asistencia técnica, estudios y blending para infraestructuras. La jornada contó con la participación de Félix Fernández-Shaw, Director de Cooperación Internacional y Política de Desarrollo, e incluyó presentaciones de seis expertos de la Dirección General.

Durante la mesa redonda se constató la gran apuesta de la acción exterior europea por África Sub-Sahariana, con alrededor del 40% del presupuesto de la acción exterior, y el compromiso con la sostenibilidad y la digitalización, en cuyo desarrollo la ingeniería debería jugar un papel fundamental. ■



TYPSA presente en la feria Middle East Rail 2020

Ignacio Gefaell

TYPSA estuvo presente, junto a MAFEX, en el salón regional del ferrocarril para la innovación, la tecnología y la estrategia "Middle East Rail 2020".

Esta importante feria de Oriente Medio, que como todos los años viene celebrándose en Dubái, este año se ha visto mermada por la incidencia del COVID, constatándose la no asistencia de Italia y China que constituían el 30% de los stands previstos.

Fue reseñable la asistencia de la delegación de Jordania, con la intervención del Ministro de Transportes H.E Khalid Saif que expuso su reciente Plan Nacional de Ferrocarriles. Este país tiene intención de comenzar la implementación de este ambicioso Plan con un primer tramo estratégico de conexión con Arabia Saudí y, a este fin, ha creado un fondo mixto Jordano/Saudí que ya se encuentra operativo.

También fue destacable la asistencia e intervención del Ministro de Transportes de UK, Christopher Heaton-Harris.

Por otra parte, las administraciones locales hicieron bastante hincapié en los retos que se plantea UAE tras el esfuerzo de

contratación del pasado año para la construcción de los distintos tramos de ferrocarril.

Desde el stand de TYPASA se disfrutó de la visita de distintas personalidades de la Administración, siendo reseñable la del Director General de la FTA (Federal Transport Authority) Eng. Ahmed Mohamed Sharif Al Khoori. ■



Foro Iberoamericano sobre Planificación y Gestión del Mantenimiento de Estructuras Especiales

Jorge Ley Urzaiz

La Escuela Superior de Gestión y Cuentas Públicas TCMSP organizó esta jornada con el objetivo de presentar las condiciones de las estructuras especiales en la ciudad de São Paulo, discutiendo propuestas de planteamiento gestión y de mantenimiento para las mismas. Jorge Ley, director la filial Intemac, además de participar en la mesa redonda so-

bre el mantenimiento e inversión de infraestructuras, expuso una conferencia bajo el título *Programas de Manutenção e contratação de serviços de manutenção de Obras de Arte Especiais na Europa* (Programas de Mantenimiento y Contratos de Servicios de Inspección y Mantenimiento de Puentes en Europa) en la que se describía la metodología seguida en Europa, y en España en particular, para el desarrollo de este tipo de servicios.



El evento fue un gran éxito, tanto técnicamente como de aforo, y que contó con más de 200 asistentes. Fue una ocasión más donde quedó patente, habiendo unanimidad entre todos los ponentes, el concepto de que en la contratación de este tipo de servicios debe contarse con empresas de acreditada experiencia y nunca el precio debe de ser el factor determinante en la selección de la empresa que lleve a cabo dichos trabajos. ■



El coste, el tiempo y la lucha que lleva valorar el trabajo de la ingeniería

Tomás Aríñez Asín

No todo es el precio: la ponderación de la calidad en los contratos de servicios

No todo es el precio, ni mucho menos. Durante los últimos años se venía advirtiendo una peligrosa tendencia de los órganos públicos contratantes por la cual se licitaban los contratos de servicios de ingeniería y arquitectura con una creciente ponderación económica, asimilándose, en muchos casos, a subastas. Las Administraciones primaban tanto el precio sobre los previsibles problemas técnicos, retrasos y sobrecostes, que hacían tambalearse la calidad de las propuestas y lógicamente sus resultados (en 2016 llegaron a licitarse contratos de supervisión de obra con el precio como único factor decisorio).

Sin embargo, las Directivas europeas 2014/24 y 2014/25 (sobre contratación pública y de contratación en los sectores del agua, energía, transportes y servicios postales) vinieron a corregir el rumbo de dicha orientación reconociendo el mayor peso de la valoración de la propuesta técnica en la puntuación de los concursos, cumpliendo asimismo una reivindicación histórica del sector.

condición, la tramitación de las licitaciones de dichos servicios deberá contemplar unas características particulares.

De este modo, en los contratos que tengan por objeto prestaciones de carácter intelectual, los criterios relacionados con la calidad deberán representar, al menos, el 51 por ciento de la puntuación asignable en la valoración de las ofertas -pudiendo alcanzarse a través de criterios evaluables mediante fórmulas o no- (es necesario precisar que los procedimientos que no sean abiertos tienen una regulación específica que, si bien mantiene la citada prevalencia, puede tener alguna variación concreta).

Por último, y consecuentemente con la línea planteada, en las licitaciones de contratos con dichos servicios cualificados, el precio no podrá ser el único factor determinante de la adjudicación debiendo contemplarse obligatoriamente varios criterios, así como explícitamente se prohíbe la subasta electrónica.



Este reconocimiento tuvo reflejo en la legislación de contratación nacional mediante las actualizaciones para la transposición de dicha normativa europea a través de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y el RDL 3/2020 de los denominados Sectores excluidos.

Principalmente ambas normas tienen dos ejes comunes fundamentales referenciados: por un lado, se reconoce expresamente a los servicios de arquitectura, ingeniería, consultoría y urbanismo como prestaciones de carácter intelectual y, por otro lado, fruto de dicha

Por lo tanto, actualmente cobra especial relevancia el análisis de esta ponderación cuando se examinen los pliegos de licitaciones, puesto que cualquier descompensación prevista en los mismos podría ser susceptible de revisión.

En conclusión, el progresivo reconocimiento de la calidad, y por ende de la técnica, va facilitando la recuperación de la consideración que debe imperar en las licitaciones de contratos de prestación de servicios. Y es que ahora ya no, el precio no lo es todo. ■



¡Campeones de la Liga Sueca de Waterpolo!

Jose Javier Veganzones Muñoz

Una de las consecuencias que nos trajo el coronavirus fue la suspensión de la liga sueca de waterpolo el pasado mes de marzo. No fue hasta junio cuando la federación decidió que las finales se jugarían al término del verano, antes de comenzar la nueva temporada. Como la liga se había sido interrumpida se decidió que el formato fuera una liga reducida entre los cuatro mejores equipos los días 21-23 de agosto, quedando como ganador el que más puntos acumulara. Como regla especial, cada partido debía tener un ganador por lo que un empate se resolvería por penaltis. Además, se estableció que los dos primeros clasificados cuando la liga se interrumpió, nuestro equipo y Järfälla, jugarían el último partido, previsiblemente una final. Y así fue como el 23 de agosto, mi equipo, el Stockholm Polisen ("SPIF-VPF") ganó la liga sueca de primera división de waterpolo (en sueco, "Elitserien").

El club y su trayectoria

El club de waterpolo forma parte de una asociación de clubes denominada "Stockholmspolisens Idrottsförening" (SPIF). Fue fundada en 1912 por la policía de Estocolmo, de ahí su nombre. Dentro de la asociación hay otros clubes con deportes como natación, balonmano, rugby etc. Cada club funciona de manera independiente con una estructura y economía propia. El nombre completo de nuestro club es "Stockholmspolisens Idrottsförening – Va-

ttenpoloförening" (SPIF-VPF). Tenemos casi 200 miembros, con equipos en todas las categorías de edad tanto femenina como masculina y hasta un grupo para adultos principiantes. La trayectoria del club es extensa, con un palmarés muy amplio y jugadores que han competido al nivel internacional más alto incluso con participación olímpica. No obstante, la última década en la que el club dominó a nivel nacional fue en los 90, siendo 1997 el último año en el que se levantaría el doble título de liga masculina y femenina. Desde ahí el equipo fue entrando en decadencia sin optar por los primeros puestos.

El equipo (desde mi incorporación)

Llegué al equipo en mi primer año de Erasmus en 2011. Hubo algunas incorporaciones más, no solo jugadores extranjeros sino también un nuevo entrenador, Gunnar Johansson, que jugó con Suecia los JJOO de Moscú 1980. La integración por parte de todos fue muy rápida, éramos un combinado de jugadores jóvenes internacionales y jugadores suecos con experiencia contrastada, y estábamos bien dirigidos. En las dos primeras temporadas ganamos la liga regular, sin embargo caímos contra pronóstico en semifinales del playoff. Tras unos ajustes en la planificación de entrenamientos y nuevas incorporaciones internacionales, se formó un bloque aún más competitivo con el firme propósito de ganar el



Celebración en el agua tras la victoria

campeonato. Llegamos a las finales de liga de todas las temporadas siguientes, la mayoría de ellas contra Järfälla. Sin embargo, no logramos dar la talla en el momento clave y perdimos todas ellas con resultados bastante apretados. Sentíamos que estábamos cerca y cada nueva temporada que comenzaba pensábamos que esa sería la nuestra, pero al final nos quedábamos siendo el equipo que “ilusiona como nunca, pero decepciona como siempre”. Se suele decir que “hay que perder finales antes de ganarlas”, aunque nosotros ya habíamos perdido demasiadas. Algunos jugadores poco a poco fueron colgando el gorro y los entrenadores se fueron sucediendo, pero un bloque principal de jugadores decidimos no rendirnos y seguir peleándolo.

El coronavirus en Suecia se ha vivido de una manera completamente distinta a España. No ha habido apenas restricciones, sino que se ha apelado a la responsabilidad del ciudadano con respecto a la higiene y a la distancia social.

El equipo (presente temporada)

La temporada pasada llegó como entrenador Andrija Sinzar, con experiencia contrastada en Serbia, uno de los países con más tradición en waterpolo. No tuvimos ninguna incorporación internacional. En su lugar, se decidió subir al primer equipo una generación de jugadores jóvenes de 16-17 años que habían cosechado buenos resultados en su liga y hacerles parte de la rotación. Al

principio pensábamos que nos tocaría una temporada de transición en la que no seríamos tan competitivos como antes, pero la integración fue muy rápida y se plasmó en un inicio de liga perfecto con todos los partidos ganados. Sin embargo, en marzo se suspendió la liga y nuestra progresión se vio frenada.

El coronavirus en Suecia se ha vivido de una manera completamente distinta a España, como ya es conocido. No ha habido apenas restricciones, sino que se ha apelado a la responsabilidad del ciudadano con respecto a la higiene y a la distancia social. A nivel deportivo, sí que se suspendieron todas las ligas, pero las instalaciones y piscinas se han mantenido siempre abiertas. En nuestro equipo, algunos pocos siguieron entrenando, pero la mayoría se quedó en su casa.

La preparación

La preparación para las finales ha estado muy condicionada por el coronavirus. La decisión de la federación en junio propició la vuelta a los entrenamientos de manera organizada. Sin embargo, tres de nuestros mejores jugadores no pudieron volver. Uno tuvo que mudarse por trabajo por el coronavirus, otro tenía un familiar en grupo de riesgo y otro empezó la academia militar. Esto dejó algo tocado al equipo y se decidió subir a más jugadores jóvenes. A pesar de que planificaron entrenamientos todos los días de la semana, la preparación fue un tanto intermitente. Fue difícil reunir a todo el equipo, bien porque de vez en cuando algún jugador tenía síntomas leves y por precaución se quedaba en casa, bien porque algunos habían tomado vacaciones.

A falta de dos semanas sí conseguimos estar el grupo que jugaría las finales al completo. El fin de semana anterior a las finales, jugamos tres amistosos en días consecutivos emulando lo que serían las finales del siguiente. Para mí esta preparación fue clave ya que se puso al límite a nivel físico al equipo, pero a la vez fuimos conscientes del estado al que llegaríamos en cada partido. Fuimos el único equipo que se preparó de esta manera.

Las finales

A las finales nos presentábamos con un equipo mayoritariamente joven con la aspiración de competir al máximo. Los dos primeros partidos los ganamos en el último cuarto con un marcador muy ajustado. Järfälla, por su parte, ganó los suyos con una comodidad pasmosa, resolviendo desde los primeros minutos. Llegábamos, por tanto, al último partido con ellos como claros favoritos para levantar el campeonato. El partido fue muy intenso e igualado, con muy buena defensa por parte de los dos equipos. Järfälla empezó golpeando rápido con dos goles, pero pudimos remontar e irnos 3-2 al final del primer periodo. En el segundo ampliamos la ventaja para irnos 4-2 al descanso. En este momento empezamos a creer que era posible hacer la machada. En el tercero Järfälla apretó y nos igualaron a 4. No obstante, mantuvimos la compostura y aguantamos con una buena defensa. En el último cuarto cada equipo hizo un gol, por lo que al final del tiempo reglamentario el resultado fue de 5-5 y se llegaba así a los penaltis. Nosotros marcamos todos los nuestros, pero yo logré parar el último de la serie de Järfälla, proclamándonos así campeones.

Me otorgaron el premio al jugador más valorado (MVP) por mi actuación en la final, aunque para mí es un premio al trabajo global del equipo, sobre todo en defensa donde todos los jugadores hicieron un gran esfuerzo. Logramos sorprender a nuestros rivales, que no tuvieron un juego fluido. En mi opinión, les pesó el exceso de confianza y el cansancio de los partidos anteriores. Nosotros en cambio, habíamos tenido mejor preparación y además habíamos ya competido en partidos apretados los días anteriores.

Nuestra celebración

Nuestra celebración nada más ganar fue indescriptible. Hemos logrado ganar la liga en el momento que menos lo esperábamos y con una plantilla más humilde y joven en comparación con años anteriores. Pero ha sido definitivamente el momento que más podríamos disfrutar. Todo el sacrificio de los entrenamientos y el seguir luchando a pesar de las derrotas en las finales anteriores ha

merecido la pena. Se ha visto recompensado nuestro esfuerzo. Para el club es además un hito importantísimo ya que desde hacía 23 años no se lograba el campeonato nacional.

En el plano personal, no ha sido fácil cargar con hasta 8 finales consecutivas perdidas. El apoyo y los ánimos recibidos por mi mujer, familia y amigos han sido muy importantes. Desde pequeño, los valores transmitidos por mis padres han jugado un papel fundamental para dar forma al “espíritu deportivo”: compromiso con los compañeros y entrenadores, cumplimiento riguroso de todas las citas y convocatorias, solidaridad, esfuerzo, lucha y superación, respeto a los demás, trabajo, dedicación y ejemplo. Han sido claves para mí y para llegar a poder disfrutar de este momento.

“Los valores transmitidos por mis padres han jugado un papel fundamental para dar forma al “espíritu deportivo”: compromiso con los compañeros y entrenadores, cumplimiento riguroso de todas las citas y convocatorias, solidaridad, esfuerzo, lucha, superación, respeto a los demás, trabajo, dedicación y ejemplo.”

Futuro

Nuestra intención es mantener el bloque y seguir creciendo, ya que en el equipo hay muchos jugadores jóvenes con un gran potencial. La temporada comienza a mediados de septiembre. Eso sí, esta vez con experiencia de haber ganado una final. La ilusión la tendremos como nunca, como debe ser a principio de cada temporada, aunque ya no podremos decir que perderemos como siempre. ■



Parada del último penalti en la final contra Järfälla

Una Campeona en nuestra Casa

Comunicación - Grupo TYPESA

Elisabeth Luengo, Ingeniera de Caminos de la delegación de Euskadi, se proclamó campeona de España de Campo los días 26 y 27 de septiembre en Ávila. Este campeonato consiste en un recorrido de 24 dianas, a diferentes distancias con diferentes alturas y tamaños, donde 12 de ellas son distancias conocidas y 12 desconocidas.



En una competición en la que fue de menos a más, está arquera consiguió la puntuación mínima para poder optar al clasificatorio del equipo nacional. Aunque de momento, todas las competiciones internacionales están suspendidas. ■



Jubilaciones en 2020

Comunicación - Grupo TYPESA

1. Fernando Ruiz
2. Purificación Álvarez
3. José Martín
4. César Gómez Fraguas

5. José Manuel Armán
6. Juan Carlos Rivas
7. Rafael Mateos
8. Vicente González Pachón



Contrataciones más destacadas del 2020

ÁFRICA

En Angola

■ Proyecto de construcción de carreteras rurales en la provincia de Cabinda. Se trata de 160 km distribuidos en 13 tramos donde se llevará además estudios ambientales y sociales y preparación de licitación de obras.

Cliente: Instituto Desenvolvimento Agrario con financiación del Banco Africano de Desarrollo.

En Camerún

■ Preparación del Plan Director para la ordenación del territorio y el desarrollo sostenible de la Región Norte del país (en asociación). Consiste en el desarrollo de instrumentos de ordenación del territorio en dos municipios piloto, con el objeto de ampliarlos a los 20 municipios de la Región Norte en el horizonte 2035, posibilitando una visión homogénea, sistemática y comparable de la planificación territorial.

Cliente: Ministerio de Economía, Planificación y Ordenación Territorial con financiación del Banco KfW.

En Chad

■ Asistencia técnica al Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) y a otros programas sectoriales en Chad. Se trata de implantar estrategias de desarrollo para mejorar la seguridad alimentaria, nutrición, salud pública, abastecimiento y saneamiento e infraestructura rural en las regiones de Ouaddaï, Wadi Fira, Guera, Tandjilé and Western Logone.

Cliente: Ministerios de Planificación, de Agricultura, de Recursos Hídricos, de Salud y de Infraestructura.

En Gambia

■ Asistencia técnica al Proyecto de Resiliencia Climática en Zonas Marítimas y Costeras del país, dentro de la iniciativa europea "Alianza Global para el Cambio Climático Plus (GCCA+)". Se trata de consolidar las estrategias y políticas, así como de capacitar a las instituciones para fortalecer la planificación y la implementación de las medidas de mitigación, adaptación y resiliencia climática en zonas marítimas y costeras.

Cliente: Ordenador Nacional del FED (ONFED) con financiación de la Comisión Europea.

En Liberia

■ Asistencia técnica para mitigar los efectos del cambio climático en línea con el compromiso de la comunidad internacional para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC)), a través de la reducción de emisiones de CO2, la capacitación de actores clave y la sensibilización a la población sobre el cambio climático.

ÁFRICA

In Angola

■ Detailed design of rural roads in Cabinda Province. The project includes a total of 160 km of road in 13 sections as well as environmental and social studies and construction tender document preparation.

Client: Agricultural Development Institute with funding from the African Development Bank.

In Cameroon

■ Preparation of the Framework Plan for land use and sustainable development of the country's North Region (in partnership). The project aims to develop tools for land use planning and sustainable development in two pilot municipalities, in order to apply them in the 20 municipalities of the North Region by 2035. The objective is to achieve a coherent, systematic and comparable view of land use planning.

Client: Ministry of Economy, Planning and Land Use with funding from KfW Bank.

In Chad

■ Technical assistance to the Food Security and Nutrition (SAN) Programme and other sectoral programmes in Chad (in partnership) to implement development strategies to improve food security, nutrition, public health, water supply and sanitation and rural infrastructure in the regions of Ouaddaï, Wadi Fira, Guera, Tandjilé and Western Logone.

Client: Ministries of Planning, of Agriculture, of Water Resources, of Health and of Infrastructure. Funded by the European Commission.

In The Gambia

■ Technical assistance to the climate resilience project in maritime and coastal areas of the country, within the European GCCA + Global Climate Change Alliance Plus Initiative. The purpose is to consolidate strategies and policies, and support institutions to strengthen planning and implementation of mitigation, adaptation and climate resilience measures in maritime and coastal areas.

Client: National Authorising Officer for the EDF (NAO EDF) with funding from the European Commission.

In Liberia

■ Technical assistance to support climate mitigation solutions in line with the international community's commitment to reduce greenhouse gas emissions (Intended Nationally Determined Contributions (INDC)), through reduced CO2 emissions, building capacity of key actors and raising climate change awareness among the population.

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

Cliente: Agencia de Protección Ambiental con fondos de la Comisión Europea (FED).

En Malawi

- Asistencia técnica para el fortalecimiento de las capacidades en la agroindustria, aumentando la sostenibilidad en los sistemas de riego e identificando terrenos para la agricultura.
Cliente: Ordenador Nacional de los Fondos Europeos para el Desarrollo (ONFED) con financiación de la Comisión Europea.

En Marruecos

- Desarrollo de estrategias de mantenimiento de carreteras en las zonas de Casablanca-Settat y Fès-Meknès. Los trabajos incluyen el análisis del estado y de la gestión de la red, de 1.500 km de longitud, el estudio de metodologías y costes de actuación, y la propuesta de Plan de Mantenimiento para un período de 20 años.
Cliente: International Financial Corporation (Banco Mundial).

En Mauritania

- Asistencia técnica para modernizar el Servicio Nacional de Catastro en el ámbito urbano y rural y capacitar a su personal en la gestión del mismo.
Cliente: Ministerio de Finanzas con fondos del Banco Mundial.

En Ruanda

- Apoyo institucional al Fondo Ambiental de Ruanda (FONERWA). Integrar aspectos de resiliencia frente al cambio climático, consideraciones de género, y desarrollar un marco de gestión ambiental y social para movilizar recursos financieros adicionales.
Cliente: Banco KfW.

AMÉRICA

En Brasil

- Proyecto constructivo de la conexión entre la Autovía SP -150 (Anchieta) y la Carretera SP-055, (en asociación). Se trata de conectar las ciudades de Santos y Guarujá donde se atraviesa sobre el mar, con un viaducto de 7,5 km de longitud, el estuario de Santos. El viaducto incluye diferentes tipologías, con un vano central atirantado de 350 m de longitud.
Cliente: ECOVIAS - Ecorodovias Infraestrutura e Logística.
- Supervisión de las obras del Programa de Infraestructura Urbana y Desarrollo Sostenible de Hortolândia, Sao Paulo (en asociación). Construcción y rehabilitación de 11 km de carreteras, carriles para bicicletas, parques lineales, y obras de canalización.
Cliente: Ayuntamiento de Hortolândia.
- Supervisión de las obras de conservación y mejora de 44 estructuras y nueva señalización horizontal en varios tramos de carreteras bajo la concesión de VIANORTE, en la región Noroeste del estado de São Paulo.
Cliente: VIANORTE.
- Proyecto básico y constructivo para la ampliación de la Estación de Aguas Residuales Peixinhos, en Olinda, estado de Pernambuco. Se alcanzará un caudal máximo de 1.293 l/s para atender a una población de 583.200 habitantes.
Cliente: BRK Ambiental.
- Proyecto básico y constructivo de la Estación de Aguas Residuales Camaragibe incluyendo el emisario, ubicada en Recife, Estado de Pernambuco. Se alcanzará un caudal máximo de 1.065 l/s para atender a una población de 328.500 habitantes.
Cliente: BRK Ambiental.
- Estudios de alternativas, anteproyectos y proyectos de construcción del macro y micro drenaje, pavimentación y obras comple-

Client: Environmental Protection Agency with European Commission funds (EDF).

In Malawi

- Technical assistance to enhance farmer capacity in agribusiness and sustainability of irrigation schemes and development of feasibility studies for potential irrigation sites.
Client: National Authorizing Officer of the EDF with European Commission funding.

In Morocco

- Development of road maintenance strategies in the Casablanca-Settat and Fès-Meknès areas. Works include analysing the condition and management of the 1,500 km long network, studying methodologies and action costs, and proposing a 20-year Maintenance Plan.
Client: International Financial Corporation (World Bank).

In Mauritania

- Technical assistance to modernise the National Cadastre Service in urban and rural areas and to train personnel to manage it.
Client: Ministry of Finance with funds from the World Bank.

In Rwanda

- Institutional support to the Rwanda Green Fund (FONERWA) to increase climate change resilience, integrate gender considerations, and develop an environmental and social management framework to mobilise additional financial resources.
Client: KfW Bank.

AMERICA

In Brazil

- Detailed design of the highway connection between the SP -150 motorway (Anchieta) and the SP-055 road (in partnership) to link the cities of Santos and Guarujá. The highway will cross the sea on a 7.5 km long viaduct over the Santos estuary. The viaduct is composed of different span types, including a cable-stayed centre span of 350 m.
Client: ECOVIAS - Ecorodovias Infraestrutura e Logística.
- Construction supervision for the Urban Infrastructure and Sustainable Development Programme in Hortolândia, Sao Paulo (in partnership). Construction and rehabilitation of 11 km of roads, bicycle lanes, linear parks, and drainage works.
Client: Hortolândia City Council.
- Supervision of works for the maintenance and improvement of 44 structures and new road markings on several road sections under concession to VIANORTE in Northwest São Paulo.
Client: VIANORTE.
- Preliminary and detailed designs for the expansion of the Peixinhos Wastewater Treatment Plant in Olinda, Pernambuco state. A maximum flow of 1.293 litres/s will be reached to serve a population of 583.200.
Client: BRK Ambiental.
- Preliminary and detailed design of the Camaragibe Wastewater Plant and outfall, located in Recife, Pernambuco State. A maximum flow of 1.065 litres/s will be reached to serve a population of 328,500.
Client: BRK Ambiental.
- Studies of alternatives, and preliminary and detailed designs for macro and micro-drainage, paving and additional works in the Jaguarão and Bucarein River sub-basins and in the Cachoeira

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

mentarias en las subcuencas hidrográficas de los ríos Jaguarão y Bucarein, así como en el área del río Cachoeira, en el municipio de Joinville en Santa Catarina (en asociación).

Cliente: Prefeitura Municipal de Joinville.

- Proyecto básico y ambiental del camino de servicio para la instalación de una línea eléctrica de una estación de bombeo de las aguas de la cuenca del Río Itapanhaú para abastecimiento de la Región Metropolitana de São Paulo (en asociación).
Cliente: SABESP.
- Project Management y asistencia técnica para la supervisión de las obras de ampliación y mejora de 6 aeropuertos en el noreste de Brasil, en los municipios de Recife, Maceió, João Pessoa, Aracaju, Juazeiro do Norte y Campina Grande (en asociación).
Cliente: AENA - Aeroportos do Nordeste.
- Revisión y modificación en su caso del proyecto de construcción de la duplicación en 53 km de la carretera SP 255 en el estado de São Paulo.
Cliente: Grupo Arteris.
- Revisión y actualización de Planes Municipales de abastecimiento y saneamiento en los municipios regulados y supervisados por la Agencia Reguladora de Saneamiento y Energía del Estado de São Paulo (ARSESP) en Asociación. Los planes beneficiarán a 1,5 M de habitantes en 243 municipios.
Cliente: SMA - Secretaría de Medio Ambiente en Estado de São Paulo.

En Canadá

- Proyecto de licitación del tren ligero Edmonton West Valley. Diseño de 2 km de viaducto y análisis del funcionamiento de línea con el objetivo de garantizar un nivel de servicio óptimo.
Cliente: IBI Group.

En Chile

- Estudio de factibilidad para red de alcantarillado rural a tres sectores de la Comuna de Monte Patria: Caren, Tome y Rapel, en la IV Región, Coquimbo. Incluye estudios de ingeniería, ambientales y sociales.
- Proyecto para la mejora de sistemas de agua potable rural en región Sur de Chile. Cubrirá la demanda a 20 años de la localidad de Pellines en la comuna de Constitución, VII Región del Maule.
Cliente: Nuevo Sur.
- Explotación Embalse El Bato. Se va a disponer de personal para operar y controlar el embalse de 25 millones de m³ y sus obras complementarias. También contempla realizar un diagnóstico e indicar mejoras al sistema de explotación actual.
- Gestión de la instalación y puesta en marcha de 101 aerogeneradores en tres parques eólicos en la región Biobío.
Cliente: Vestas Chile Turbinas Eólicas.
- Anteproyecto de un nuevo tramo de la Autopista de circunvalación de Santiago "Orbital Sur". Comprende una longitud de 7 km entre camino Lonquén y Ruta 78.
Cliente: Vías Chile.
- Asesoría técnica para la licitación de la segunda concesión de la carretera Talca-Chillán, de 198 km de longitud, de la Ruta 5. Comprende el análisis de la concesión actual y el de las obras adicionales a realizar entre las que destaca la variante de Talca de 52 km.
Cliente: Globalvia Inversiones.
- Control y gestión de la explotación del Canal Laja-Diguillín en la región del Ñuble. Con una longitud de 50 km el canal capta su caudal inicial en la ribera del río Laja, en la cordillera de Los An-

River area, in the municipality of Joinville in Santa Catarina. (In partnership).

Client: Prefeitura Municipal de Joinville.

- Preliminary and environmental design of the service road for the installation of a power line to a pumping station in the Itapanhaú River basin to supply water to the Metropolitan Region of São Paulo (in partnership).
Client: SABESP.
- Project Management and construction supervision assistance for the expansion and improvement works at 6 airports in northeast Brazil, in the municipalities of Recife, Maceió, João Pessoa, Aracaju, Juazeiro do Norte and Campina Grande (in partnership).
Client: AENA - Aeroportos do Nordeste.
- Review and modification, if necessary, of the detailed design for the SP 255 road dualling upgrade in the state of São Paulo.
Client: Arteris Group.
- Review and update of municipal water supply and sanitation plans in municipalities regulated and supervised by the São Paulo State Regulatory Agency for Sanitation and Energy (ARSESP), in partnership. The plans will benefit 1.5 million residents in 243 municipalities.
Client: SMA - Secretariat of the Environment in the State of São Paulo.

In Canada

- Technical proposal for the Edmonton West Valley Light Rail Transit. Design of 2 km of viaduct as well as line operation analysis to guarantee an optimum level of service.
Client: IBI Group.

In Chile

- Feasibility study for a rural sewage network in three sectors of the Monte Patria Commune: Caren, Tome and Rapel, in the IV Region, Coquimbo. The contract includes engineering, environmental and social studies.
- Rural drinking water system improvement project in the southern region of Chile to meet demand for the next 20 years in Pellines, in the commune of Constitución, VII Maule Region.
Client: Nuevo Sur.
- El Bato Reservoir operation. A team will operate and control the 25 million m³ reservoir and its ancillary works. The contract also includes diagnosing improvements to the current operating system.
- Supervision of the installation and commissioning of 101 wind turbines on three wind farms in the Biobío region.
Client: Vestas Chile Wind Turbines.
- Group wins new contract in Chile: Preliminary design of a new section of the Santiago "Orbital Sur" motorway ring road. The 7 km section runs between the Lonquén road and Route 78.
Client: Vías Chile.
- Technical tender support services for the 198 km of the second Talca - Chillán road concession, on Route 5. The scope includes analysis of the current concession and of the additional works to be carried out, particularly the 52 km Talca bypass.
Client: Globalvia Inversiones.
- Operation control and management of Laja-Diguillín Canal, in the Ñuble region. Water is first collected from the banks of the River Laja in the Andes mountain range, then flows down the 50 km

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

des, desarrollándose hasta el río Diguillín regando una superficie total de 44.630 ha a lo largo de todo su recorrido.

Cliente: Dirección de Obras hidráulicas, M° de Obras Públicas.

- Proyectos básicos y constructivos de 19 plantas solares fotovoltaicas. Se trata del diseño y optimización de pequeñas y medias plantas de generación entre 3 y 10 MW.

Cliente: Trina Solar.

- Estudio Integral y anteproyecto de la ampliación y mejora de la concesión Ruta 68, interconexión Santiago - Valparaíso - Viña del Mar. Se ampliarán los 99 km de longitud del eje vertebrador entre la capital, Santiago, y la sede del poder legislativo, Valparaíso, a 3 carriles por sentido con dos nuevos túneles reversibles, Lo Prado y Zapata, de una longitud de 1,3 km y 2,9 km respectivamente.

Cliente: Dirección General de Concesiones, Ministerio de Obras Públicas.

- Estudio de tarificación de agua potable en varias regiones de la zona sur de Chile. El objetivo es llevar a cabo la ingeniería necesaria y el estudio de precios eficientes para fijar las tarifas que regirán los próximos 5 años en Aguas Patagonia y otras concesionarias de la zona sur del país.

Cliente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Ministerio de Obras Públicas.

- Servicios de explotación y auscultación de embalses en la Región de Ñuble. Se trata de llevar a cabo la operación y control y el estudio de propuestas de mejora de la explotación del embalse de El Bato (25 hm³) y sus obras complementarias, y del embalse Corrales (50 hm³).

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

En Ecuador

- Asistencia Técnica para la evaluación de proyectos y desarrollo de capacidades tras el terremoto del 2016 (en asociación). Se trata de dar apoyo técnico a los beneficiarios del préstamo para financiar la reconstrucción de infraestructura asistiendo a los municipios más afectados en las provincias de Manabí y Esmeraldas.

Cliente: BEI.

En Estados Unidos

- Proyecto de licitación para el diseño, construcción y mantenimiento, durante 30 años, de vía y sistemas para la línea de Alta Velocidad Ferroviaria entre San José y Bakersfield, California. El proyecto abarca un total de 423 km de longitud, un centro de operaciones y control, 4 instalaciones de mantenimiento, andenes y elementos auxiliares en 5 estaciones y análisis de las medidas medioambientales necesarias durante las fases de construcción y mantenimiento.

Cliente: Acciona-Copasa.

- Proyecto de licitación para la nueva línea de metro Sepulveda Transit Corridor en Los Ángeles, California. Con una longitud total de 20 kilómetros y 7 nuevas estaciones. Se incluye el desarrollo de trazado, estudio preliminar de potencias, asesoramiento geotécnico y medio ambiente.

Cliente: Hatch.

- Supervisión de obra de la planta fotovoltaica Townsite en Nevada. Se trata de una planta híbrida de 237 MWdc de potencia total que incluye sistema de baterías con capacidad de almacenamiento de energía de 90MW x 4 horas. De esta manera se consigue regular la producción de forma estable y atender los requerimientos de calidad de energía estipulados en los correspondientes contratos de venta.

Cliente: Capital Dynamics.

long canal to the Diguillín River, irrigating a total area of 44,630 ha along its entire length.

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

- *Preliminary and detailed designs for 19 photovoltaic solar plants. The contract involves the design and optimisation of small- and medium- size generation plants between 3 and 10 MW.*

Client: Trina Solar.

- *Study and preliminary design for the widening and upgrade of the Route 68 concession, Santiago - Valparaíso - Viña del Mar Road Interconnection. The 99 km main axis between the capital, Santiago, and the seat of legislative power, Valparaíso, will be widened to 3 lanes in each direction with two new reversible tunnels, Lo Prado and Zapata, 1.3 km and 2.9 km long respectively.*

Client: Directorate General for Concessions, Ministry of Public Works.

- *Drinking water pricing study in several regions of southern Chile. The scope includes the engineering and a study for efficient pricing to set the rates for the next 5 years for Aguas Patagonia and other water concession company in the southern part of the country.*

Client: Superintendency of Sanitary Services, Ministry of Public Works.

- *Reservoir operation and monitoring services in the Ñuble Region. The scope includes control and operation as well as a study of improvement proposals for El Bato reservoir (25 hm³) and its auxiliary works, and Corrales reservoir (50 hm³).*

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

In Ecuador

- *Project appraisal support and capacity building after the 2016 earthquake (in JV). The objective is to provide technical support to beneficiaries of the infrastructure reconstruction loan, assisting the most affected municipalities in the provinces of Manabí and Esmeraldas.*

Client: EIB.

In United States

- *Technical Proposal for the design, construction and maintenance over a period of 30 years of the track and systems of the High Speed Line between San Jose and Bakersfield (California). The project is 423 km long and includes an operation control centre, 4 maintenance facilities, platforms and auxiliary elements for 5 stations, and the assessment of environmental mitigation measures during the construction and maintenance phases.*

Client: Acciona-Copasa.

- *Technical Proposal for the development of a new metro line in Los Angeles, known as Sepulveda Transit Corridor Project. The works cover a length of 20 km and 7 new stations, and include alignment design, preliminary load flow analysis, geotechnical assessment and environmental support.*

Client: Hatch.

- *Construction Management for the Townsite hybrid solar project, in Nevada. The total installed capacity of this hybrid plant is 237 MWdc, with a battery storage capacity of 90MW x 4 hours. The battery storage system allows sufficient power generation regulation to meet the restrictive power quality requirements set forth by offtakers.*

Client: Capital Dynamics.

- *Design services to widen the Lion Springs section of the SR 260 Corridor in Arizona. The project involves a 6.5 km conversion*

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- Diseño de la ampliación de la Carretera SR 260 tramo Lion Springs en Arizona. Consiste en la transformación a lo largo de 6,5 km de 2 carriles por sentido a 4 carriles por sentido con mediana. Abarca el proyecto constructivo del segmento 1 (2 km que van desde Star Valley a Gila County Maintenance Yard) así como trabajos medioambientales, topografía, paisajismo y apoyo para el diseño de la totalidad del trazado.

Cliente: Arizona Department of Transportation (ADOT).

- Proyecto de construcción de la mejora y rehabilitación de 7 millas en el Corredor multimodal US 50 en California. Se trata de la ampliación con carriles VAO y la rehabilitación de la autovía, incluyendo las adaptaciones en ramales y accesos. Se llevará el diseño viario de 3 de los 5 subtramos que componen el tramo total en el Condado de Sacramento, así como los desvíos de tráfico y la señalización vertical y horizontal en el tramo total.

Cliente: Caltrans District 3.

- Anteproyecto y Servicios Ambientales de un carril adicional en la autopista de circunvalación de Phoenix, Arizona, SR101L. Se trata de un tramo de 10 km aproximadamente, entre 75th Avenue y la I-17, en el que AZTEC lleva a cabo la coordinación de la documentación ambiental y los servicios afectados, y el diseño de pantallas acústicas.

Cliente: Arizona Department of Transportation (ADOT).

- Proyecto de vía peatonal en Bloomington, Indiana. El camino aprovecha la servidumbre de la línea eléctrica Duke Energy Powerline a lo largo de 1,5 km.

Cliente: City of Bloomington.

En México

- Supervisión de obra del parque eólico Dolores, en Tamaulipas. Con una potencia total de 268 MW.

Cliente: Enel Green Power.

- Asistencia técnica a la dirección de obra de la planta solar Kaixo, en Chihuahua. Con una potencia total de 65 MW.

Cliente: Mexico Infrastructure Partners.

- Ingeniería de la propiedad del parque eólico Fenicias en Tamaulipas. Con una potencia total de 168 MW.

Cliente: Invenergy Clean Power Mexico Development.

- Proyecto constructivo de los accesos a la planta solar Jalisco. Con una potencia total de 192 MW.

Cliente: Enel Green Power.

- Supervisión de obra de la subestación Potosí en San Luis Potosí. Con reactores de 400 kV.

Cliente: Fotowatio Renewable Ventures (FRV).

- Proyecto de las instalaciones del Centro Comercial Downtown en Puebla, México. Se trata de un edificio de nueva construcción de 76.807 m² de superficie distribuido en 3 niveles.

Cliente: Banco Actinver SA Fideicomiso.

- Proyectos de construcción de las infraestructuras de urbanización del desarrollo residencial y comercial Bosque Urbano en Guadalajara, Estado de Jalisco, México. El desarrollo tiene una superficie total de 91.682 m², donde se construirán 10 torres residenciales y un centro comercial.

Cliente: CAABSA.

- Proyecto constructivo de la ampliación del túnel Chapultepec en Ciudad de México. Se trata de un ramal de túnel de 100 m para dar salida desde el segundo nivel del sótano de la Torre BBVA a la Avenida Chapultepec.

Cliente: Grupo Financiero BBVA Bancomer.

from two lanes to a four lane divided highway with a median strip. The scope of services includes roadway design of segment 1 (2 km from Star Valley to Gila County Maintenance Yard) and environmental services, survey, landscaping and roadway support services along the entire section.

Client: Arizona Department of Transportation (ADOT).

- *Detailed design for 7 miles of the US 50 Multimodal Corridor Enhancement and Rehabilitation design-build project in California. The project includes extending HOV lanes and rehabilitating the roadway, interchange ramps and connectors. Engineering design services will be provided for 3 of the 5 subsections on the total section in Sacramento County, as well as traffic diversions and vertical and horizontal signing on the total length.*

Client: Caltrans District 3.

- *Design and environmental services for an additional lane on Loop SR101L around Phoenix, Arizona. AZTEC is leading environmental documentation, utility coordination, and noise wall design for a 10 km section between 75th Avenue and the I-17.*

Client: Arizona Department of Transportation (ADOT).

- *Pedestrian trail in Bloomington, Indiana The trail makes use of 1.5 km of the existing Duke Energy easement for high power transmission lines.*

Client: City of Bloomington.

In Mexico

- *Construction supervision of the 268 MW Dolores wind farm in Tamaulipas.*

Client: Enel Green Power.

- *Technical construction management services for the 65 MW Kaixo solar plant in Chihuahua.*

Client: Mexico Infrastructure Partners.

- *Owner's Engineering for the 168 MW Fenicias wind farm in Tamaulipas.*

Client: Invenergy Clean Power Mexico Development.

- *Detailed design of the accesses to the 192 MW Jalisco solar plant.*

Client: Enel Green Power.

- *Construction Supervision of the Potosi substation in San Luis Potosi, with 400 kV reactors.*

Client: Fotowatio Renewable Ventures (FRV).

- *Design of the building services for the Downtown Shopping Centre in Puebla, Mexico. This new 76,807 m² building will be built on 3 levels.*

Client: Banco Actinver SA Fideicomiso.

- *Detailed design of the site development infrastructure for the Bosque Urbano residential and commercial development in Guadalajara, Jalisco State, Mexico. The 91,682 m² site will accommodate 10 residential towers and a shopping centre.*

Client: CAABSA.

- *Detailed design of the Chapultepec tunnel extension in Mexico City. This 100 m tunnel branch will lead from the second level of the BBVA Tower basement to Avenida Chapultepec.*

Client: BBVA Bancomer Financial Group.

- *Pavement condition survey on road sections in southern Mexico State. The 1,024 km project length is divided into 82 sections.*

Client: Construction and Paving Company VISE.

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- Evaluación del estado y condiciones actuales de pavimento en tramos de carretera al sur del Estado de México. Abarca una longitud de 1,024 km divididos en 82 tramos.
Cliente: Constructora y Pavimentadora VISE.
- Proyecto y supervisión de la construcción de un parque solar fotovoltaico en Baja California Sur. Se trata del parque solar con baterías más grande del país con 31 MWac potencia de la planta y 20 MWac de las baterías.
Cliente: Invenergy Clean Power Mexico Development.
- Proyecto constructivo de la mejora de la carretera Maravatio – Zitacuar en el Estado de Michoacán. Se trata de la ampliación, modernización y rehabilitación de un tramo de 71,3 km incluyendo varios puentes, enlaces y 3 variantes de población.
Cliente: Red de Carreteras de Occidente, S.A.B.
- Proyecto constructivo de mejora de la Variante de Lagos de Moreno en el Estado de Jalisco. Ampliación y rehabilitación de un tramo de 24,4 km. Incluye varios puentes, enlaces y pasarelas.
Cliente: Red de Carreteras de Occidente, S.A.B.
- Proyecto básico y constructivo de nueva plataforma comercial, nueva pista y nueva calle de rodaje en el Aeropuerto Internacional de Guadalajara.
Cliente: Grupo Aeroportuario del Pacífico (GAP).
- Proyectos constructivos de los campos de vuelo en 3 aeropuertos internacionales de México. Se trata de varios proyectos (rehabilitación, ampliación o nueva construcción) de pistas, calles de rodaje y plataformas en los Aeropuertos Internacionales de Aguascalientes, Manzanillo y del Bajío.
Cliente: Grupo Aeroportuario del Pacífico (GAP).
- Proyecto de construcción para la modernización y mejora de la Carretera entre Ciudad Mante y Tula en el Estado de Tamaulipas. Se va a generar dos carriles por sentido lo largo de los 70 km de longitud.
Cliente: Grupo HYCSA.
- Gestión integral de proyecto y construcción de los tramos 1 al 5 del Tren Maya en la península de Yucatán. El contrato incluye la estructuración técnica, legal y económica del proyecto, el apoyo en los procesos de contratación y la gestión del proyecto, construcción y supervisión de las obras de los 5 tramos, con una longitud total de 1.043 km.
Cliente: Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR).
- Verificación continua de las labores de mantenimiento, conservación y explotación de 10 autopistas de peaje en el Estado de México. La longitud total es 405 km, a cargo de varios operadores, y el contrato incluye la realización de estudios particulares del Plan Maestro del Derecho de Vía, Seguridad Vial y Dictaminador de Accidentes Graves.
Cliente: Sistema de Autopistas Aeropuertos Servicios Conexos y Auxiliares del Estado de México.
- Evaluación de pavimentos e inspección de estructuras y taludes para la licitación del Programa de Mantenimiento, Rehabilitación y Operación del lote de carreteras denominado "Sureste". Se trata de 6 tramos, ubicados en los estados de Veracruz, Campeche y Chiapas, con una longitud total de 522 km.
Cliente: SACYR Construcción México.
- Ingeniería de detalle de las infraestructuras eléctricas del Parque Eólico Vientos de Coahuila II en los municipios de General Cepeda y Ramos Arizpe. Consta de 45 aerogeneradores totalizando 112 MW de potencia y se llevará el sistema colector, línea de evacuación y subestación.
Cliente: EDPR North America.

- *Design and construction supervision of a photovoltaic solar plant in Baja California Sur. This will be the country's largest battery system solar power plant. The plant will have a capacity of 31MWac while the battery capacity will be 20 MWac.*
Cliente: Invenergy Clean Power Mexico Development.
- *Detailed design of the Maravatio – Zitacuar road improvements in Mexico State. The contract scope involves the widening, upgrade and rehabilitation of a 71.3 km section including several bridges, interchanges and 3 bypasses.*
Cliente: Red de Carreteras de Occidente, S.A.B.
- *Detailed design of the improvements to the Lagos de Moreno Bypass in the State of Jalisco. The contract scope involves the widening and rehabilitation of a 24.4 km section that includes several bridges, interchanges and footbridges.*
Cliente: Red de Carreteras de Occidente, S.A.B.
- *Preliminary and detailed design of a new commercial apron, new runway, and new taxiway at Guadalajara International Airport.*
Cliente: Grupo Aeroportuario del Pacífico (GAP).
- *Detailed design of the airfields at 3 international airports in Mexico. The contract includes different designs (rehabilitation, expansion, and new build) for runways, taxiways and aprons at Aguascalientes, Manzanillo and Bajío International Airports.*
Cliente: Grupo Aeroportuario del Pacífico (GAP).
- *Detailed design for the modernisation and improvement of the road between Ciudad Mante and Tula in the State of Tamaulipas. The project will provide two lanes per direction along 70 km.*
Cliente: HYCSA Group.
- *Project and construction management of sections 1 to 5 of the Maya Train in the Yucatan Peninsula. The contract scope covers 5 sections totalling 1,043 km and entails technical, legal and economic structuring of the entire project, support for all the contracting processes, project and construction management, and works supervision.*
Cliente: National Fund for Tourism Development (FONATUR).
- *Continuous verification of O&M works on 10 toll motorways in the State of Mexico, on a total length of 405 km under several operators. The contract includes special Right-of-Way Master Plan studies, Road Safety and Serious Accident Reporter services.*
Cliente: Sistema de Autopistas Aeropuertos Servicios Conexos y Auxiliares del Estado de México.
- *Pavement assessment and structure and slope inspection for the 'Southeast' road package Maintenance, Rehabilitation and Operation Programme tender. The 6 sections are located in the states of Veracruz, Campeche and Chiapas, and total a length of 522 km.*
Cliente: SACYR Construcción México.
- *Detailed engineering for the electrical infrastructure at Vientos de Coahuila II Wind Farm in the municipalities of General Cepeda and Ramos Arizpe. The farm will comprise 45 turbines totalling 112 MW and the contract scope includes the collector system, evacuation line and substation.*
Cliente: EDPR North America.

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

En Panamá

- Supervisión de las obras para la canalización de agua potable sobre el Boulevard Las Américas en Panamá Pacífico. Se trata de unos 3 km de tubería de hierro dúctil con un diámetro de 8 y 24 pulgadas, yendo desde la Panamericana hasta el Complejo urbanístico de Panamá Pacífico.
Cliente: London & Regional Panamá.

En Paraguay

- Anteproyecto y proyecto de construcción de actuaciones adicionales al proyecto de duplicación de Rutas 2 y 7. Se incluye mejora de la permeabilidad vial de un tramo de 12 km a su paso por el término municipal de Caaguazú; modificación del enlace de Tobati en la variante de Caacupé, modificación del enlace de la variante de Coronel Oviedo con la Ruta 8, duplicación de 5km de la Ruta 8, y un paso inferior de la calle Maristas bajo la Variante de Coronel Oviedo.
Cliente: Consorcio Rutas 2 y 7 (Sacyr & OchoA).

En Perú

- Proyecto de construcción del reemplazo del puente San Francisco en Ayacucho. Se trata de un puente tipo arco en dos tramos, con longitud total de 741 m en la Carretera Nacional Ruta PE-28B que cruza los poblados de La Quinua - Tambo - San Francisco.
Cliente: Provias Nacional, Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Proyecto de licitación del Nuevo Aeropuerto Internacional Jorge Chávez en Lima. Incluye un nuevo Edificio Terminal de 245.000 m² y 350.000 m² de plataformas y calles de rodaje, accesos, urbanización y estacionamiento en superficie.
Cliente: Consorcio Dragados-Cobra.
- Identificación de servicios afectados por la ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.
Cliente: Consorcio Nuevo Limatambo.
- Proyecto de construcción del Parque Eólico Punta Lomitas en la Provincia de Ica. Consta de 62 aerogeneradores de 4.5 MW de potencia unitaria y una potencia total de 280 MW. Se llevará a cabo la investigación geotécnica complementaria, el diseño de las infraestructuras civiles y eléctricas, así como el expediente técnico de la carretera de acceso IC-108.
Cliente: Engie Energía Perú S.A. ENESUR.

ASIA

En Bangladés

- Supervisión de obra de la autopista de conexión entre Dhaka y Ashulia (en asociación). Se trata de 24 km de tramo de autovía elevada que conecta el aeropuerto de Dhaka con la autopista de Dhaka a Chittagong.
Cliente: Bangladesh Bridge Authority (BBA).
- Programa Scaling Solar en Bangladesh. Se trata de dar apoyo al gobierno del país para la puesta en marcha en modalidad PPA del primer proyecto fotovoltaico de importancia con conexión a red. Comprende diseños y proyectos básicos, análisis de la problemática medioambiental y social, gestión de licitación y contratación de los servicios para una planta de 40 MW ubicada cerca de la ciudad de Kushtia.
Cliente: International Financial Corporation (IFC), Banco Mundial.

En India

- Project y construction management de la nueva red de los metros de Kanpur y Agra (en asociación). Abarca el diseño de 4 líneas

In Panama

- *Supervision of the drinking water pipeline works on the Boulevard Las Américas in Panamá Pacífico. About 3 km of ductile iron pipe with diameters of 8 and 24 inches will be laid from the Pan-American Highway to the Panamá Pacífico urban complex.*
Cliente: London & Regional Panama.

In Paraguay

- *Preliminary and detailed designs for the additional works in the Routes 2 and 7 road duplication project. Works involve road permeability improvement on a 12 km section through the municipality of Caaguazú; modification of the Tobati interchange on the Caacupé bypass, modification of the Coronel Oviedo bypass interchange with Route 8, duplication of 5 km of Route 8, and the Calle Maristas underpass under the Coronel Oviedo bypass.*
Cliente: Consorcio Rutas 2 y 7 (Sacyr&OchoA).

In Peru

- *Detailed design of the San Francisco bridge replacement in Ayacucho. The new arch bridge, located on the National Road Network Route PE-28B that runs through La Quinua, Tambo and San Francisco, will be 741 m long in two sections.*
Cliente: Provias Nacional, Ministry of Transport and Communications.
- *Technical proposal for the new Jorge Chavez International Airport in Lima, including a new 245.000 m² Terminal Building and 350.000 m² of aprons and taxiways, site development, accesses and surface parking.*
Cliente: Consorcio Dragados-Cobra.
- *Identification of services affected by the Jorge Chavez International Airport expansion.*
Cliente: Consortium Nuevo Limatambo.
- *Detailed design of the Punta Lomitas Wind Farm in the Province of Ica. The project comprises 62 x 4.5 MW wind turbines with a total power of 280 MW. Services include additional geotechnical research, the design of civil and electrical infrastructure, and the technical documents for the IC-108 access road.*
Cliente: Engie Energía Peru, S.A. ENESUR.

ASIA

In Bangladesh

- *Construction supervision of the Dhaka-Ashulia connecting expressway (in partnership). This 24 km section of elevated expressway will connect Dhaka airport to the Dhaka-Chittagong highway.*
Cliente: Bangladesh Bridge Authority (BBA).
- *Scaling Solar Programme in Bangladesh. Support to the country's government to launch the first major grid-connected photovoltaic project under a PPP scheme. The contract scope includes designs and basic engineering, analysis of environmental and social issues, management of tendering and contracting of services for a 40 MW plant located near the city of Kushtia.*
Cliente: International Financial Corporation (IFC), World Bank.

In India

- *Design and construction management of the new Kanpur and Agra metro networks (in partnership). Works include the design*

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

con 57 estaciones y 4 cocheras, con una longitud total de 62 km en las ciudades industriales más grandes del norte del país.

Cliente: Uttar Pradesh Metro Rail Corporation, UPMRC financiado con fondos del gobierno indio y del Banco Europeo de Inversiones.

En Pakistán

- Asesoría técnica durante el proceso de la transacción PPP para la rehabilitación de uno de los sistemas hidráulicos que abastecen de agua potable a la ciudad de Karachi. Los trabajos comprenden la evaluación técnica y ambiental del proyecto y obra, así como la auditoría técnica para definir la estructura de la concesión y el asesoramiento durante la fase final de licitación pública.
Cliente: Banco Mundial- International Finance Corporation (IFC).

En Tailandia

- Asesoría técnica sobre el proyecto básico de la nueva línea de alta velocidad ferroviaria de 220 km de longitud que unirá los tres aeropuertos de Bangkok (Don Mueang, Suvarnabhumi y U-Tapao).
Cliente: Aurecon Consulting Thailand.

EUROPA

En Bélgica

- Proyecto constructivo de renovación de andenes de las estaciones de cercanías de Boitsfort y Groenendaal.
Cliente: TUC Rail.

En España

- Servicio de elaboración de estudios y supervisiones de proyectos para la Dirección Adjunta de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, Cartagena, Murcia.
Cliente: Mancomunidad de los Canales del Taibilla (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).
- Implantación de tecnología innovadora para sistema de protección de niebla en la Autovía A-8, en Lugo. Se trata de analizar los comportamientos de niebla que se producen en el tramo entre Mondoñedo y A Xesta y analizar soluciones de desvíos.
Cliente: Demarcación de Carreteras de Galicia.
- Asistencia técnica a la dirección de obra para la ampliación y acondicionamiento del muelle para carga de GNL y ganado en el Puerto de Escombreras, Cartagena. Constará de 6 cajones de hormigón armado con dragado previo de 10.000 m³ y gestión de material contaminado.
Cliente: Autoridad Portuaria de Cartagena.
- Proyecto de construcción de la ampliación de la T4 junto con la T4 Satélite del aeropuerto Adolfo-Suárez Madrid Barajas (en asociación). En ambas terminales se expandirán el edificio procesador y diques, y las plataformas de estacionamiento de aeronaves asociadas. Además incluye la remodelación de calles de rodaje y elementos de campo de vuelo afectados por la propia expansión.
Cliente: AENA.
- Supervisión de obras de emergencia de actuaciones para conservación y explotación en la Autopista del Mediterráneo E-15/AP-7, provincias de Valencia y Alicante. Tramo de 147 km de longitud entre las localidades de Almussafes y Sant Joan d'Alacant.
Cliente: Demarcación de Carreteras del Estado en Valencia.
- Proyecto de construcción de protección acústica y estudio vibratorio en la línea de alta velocidad Madrid-Extremadura (en asociación). Abarca 40 km de ramales de acceso a Plasencia, Cáceres y Mérida.
Cliente: ADIF – Alta Velocidad.

of 4 lines with 57 stations and 4 depots, on a total length of 62 kilometres in the largest industrial cities in the north of the country.

Client: Uttar Pradesh Metro Rail Corporation, UPMRC financed with funds from the Indian government and the European Investment Bank.

In Pakistan

- Technical advisory services during the PPP transaction process for the rehabilitation of one of the water systems that supply drinking water to the city of Karachi. Works include technical and environmental evaluation of the design and construction, as well as a technical audit to define the concession structure and advice during the final public procurement stage.
Client: World Bank - International Finance Corporation (IFC).

In Thailand

- Technical advisory services for the preliminary design of the new 220 km long high-speed railway line linking the three Bangkok airports (Don Mueang, Suvarnabhumi and U-Tapao).
Client: Aurecon Consulting Thailand.

EUROPE

In Belgium

- Detailed design for the renovation of platforms at Boitsfort and Groenendaal commuter rail stations.
Client: TUC Rail.

In Spain

- Studies and project supervision services for the Taibilla Canals Association in Cartagena, Murcia.
Client: Mancomunidad de los Canales del Taibilla (Ministry of Agriculture, Food and the Environment).
- Implementation of innovative technology for a fog protection system on the A-8 Motorway, in Lugo. Fog behaviour will be analysed on the section between Mondoñedo and A Xesta as well as possible alternative routes.
Client: Galician Highway Authority.
- Technical assistance to the project management for the extension and upgrade of the LNG and livestock loading pier in the Port of Escombreras, Cartagena. The pier will consist of 6 reinforced concrete caissons, a volume of 10,000 m³ will be dredged and contaminated material will be managed.
Client: Cartagena Port Authority.
- Detailed design of the expansion of Terminals T4 and T4S Satellite at Adolfo Suárez Madrid-Barajas airport (in JV). The passenger processing buildings, boarding docks and associated aircraft parking aprons will all be expanded at both terminals. The project also includes remodelling the taxiways and airfield components affected by the expansion.
Client: AENA.
- Supervision of various emergency works in the maintenance actions on a 147 km section of the E-15/AP-7 Mediterranean Motorway in the provinces of Valencia and Alicante, between the towns of Almussafes and Sant Joan d'Alacant.
Client: National Highways Agency in Valencia.
- Detailed design of noise protection barriers, and vibration study on the Madrid-Extremadura high-speed line (in JV). The scope covers 40 km of branch lines to Plasencia, Cáceres and Mérida.
Client: ADIF – Alta Velocidad (Spanish High Speed Rail Infrastructure Manager).

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- Proyecto de la Planta Solar Torremendo en Murcia. Se trata de una planta de 150 MW donde también se incluye la subestación eléctrica y la línea de evacuación.
Cliente: X-ELIO ENERGY SL.

- Revisión del proyecto constructivo de la planta Solar Vendimia en Zaragoza. Alcanza la revisión de la Planta de 250 MW, la subestación elevadora y dos líneas aéreas de alta tensión.
Cliente: Lightsource Renewable Energy.

- Project Management para la adecuación-reforma de dos hoteles en Canarias. Se trata del Hotel Labranda Riviera Marina, en el municipio de Mogán en Gran Canaria, con 125 habitaciones, y una superficie construida de 10.000 m² y del hotel Labranda Isla Bonita, situado en el municipio de Adeje, en Tenerife, con 439 habitaciones y una superficie construida de 33.964 m².
Cliente: Meeting point Hotel Management Canarias.

- Estudios de opinión del Metro de Madrid. Se hará una investigación cuantitativa a base de encuestas sobre distintos aspectos del servicio que Metro de Madrid ofrece a sus usuarios, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones y la posibilidad de identificar mejoras en el servicio prestado.

- Realización del trabajo de campo y gestión de los sistemas informáticos para el Programa de la Evaluación Internacional de las Competencias de la población Adulta (PIAAC) de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). Se trata del estudio PIAAC 2020-2023 en su fase piloto, evaluando las competencias de los adultos de 16 a 65 años.
Cliente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

- Dirección de obra, supervisión y coordinación de Seguridad y Salud del tramo Alicante - Rampa Amado Granell, de la nueva Línea 10 del Metro de Valencia (en asociación). Se trata de un tramo en túnel de 2,5 km de longitud con 3 estaciones en el que se empleará la metodología BIM que ya se empleó en la redacción del proyecto.
Cliente: Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.

- Proyectos de construcción para la renovación de infraestructura y superestructura de túneles y estaciones de las líneas de Metrovalencia (en asociación) Los trabajos incluyen el escaneado y modelado BIM de la situación existente, el estudio de soluciones y la realización de los proyectos constructivos.
Cliente: Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.

- Control y diagnóstico de alrededor de 400 Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales Urbanas (EDAR) de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Se trata de evaluar la conformidad de estas siguiendo los criterios establecidos en la Directiva 91/271/CEE.
Cliente: Agencia del Agua de Castilla-La Mancha con financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER.

- Proyecto de estructuras y estudio de viento CFD (Mecánica Computacional de Fluidos) del complejo residencial y hotelero AQ Urban Sky en Parque Martiricos de Málaga. Se trata de 2 edificios en altura unidos por un zócalo bajo rasante de dos plantas. Comprende un total de 78.000 m², 450 viviendas y se alcanza 100 m de altura.
Cliente: Architecture Meets Engineering (Morph Studio).

- Proyecto de construcción de protección acústica y estudio vibratorio en la línea de alta velocidad Vitoria-Bilbao-San Sebastián. (en asociación). Abarca 59,2 km del subtramo Bergara – Astigarraga de Alta Velocidad y 20 km del subtramo Astigarraga – Irún en línea convencional.
Cliente: ADIF – Alta Velocidad.

- Design of the Torremendo Solar Plant in Murcia. The project for this 150 MW plant also includes an electrical substation and the power transmission line.
Client: X-ELIO ENERGY SL.

- Detailed design review for the Vendimia solar plant in Zaragoza. The scope includes the review of the 250 MW plant, the step-up substation and two high-voltage overhead lines.
Client: Lightsource Renewable Energy.

- Project Management for the upgrade-refurbishment of two hotels in the Canary Islands. The Labranda Riviera Marina, in Mogán, Gran Canaria, is a 125-key hotel with a GFA of 10,000 sq m, while the Labranda Isla Bonita, in Adeje, Tenerife, is a 439-key hotel with a GFA of 33,964 sq m.
Client: Meeting point Hotel Management Canarias.

- Madrid Metro opinion surveys. Quantitative research based on surveys covering different aspects of the service that Metro de Madrid offers its users. The aim is to facilitate decision-making and help to identify improvements in the service provided.

- Fieldwork and computer system management for the OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC). This is the pilot phase of PIAAC 2020-2023 and will assess competencies of adults aged 16 to 65.
Client: Spanish National Institute for Educational.

- Construction management, supervision and health and safety coordination for the Alicante - Rampa Amado Granell section of the new Line 10 of Valencia Metro (in JV). The BIM methodology already used for the design will be applied in the construction of this 2.5 km long tunnel section with 3 stations.
Client: Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.

- Detailed designs for the renewal of tunnel infrastructure and superstructure, and stations on Metrovalencia lines (in JV) The works include BIM scanning and modelling for existing infrastructure, studying solutions and preparing detailed designs.
Client: Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.

- Control and diagnosis of around 400 Urban Wastewater Treatment Plants (WWTP) in the Autonomous Community of Castile-La Mancha to evaluate conformity with the criteria given in Directive 91/271/CEE.
Client: Castile-La Mancha Water Agency with financing from the European Regional Development Fund (ERDF).

- Structural design and CFD (Computational Fluid Mechanics) wind study for the AQ Urban Sky residential and hotel complex in Parque Martiricos in Malaga. The complex comprises two 100 m tall high-rise buildings connected by a two-storey base built below ground, and totals 78,000 m² and 450 homes.
Client: Architecture Meets Engineering (Morph Studio).

- Detailed design of noise protection barriers, and vibration study on the Vitoria-Bilbao-San Sebastián high speed line (in JV). The scope includes 59.2 km of the Bergara - Astigarraga high speed subsection and 20 km of the Astigarraga - Irún subsection of conventional line.
Client: ADIF - High Speed.

- Construction management support for 8 construction projects in the ETS (Euskal Trenbide Sarea - Basque Railways) network. The projects include the renovation of Gemika

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- Asistencia técnica a la dirección de las obras de 8 proyectos constructivos de la red propia de ETS (Euskal Trenbide Sarea – Ferrocarriles Vascos). Abarca la reforma de la estación de Gernika y un edificio de oficinas con frontón en cubierta, rehabilitación de 2 apeaderos (Amorebieta y Bedia), la rotonda de nuevo acceso a la estación de Durango, las cocheras del tranvía de Kukullaga, la ampliación de red tranviaria entre Atxuri y Bolueta y ascensor, escaleras y pasarela peatonal en la Estación de La Cruz en Lezama en Bizkaia.
Cliente: Euskal Trenbide Sarea (ETS).
- Asistencia Técnica para proyectos y dirección de obra para varios mecanismos de seguridad y amarres en el Puerto de Cartagena. Se trata por una parte de la renovación de las defensas en el muelle de Santa Lucía en la dársena de Cartagena y por otra, de la renovación de defensas y de Ganchos de Escape Rápido (GERS) en el muelle de la Terminal de Graneles Líquidos en la dársena de Escombreras. El proyecto se realizará empleando metodología BIM.
Cliente: Autoridad Portuaria de Cartagena.
- Estudios de hidromorfología y conectividad fluvial en la cuenca del Ebro. Se trata de inventariar y valorar las características hidromorfológicas de los ríos de la cuenca, incluyendo propuestas de modificación y/o construcción de pasos de peces.
Cliente: Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Proyecto constructivo y asistencia a la obra de la ampliación y reforma del Museo de Bellas Artes de Bilbao. Se trata de una nueva estructura colocada encima del patio del museo y de una de las alas del edificio existente, resultando un edificio elevado para exposiciones temporales de 3.500 m² rodeado de los antiguos.
Cliente: UTE Foster + Partners & LM Uriarte Arkitektura.
- Nuevo contrato del Grupo en España: Ingeniería de la Propiedad para el parque eólico GECAMA en Minglanilla, Cuenca. Contempla una potencia total de 312 MW, con 82 aerogeneradores, 260 km de líneas colectoras, dos líneas subterráneas de 17 km en 132 kV, dos subestaciones intermedias de 33/132 kV, una subestación de 132/400 kV y una línea aérea de 400 kV de 50 km.
Cliente: Generación Eólica Castilla La Mancha (Enlight Group).
- Revisión de proyectos y dirección de las obras correspondientes a la remodelación del intercambiador de Plaza de España en Barcelona. Corresponde al intercambiador donde confluyen las líneas L1 y L3 del Metro y la línea L8 de FFCC. Se llevarán actuaciones para la mejora de la evacuación y de accesibilidad al intercambiador, incluyendo la renovación de instalaciones de ventilación.
Cliente: Infraestructures de la Generalitat de Catalunya.
- Asistencia técnica a la dirección de obra de la nueva estación ferroviaria de cercanías de Sant Andreu Comtal en Barcelona (en asociación). Incluye la arquitectura, instalaciones y vía y electrificación. Además de la estación, con una superficie de 700 m², se abarca la urbanización adyacente.
Cliente: Entidad Pública ADIF - Alta Velocidad.
- Anteproyecto e ingeniería de tramitación para el desarrollo de un parque eólico marino en Canarias. Consta de 8 aerogeneradores con una potencia total de 86 MW. Se incluye el proyecto, tanto de las cimentaciones de los aerogeneradores, como de la infraestructura eléctrica de evacuación de energía e integración en red.
- Supervisión de las obras de los Centros de Salud de Las Tablas, Navalcamero y Sevilla la Nueva en Madrid. Actividades de control de calidad de ejecución y materiales de las unidades de cimentación y estructura, fachadas y cubiertas, acabados e instalaciones.
Cliente: Consejería de Salud de la Comunidad de Madrid.

station and office building with a Basque pelota court on the roof, the refurbishment of two halts (Amorebieta and Bedia), a roundabout at the new entrance to Durango station, Kukullaga tram depot, the expansion of the tram network between Atxuri and Bolueta, and a lift, stairs and footbridge at La Cruz station in Lezama in Bizkaia.

Client: Euskal Trenbide Sarea (ETS).

■ *Technical assistance for designs and construction management of safety and berthing mechanisms in the Port of Cartagena. The scope entails fender renewal on Santa Lucia pier in the Cartagena Basin, and fender and Quick Release Hook (QRH) renewal on the Liquid Bulk Terminal pier in the Escombreras Basin. BIM will be used for the design.*

Client: Cartagena Port Authority.

■ *Hydromorphology and river connectivity studies in the Ebro basin. Hydromorphological characteristics of the basin's rivers will be assessed and an inventory drawn up, including proposals for the modification and/or construction of fishways.*

Client: Ebro River Basin Authority.

■ *Detailed design and construction support for the extension and renovation of the Bilbao Fine Arts Museum. A new structure will be built over the museum courtyard and one of the wings of the existing building, providing 3,500 sq m of temporary exhibition space in a raised building among the old ones.*

Client: UTE Foster + Partners & LM Uriarte Arkitektura.

■ *Owner's Engineering for GECAMA wind farm in Minglanilla, Cuenca. The farm will have a total power of 312 MW, 82 wind turbines, 260 km of collector lines, two 17 km long 132 kV underground lines, two 33/132 kV intermediate substations, a 132/400 kV substation and a 50 km long 400 kV overhead line.*

Client: Wind Power Generation Castilla La Mancha (Enlight Group).

■ *Design review and construction supervision for the remodelling of the Plaça d'Espanya transport interchange in Barcelona. The interchange station serves metro lines L1 and L3 and railway line L8. Works include access and egress improvements and ventilation system renovation.*

Client: Infraestructures de la Generalitat de Catalunya.

■ *Construction supervision assistance at the new Sant Andreu Comtal commuter rail station in Barcelona (in partnership). The scope includes architecture, systems, track and electrification. In addition to the 700 sq m station, works extend to the urban development of the surrounding area.*

Client: Entidad Pública ADIF - Alta Velocidad.

■ *Preliminary design and process engineering for the development of a marine wind farm in the Canary Islands. The project comprises 8 wind turbines with a total power of 86 MW. Services include the design of both the wind turbine foundations and the electrical infrastructure for energy evacuation and grid integration.*

Client: Confidential.

■ *Construction supervision of Las Tablas, Navalcamero and Sevilla la Nueva Health Centres in Madrid. Construction and materials quality control of the foundations and structures, façades and roofs, finishes and building services.*

Client: Madrid Regional Ministry of Health.

■ *Group wins new contract in Spain: Engineering Framework Agreement for Capital Energy's project portfolio in Spain.*

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- Contrato Marco de Ingeniería de tramitación, licitación y gestión de la construcción para la cartera de proyectos de Capital Energy en España. Contempla una potencia total de 2.000 MW, distribuida en 30 parques eólicos, incluye todas las instalaciones y las infraestructuras eléctricas de evacuación (líneas de alta tensión y subestaciones).
Cliente: Capital Energy.
- Elaboración de catálogo de Infraestructuras Hidráulicas de Saneamiento en la Comunidad Valenciana. Consiste en un registro informático que visualizara toda la información actualizada de este ámbito. Se reconocerá la situación global de la red de manera inmediata pudiendo acometer las mejoras pertinentes alcanzando los óptimos rendimientos de la red.
Cliente: Consellería d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.
- Proyecto constructivo para la adecuación del Dique Norte a los nuevos calados de la Dársena de la Ampliación Norte del Puerto de Valencia. Se trata de la adecuación de 550 m del actual dique a 20 m de calado. Es un proyecto de gran complejidad técnica, debido a las características físicas del dique actual, así como a la presencia de un faro de interés histórico.
Cliente: Autoridad Portuaria de Valencia.
- Proyecto de la obra de reparación y adecuación del Colector Norte de Valencia. El objetivo es la mejora en la evacuación del caudal de las aguas residuales y pluviales mediante la reparación estructural de distintos tramos, la construcción o mejora de varios aliviaderos de pluviales y entronques de distintos colectores, la propuesta de balsas hinchables para reducir los vertidos a cauce, etc.
Cliente: Ayuntamiento de Valencia.
- Asistencia técnica a la dirección de las obras de construcción de plataforma en la línea de Alta Velocidad Vitoria – Bilbao – San Sebastián, Tramo Elorrio - Elorrio en Vizcaya. Se trata de la construcción de 3 km de plataforma ferroviaria de AV, cuenta con 5 viaductos que totalizan 1,56 km de longitud y un túnel monotubo para vía doble de 206 m.
Cliente: ADIF – Alta Velocidad.
- Estudios de accidentalidad y seguridad vial en la isla de Ibiza. Se analizarán los tramos, a lo largo de los 173 km de red de carreteras, con concentración de accidentes, y los de alto potencial de mejora de la seguridad vial.
Cliente: Consell Insular d'Eivissa.
- Project Management y Coordinación de Seguridad y Salud de las obras de demolición parcial y renovación del Hotel Presidente, en la Cala de Portinatx, en la Isla de Ibiza. Se trata de un hotel de 270 habitaciones y 3 estrellas que se reformará completamente para llegar a tener 5 estrellas y 240 habitaciones.
Cliente: HETLAND INVEST S.L.U.
- Dirección de obra y vigilancia ambiental de la urbanización de la Isla de Zorrotzaurre (Fase D, UE 1). Se trata de una superficie a urbanizar de 112.300 m² con más de 2 km de viales, dotada de instalaciones singulares en los campos de saneamiento, RSU y electrificación.
Cliente: Comisión Gestora para el Desarrollo Urbanístico de Zorrotzaurre.
- Caracterización de las Juntas Inductivas de la red de Metro de Madrid. Se trata de determinar, mediante análisis "in situ", la posible contaminación con PCBs (policlorobifenilos) del aceite de refrigeración de más de mil juntas inductivas de la red. Se realizarán también ensayos de contraste en laboratorio para aquellas que hayan dado positivo.
Cliente: Metro de Madrid.

The scope of services covers Permitting and Procurement Engineering and Owners Engineering during construction for a total of 2,000 MW in 30 wind farms and includes all the grid connection infrastructure (high-voltage lines and substations).

Client: Capital Energy.

■ *Preparation of a catalogue of Sanitation Infrastructure in the Valencia Region, displaying up-to-date information in an electronic record. The network's overall condition will be inspected without delay, to tackle the improvements needed for optimal network performance.*

Client: Regional Ministry of Agriculture, Environment, Climate Change and Rural Development.

■ *Detailed design to adapt the North Breakwater in the Port of Valencia North Expansion to new basin depths. 550 m of the existing breakwater will be adapted for depths of 20 m. The current breakwater's physical characteristics and the presence of a historic lighthouse make the design extremely complex technically.*

Client: Valencia Port Authority.

■ *Design of the repair and upgrade works at Valencia's North Sewer. The aim is to improve waste and stormwater flow by carrying out structural repairs on different sections. Stormwater overflows and sewer junctions will be constructed or improved, and inflatable dams are proposed as a means to reduce sewer overflows into rivers, etc.*

Client: Valencia City Council.

■ *Construction supervision services for the Elorrio - Elorrio section of the Vitoria - Bilbao - San Sebastian high speed line trackbed works. Works include the construction of 3 km of high speed railway trackbed, with 5 viaducts totalling 1.56 km, and a 206 m single-tube double track tunnel.*

Client: ADIF – Alta Velocidad.

■ *Accident and road safety studies on the island of Ibiza. Sections with accident blackspots, and others with a high potential for improving road safety conditions, will be analysed along the 173 km road network.*

Client: Consell Insular d'Eivissa.

■ *Project Management and Health and Safety Coordination of the partial demolition and renovation works of the Hotel Presidente, in Cala de Portinatx, on the island of Ibiza. This 3-star hotel with 270 rooms will be completely remodelled to achieve 5-star status with 240 rooms.*

Client: HETLAND INVEST S.L.U.

■ *Construction management and environmental monitoring for the Zorrotzaurre Island (Phase D, EU 1) urban regeneration project. Services will be provided for an area of 112,300 m² with over 2 km of roads, equipped with exceptional sanitation, solid waste and electricity infrastructure.*

Client: Management Commission for the Urban Development of Zorrotzaurre.

■ *Characterisation of impedance bonds in the Madrid Metro network. The aim is to analyse more than a thousand impedance bonds 'in situ' to detect possible contamination with PCB (polychlorinated biphenyls) from cooling oil. Laboratory tests will be performed to cross check positive results.*

Client: Metro de Madrid.

■ *Detailed design for the 120 MW San Serván photovoltaic solar plant in Badajoz and its grid connection infrastructure. The plant*

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- Proyecto constructivo de la planta solar fotovoltaica San Serván de 120 MW en Badajoz y de su infraestructura de evacuación. Consta de 3 plantas solares de 40 MW cada una, conectadas a una subestación elevadora común de aislamiento al aire y una línea de evacuación en 220 kV de 4,7 km.
Cliente: Grupo Ortiz.
- Asistencia técnica a la dirección de las obras de mejora de las condiciones de seguridad, drenaje, impermeabilización y auscultación de la presa de Bornos, Cádiz. Presa de gravedad, de planta recta, de 59 m de altura y 200 hm³ de capacidad total.
Cliente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.
- Coordinación de seguridad y salud de los trabajos de mantenimiento y obras de mejora en la red convencional de ferrocarril en los ámbitos de la Subdirección de Operaciones Noreste y Este de ADIF (en asociación). Se trata del lote 3 del mayor contrato de Seguridad y Salud licitado en España, se extiende en 5 Comunidades Autónomas (Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla La Mancha y Región de Murcia) y abarca 3.850 km aproximados de vías.
Cliente: ADIF.
- Terminal Intermodal de Lezo, Gipuzkoa (en asociación): Se trata de una Terminal cerca de la frontera con Francia, junto a las líneas generales de ADIF (ancho ibérico e internacional) y ETS (ancho métrico) y próxima a la autopista AP-8, incluidas en los corredores europeos. TYPESA realiza el Proyecto de delimitación y utilización de espacios ferroviarios, el Plan especial de ordenación de la zona de servicio ferroviario, el Estudio funcional y el Estudio informativo.
Cliente: Euskal Trenbide Sarea (ETS).
- Proyecto de nueva estación ferroviaria en Usurbil, Gipuzkoa: Se trata de la reforma de las vías y la construcción de un nuevo edificio para la estación en una nueva ubicación, así como la reforma de los accesos y la urbanización del entorno. TYPESA realiza el proyecto de arquitectura, estructuras e instalaciones de seguridad, señalización y comunicaciones.
Cliente: Euskal Trenbide Sarea (ETS).
- Proyecto constructivo de un depósito de trenes y reforma para mejoras en la accesibilidad a la estación de Zumaya, Guipúzcoa.
Cliente: Euskal Trenbide Sarea (ETS).
- Proyectos de trazado y construcción de obras de conservación de carreteras en Andalucía Occidental. Se incluyen actuaciones de rehabilitación de firmes, mejora de la seguridad vial, aumento de capacidad y mejoras de conectividad.
Cliente: Dirección General de Carreteras. Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental.
- Estadística y análisis de utilización de productos fitosanitarios (EUPF19) correspondientes a la Campaña Agrícola 2019. Se obtendrá información de un conjunto máximo de 7.382 cultivos.
Cliente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Asistencia técnico-administrativa para la gestión de expropiación necesaria por la ejecución de las obras correspondientes a los Sistema de depuración y reutilización de aguas residuales del Oeste de Tenerife y Granadilla. Se ubica en dos áreas geográficas de la isla, con un total de 375 fincas afectadas por las obras de conducción e instalaciones.
Cliente: ACUAES.
- Nuevo contrato del Grupo en España: Revisión y actualización de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas de la parte española de las Demarcaciones Hidrográficas del Guadiana, así como implantación de varias medidas.
Cliente: C.H. Guadiana.

comprises 3 x 40 MW solar plants connected to an air isolated substation, and a 4.7 km long 220 kV evacuation line.

Client: Grupo Ortiz.

- *Construction supervision assistance to improve the safety, drainage, waterproofing and monitoring conditions of Bornos dam in Cadiz. This straight gravity dam is 59 m high and has a total capacity of 200 hm³.*
Client: Andalusian Regional Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries and Sustainable Development.
- *Health and Safety coordination for the maintenance and improvement works on the conventional railway network in ADIF's north-east and east operations areas (in partnership). The contract is for Lot 3 of the largest Health and Safety contract ever tendered in Spain, which extends into 5 Autonomous Regions (Aragon, Catalonia, Valencia, Castilla la Mancha and Murcia) and includes approximately 3,850 km of track.*
Client: ADIF (Spanish Railway Infrastructure Administrator).
- *Lezo Intermodal Terminal, Gipuzkoa (in partnership): Close to the French border, and next to the general ADIF railway lines (Iberian and international gauge), which form part of the European corridors, and the ETS lines (Basque Rail Network, using metre gauge). The terminal is also near the AP-8 motorway. TYPESA has been engaged to prepare the design defining railway space boundaries and uses, draw up the special railway service area development plan, and conduct functional and informative studies.*
Client: Euskal Trenbide Sarea (ETS).
- *New railway station project in Usurbil, Gipuzkoa: The project includes track renewal and the construction of a new station building in a new location, as well as the remodelling of approaches and development of the urban surroundings. TYPESA is preparing the architectural, structural, safety systems, signalling and communications designs.*
Client: Euskal Trenbide Sarea (ETS).
- *Detailed design of a train depot and accessibility improvements at Zumaia station in Guipuzkoa.*
Client: Euskal Trenbide Sarea (ETS).
- *Preliminary and detailed designs for road maintenance works in Western Andalusia. Works include pavement rehabilitation, road safety enhancements, a capacity increase and connectivity improvements.*
Client: Directorate General for Roads. Spanish National Highways Authority in Western Andalusia.
- *Statistics and analysis of phytosanitary product use (EUPF19) in the 2019 Agricultural Campaign. Information will be obtained on a maximum of 7,382 crops.*
Client: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.
- *Technical and administrative land acquisition management assistance for the wastewater purification and reuse system works in West Tenerife and Granadilla. The project is located in two geographical areas of the island, where a total of 375 properties are affected by pipeline and facilities construction works.*
Client: ACUAES.
- *Review and update of the Flood Risk Management Plans for basins in the Spanish part of the Guadiana River Basin Districts, including the implementation of various measures.*
Client: C.H. Guadiana.

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- Proyecto básico, estudio de explotación y análisis económico financiero para el concurso de la concesión de la Marina de San Andrés, en el Puerto de Málaga. Consiste en la construcción y posterior explotación de una instalación náutico-deportiva, que contará con 500 plazas para embarcaciones de entre 6 m y 50 m, diversos edificios, talleres, zona comercial y aparcamientos.
Cliente: Dream Flat SRU.
- Due Diligence técnica para la adquisición de 6 Parques Eólicos en Galicia. Ubicados en las provincias de Pontevedra, Orense y Lugo y suman una potencia total de 172 MW.
Cliente: Enlight Renewable Energy Ltd.
- Proyecto de construcción del Viaducto del Barranco de la Bota en el acondicionamiento del acceso al Puerto del Querol (Castellón). Consiste en un viaducto de 438 m de longitud con un vano principal en arco metálico de 102 m de luz sobre el Barranco de la Bota.
Cliente: UTE Pavasal - Sarrión - Nortúnel.
- Dirección de obra, Asistencia Técnica y Coordinación de Seguridad y Salud de las obras de la nueva Línea 10 del Metro de Valencia, tramo Rampa Amado Granell - Nazaret. Se trata de un tramo superficial de 2,5 km de longitud, adecuando la vía existente, con 4 nuevas paradas, y talleres provisionales.
Cliente: Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.
- Dirección de Obra y Asistencia Técnica de las obras y puesta en servicio de las instalaciones de señalización, comunicaciones, energía y ATP (Protección Automática de Tren) de la Línea 9 de los Ferrocarrils de la Generalitat en Alicante. Se trata de la renovación integral de un tramo de 35 km que une las localidades de Calpe y Denia.
Cliente: Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.
- Proyecto de construcción de una nave industrial frutícola en la Almunia de Doña Godina en Zaragoza. Se trata de la renovación del complejo industrial existente para lo cual se demolerá una de las naves y se construirá una nueva nave y un edificio adicional para albergar vestuarios, oficinas, así como los locales de instalaciones. La nueva nave industrial contará con 3.300 m² de superficie y el edificio de oficinas/vestuarios con 1.650 m².
Cliente: Industrias Rurales del Jalón (IRJASA).

En Irlanda

- Proyecto de construcción del by-pass en su paso por Macroom de la carretera N22 (en asociación). Se trata de un nuevo cinturón de 22 km.
Cliente: Consorcio Constructivo Jons Civil Engineering Company & John Cradock.
- Servicios de consultoría para la remodelación y ampliación de la línea Kildare, de 20 km de longitud, perteneciente a la red de cercanías de Dublín (DART). El contrato incluye la Gestión del Proyecto, el Diseño Preliminar de obra civil, electrificación, señalización y telecomunicaciones, los Estudios de Impacto Ambiental, los procesos de documentación para Aprobación Pública (Railway Order) y el soporte en la elaboración de los Documentos de Licitación para la fase de construcción.
Cliente: Irish Rail.

En Letonia

- Modernización y mejora de la Estación Central de Riga. Se trata de convertirla en una estación multimodal integrada en la ciudad, formando parte de la Red Báltica, que conecta 5 ciudades europeas mediante ancho UIC. TYPESA lleva a cabo la coordinación y asesoría técnica para el diseño de las estructuras y la modelización y el proyecto de la nueva zona intermodal en esta estación elevada.
Cliente: TUC RAIL.

- *Preliminary design, operation study and economic-financial analysis for the tender of the San Andrés Marina concession in the Port of Málaga. Works comprise the construction and subsequent operation of a marina with 500 spaces for boats between 6m and 50m, various buildings, workshops, a retail area and car parks.*
Client: Dream Flat SRU.
- *Technical due diligence for the acquisition of 6 wind farms in Galicia. Located in the provinces of Pontevedra, Orense and Lugo, the total capacity is 172 MW.*
Client: Enlight Renewable Energy Ltd.
- *Detailed design of the Barranco de la Bota Viaduct in the Puerto del Querol (Castellón) mountain pass road upgrade project. The design comprises a 438 m long viaduct with a 102 m metal arch main span over the Barranco de la Bota ravine.*
Client: Pavasal - Sarrión - Nortúnel JV.
- *Construction management, technical support and health and safety coordination for the Rampa Amado Granell - Nazaret section of the new Valencia Metro line 10. The project comprises a 2.5 km surface section and existing track upgrade, 4 new stops and provisional workshops.*
Client: Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.
- *Construction management and technical construction support and commissioning of the Ferrocarrils de la Generalitat line 9 signalling, communications, energy and ATP (Automatic Train Protection) systems, in Alicante. A 35 km stretch linking the towns of Calpe and Denia will be completely renovated.*
Client: Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.
- *Detailed design of an industrial unit for fruit, in Almunia de Doña Godina in Zaragoza. The existing industrial complex is to be renovated; one of the units will be demolished and replaced by a new unit, and an additional building will be built to house changing rooms, offices and building services rooms. The new industrial unit will have a GFA of 3,300 sq m and the office/ changing room building will have a GFA of 1,650 sq m.*
Client: Jalon Rural Industries (IRJASA).

In Ireland

- *Detailed design of a new 22 km section of the N22 road to bypass the town of Macroom (in JV).*
Client: CJV-Jons Civil Engineering Company & John Cradock Construction Consortium.
- *Multi-disciplinary Consultancy Services for the 20 km DART expansion of the Kildare Line. The scope of services includes Project Management, Preliminary Design of the line upgrade (civil works, electrification, signalling and telecoms), Environmental Assessment, preparation of the Railway Order in accordance with Transport Legislation and support in the preparation of Construction Tender documents.*
Client: Irish Rail.

In Latvia

- *Modernisation and improvement of Riga Central Station. The station will be converted into a multimodal hub integrated within the city, forming part of the Baltic rail network, which connects 5 European cities via UIC gauge. TYPESA is providing coordination and technical advisory services for the structural design as well as carrying out modelling and design services for the new intermodal area of this elevated station.*
Client: TUC RAIL.

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

En Portugal

- Asesoría técnica para el análisis del estado de pasos superiores en la red ferroviaria en Portugal. La inspección atañe a un total de 752 puentes sobre ferrocarril.
Cliente: IP – Infraestructuras de Portugal.

En Suecia

- Asistencia para la supervisión de obra del Parque Eólico Nysäter en Viksjö. Se trata de un parque de 114 turbinas, en dos fases con una potencia total de 475 MW.
Cliente: Nordex Sverige.

ORIENTE MEDIO

En Arabia Saudí

- Diseño conceptual para la operación de la terminal de contenedores del Puerto de Duba. Se trata de planificar el tipo de explotación, y diseñar los equipos de manipulación, edificios, instalaciones y accesos para un terminal de contenedores de 500.000 TEUs al año, que servirá de puerto de suministro para la futura NEOM City.
Cliente: NEOM Company.
- Ampliación de contrato en la Universidad de Al-Jouf: Supervisión de las obras de la 3ª fase de las infraestructuras generales del Campus (trabajos de urbanización), la 2ª fase del edificio de administración (18.545 m²), y los nuevos edificios de la Facultad Humanidades (8.367 m²) y Facultad Preparatoria de Primer Año (12.374 m²) de la zona de mujeres en Sakaka; así como la puesta en servicio del Colegio de Tabarjal (25.601 m²) y la Facultad de Ciencias en Qurayat (20.276 m²).
Cliente: Al-Jouf University.
- Supervisión de obra y seguimiento contractual de una planta depuradora en Dammam. Se trata de una planta con capacidad de 200.000 m³/día que se enmarca en el programa de implantación de nuevas desaladoras y de tratamiento de agua que está desarrollando la SWPC en el país.
Cliente: Saudi Water Partnership Company.
- Proyecto de construcción para la transformación de 4 km de litoral de la Playa de la Plata en Sharma, provincia de Tabuk, para actividades lúdicas y de ocio. Se llevará a cabo un estudio técnico de viabilidad entre el dragado o el relleno en la zona de la actuación, los correspondientes estudios geotécnicos y de impacto ambiental, así como el diseño final de las instalaciones en la playa.
Cliente: Neom Company.
- Nuevo Parque logístico para el desarrollo de la ciudad de NEOM. El contrato incluye el diseño urbanístico y del mobiliario urbano, así como los diseños tipo de las distintas edificaciones a desarrollar dentro del parque, con una extensión aproximada de 1.000 ha, para la mejora de su habitabilidad y atendiendo a criterios de homogeneización, identidad y sostenibilidad.
Cliente: NEOM Company.
- Proyecto de detalle del Royal Arts Complex. Consiste en un complejo de edificios para el impulso de la cultura y las artes en el King Salman Park de Riad, de aproximadamente 180.000 m², para Royal Commission for Riyadh City (RCRC).
Cliente: Ricardo Bofill Taller de Arquitectura (RBTA).
- Master Plan del centro de negocios "Government Complex" en el área central de Riad. Ocupará alrededor de 100 ha e incluye varios edificios gubernamentales, un hotel de negocios, un centro de convenciones, zonas comerciales y edificios residenciales.
Cliente: State Properties General Authority (SPGA).

In Portugal

- Technical advisory services to assess the condition of overpasses on the railway network in Portugal. Inspections cover a total of 752 railway bridges.*
Client: IP – Infraestructuras de Portugal.

In Sweden

- Construction supervision services for the Nysäter Wind Farm in Viksjö. This wind farm will be equipped with 114 turbines in two phases, with a total capacity of 475 MW.*
Client: Nordex Sverige.

MIDDLE EAST

In Saudi Arabia

- Conceptual design for the operation of the container terminal at the Port of Duba. The scope entails planning the type of operation and designing the handling equipment, buildings, facilities and accesses for a 500,000 TEU per year container terminal to serve as a supply port for the future NEOM City.*
Client: NEOM Company.
- Contract extension at Al-Jouf University: Supervision of works in the 3rd general infrastructure phase (site development works) of the Campus, and in the 2nd phase of the administration building (18,545 m²), the new Humanities Faculty (8,367 m²) and First Year Preparatory Faculty (12,374 m²) buildings in the women's area in Sakaka. The scope also includes commissioning at Tabarjal College (25,601 m²) and at the Faculty of Science in Qurayat (20,276 m²).*
Client: Al-Jouf University.
- Construction supervision and contract monitoring services for a wastewater treatment plant in Dammam. The 200,000 m³/day plant forms part of SWPC's new desalination and water treatment plant programme.*
Client: Saudi Water Partnership Company.
- Group wins new contract in Saudi Arabia: Detailed design to transform 4 km of coastline at Silver Beach in Sharma, province of Tabuk, for leisure and recreation activities. A technical study will be conducted on the feasibility of dredge or fill, as well as the relevant geotechnical and environmental impact studies, and the final design of the beach facilities.*
Client: NEOM Company.
- New logistics park for NEOM city development. The contract includes urban design, the design of urban furniture, and standard designs for the different buildings to be developed within the park, which occupies an area of approximately 1,000 ha. The aim is to make the park more liveable, applying harmonization, identity and sustainability criteria.*
Client: NEOM Company.
- Detailed design of the Royal Arts Complex. The complex comprises approximately 180,000 sq m of buildings for the promotion of culture and the arts, located in King Salman Park in Riyadh. The project is managed by the Royal Commission for Riyadh City (RCRC).*
Client: Ricardo Bofill Architecture Workshop (RBTA).
- Master Plan for the 'Government Complex' business park in Riyadh city centre. The complex will occupy about 100 ha and includes several government buildings, a business hotel, a convention centre, retail space and residential blocks.*
Client: State Properties General Authority (SPGA).

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

En Emiratos Árabes Unidos

- Estudios preliminares y geotécnicos para las nuevas instalaciones en la terminal de Carga del Puerto Dibba en Al Fujairah. Se trata de la ejecución y supervisión del levantamiento topográfico, identificación de servicios afectados e investigación geotécnica a lo largo del corredor de una cinta transportadora de minerales, con más de 4 km de longitud, que discurre desde una planta de almacenamiento hasta el puerto para su carga en buques.
Cliente: PHB Weserhütte.

En Israel

- Diseño preliminar del tramo norte de la línea marrón de la red del Metro ligero en Jerusalén. Abarca una longitud total de 10,5 km y 17 paradas.
Cliente: JTMT (Jerusalem Transportation Master Plan Team).
- Proyecto de construcción de un tramo del Tren Ligero de Jerusalén. Consiste en 3.5 km en la Blue Line albergando 2 paradas.
Cliente: Jerusalem Transportation Master Plan Team (JTMT).

En Kuwait

- Máster Plan de itinerarios peatonales en la municipalidad de Kuwait (en asociación) Se trata de planificar la red peatonal de la ciudad para poder acceder a las infraestructuras de transporte y conectar de esta forma los principales centros generadores y atractores de movilidad. Incluye el desarrollo de dos proyectos piloto.
Cliente: Kuwait Municipality Master Plan Development.

In United Arab Emirates

- Preliminary and geotechnical studies for the new cargo terminal facilities at Dibba Port in Al Fujairah. Tasks include conducting and supervising the topographical survey identifying the affected services, and carrying out the geotechnical survey along the 4 km ore conveyor belt corridor, which runs from stockpiling facilities to the port for ship loading.*
Client: PHB Weserhütte.

In Israel

- Preliminary design services for the 10.5 km northern section of Jerusalem Light Rail network's Brown Line, with 17 stops.*
Client: JTMT (Jerusalem Transportation Master Plan Team).
- Group wins new contract in Israel: Detailed design of a section of the Jerusalem light rail. The 3.5 km section is on the Blue Line and includes 2 stops.*
Client: Jerusalem Transportation Master Plan Team (JTMT).

In Kuwait

- Master plan for pedestrian routes in the Municipality of Kuwait (in JV). A new pedestrian network will be planned to facilitate access to transport infrastructure and so connect popular trip origins and destinations. The scope includes 4 pilot projects.*
Client: Kuwait Municipality Master Plan Development.



BOLETÍN CORPORATIVO N° 54 - AÑO 2020



EN PORTADA

Reducción del agua no contabilizada y optimización de la eficiencia energética en Costa Rica

INFORMACIÓN CORPORATIVA

Liderando el posicionamiento de la ingeniería española

ACTUALIDAD

Integración de la alta velocidad y la nueva estación de autobuses en la ciudad de Logroño

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

Avances en el Sistema de Gestión de la I+D+i

CALIDAD

Comprometidos con la reducción de efectos por el Cambio Climático

RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

Buenas Prácticas en ODS

CONGRESOS Y SEMINARIOS

Presencia de TYPSA en el V Congreso Nacional del Agua en Perú

RELATOS Y OPINIÓN

El coste, el tiempo y la lucha que lleva valorar el trabajo de la ingeniería

SOCIEDAD

Campeones de la Liga Sueca de Waterpolo

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

www.typsa.com