



La revista de los  
Ingenieros de Caminos,  
Cañales y Puertos

**3585** MARZO 2017

# REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS **ROP**

INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO

## Ecuador, un país de oportunidades

COYUNTURA

- Propuestas para la mejora de la contratación en ingeniería **Pablo Bueno Tomás**
- El ingeniero de Caminos, Cañales y Puertos del Estado: un funcionario público que sirve al interés general **Fuencisla Sancho**
- La presencia de la mujer en Ingeniería Civil en cifras **Sara Perales, M<sup>a</sup> Ángeles Martín y Amparo Sanchis**



METRO DE RIAD, ARABIA SAUDÍ  
Proyecto Básico y de Construcción



Universidad AL IMAM  
MUHAMMAD IBN SAUD, Riad  
Master Plan, Proyecto Básico y de  
Construcción y Supervisión de Obra



Aeropuerto de Lahore, Pakistán  
Proyecto de ampliación  
del Edificio Terminal



Autopista I-15 en Riverside, California  
Proyecto de ejecución de carriles  
"express lanes" para vehículos de alta  
ocupación (VAO)



# detrás de grandes obras siempre hay una gran ingeniería

- Conocimiento, experiencia, capacidad técnica e independencia empresarial.
- 2.450 profesionales de la consultoría al servicio de la inversión en infraestructuras y equipamientos, tanto en España como en el mercado internacional.
- Desarrollo propio de tecnologías aplicadas y nuevos sistemas avanzados. Más de 30 proyectos de I+D+i en marcha.
- Exportación de ingeniería española a todos los continentes, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.



En esta nueva etapa, la Revista de Obras Públicas, que mantiene su carácter técnico, es un instrumento de defensa de los intereses de los ingenieros de Caminos a través de su colegio profesional. Y en este número, se manifiestan las diferentes vertientes de esta misión.

Por una parte, el número se abre con un trabajo titulado “Propuestas para la mejora en la contratación de ingeniería”, que contiene las propuestas que el Colegio ha efectuado al Parlamento en el curso de la tramitación del proyecto de ley de Contratos del Sector Público y de la incorporación de las directivas comunitarias sobre el particular, así como del desarrollo de una futura normativa y los correspondientes pliegos de cláusulas administrativas en aplicación de las normas que resulten de la reforma. El trabajo ha sido elaborado por el Comité Técnico de Obras Públicas y Equipamientos del CICCP, y va firmado por su presidente, Pablo Bueno Tomás, a su vez presidente y CEO de Tyspa. Se sale así al paso de la tendencia a adjudicar contratos públicos por simple subasta, lo cual no es razonable ni posible cuando ha de ponderarse la calidad de las ofertas.

Por otra parte, este ejemplar de la ROP contiene una reflexión de índole profesional titulada “El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos del Estado: un funcionario público que sirve al interés general”, firmado por Fuencisla Sancho en su calidad de vocal de la Junta de Gobierno del CICCP. La ingeniera Sancho es, en la actualidad, subdirectora general de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. El artículo reivindica el cometido funcional de los ingenieros de Caminos, que defienden el interés general desde su posición en el aparato de las distintas Administraciones. En la misma

línea reivindicativa, publicamos el artículo “La presencia de la mujer en la Ingeniería Civil en cifras”, firmado por las ingenieras Sara Perales Momparler (presidenta de la Comisión de la Mujer en la Ingeniería Civil del CICCP), M<sup>a</sup> Ángeles Martín Verdeal (directora de Empleo, Formación e Internacional del CICCP) y Amparo Sanchis Plasencia (miembro de la Comisión de la Mujer en la Ingeniería Civil del CICCP); es la primera irrupción en la opinión pública de dicha Comisión, cuyo objetivo es lógicamente reforzar el papel de la mujer en nuestro colectivo; se da así visibilidad al trabajo de las mujeres, con los objetivos de generar ilusión en las más jóvenes y de aportar tal experiencia a otros países.

El número incluye otros artículos, entre los que es oportuno destacar el de Javier Cuesta Nuin, ingeniero de Caminos y presidente de Correos y Telégrafos, S.A., titulado “La gestión logística en Correos”, en el que se recoge la gran transformación de la empresa pública de transportes en reñida competencia con el sector privado. Resaltamos asimismo un trabajo de José María Piñero, presidente de la ONG Yakaar África, que lleva a cabo una labor ingente en el vecino continente a través de pequeños proyectos de desarrollo sostenible; el ingeniero Piñero ha sido distinguido por el Colegio con el premio Rafael Izquierdo por su labor humanitaria, realizada precisamente a través de dicha organización.

Finalmente, el número se completa con un reportaje sobre Ecuador, país de oportunidades para nuestras empresas de obras públicas e ingeniería.

**Antonio Papell**  
Director de la ROP

# SUMARIO

La revista decana de la  
prensa española no diaria

## Director

Antonio Papell

## Redactoras Jefe

Paula Muñoz  
Diana Prieto

## Fotografía

Juan Carlos Gárgoles

## Publicidad

Almagro, 42 - 4ª Plta.  
28010 Madrid  
T. 913 081 988  
rop@ciccp.es

## Imprime

Gráficas 82

## Depósito legal

M-156-1958

## ISSN

0034-8619

## ISSN electrónico

1695-4408

## ROP en internet

<http://ropdigital.ciccp.es>

## Suscripciones

[http://ropdigital.ciccp.es/  
suscripcion.php](http://ropdigital.ciccp.es/suscripcion.php)  
[suscripcionesrop@ciccp.es](mailto:suscripcionesrop@ciccp.es)  
T. 91 308 19 88

## Edita

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

## EDITORIAL

### COYUNTURA

- 
- 6** **Propuestas para la mejora en la contratación de ingeniería**  
Pablo Bueno Tomás
- 
- 20** **El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos del Estado: un funcionario público que sirve al interés general**  
Fuencisla Sancho Gómez
- 
- 26** **La presencia de la mujer en Ingeniería Civil en cifras**  
Sara Perales Momparler, M<sup>a</sup> Ángeles Martín Verdeal y Amparo Sanchis Plasencia
- 
- 30** **La política regional europea**  
Desarrollo regional y urbano sostenible. El agua  
José Luis González Vallvé y Carmen de Andrés Conde
- 
- 38** **La gestión logística en Correos**  
Javier Cuesta Nuin
- 
- 48** **Yakaar África: esperanza en el futuro de África**  
José María Piñero Campos
- 
- 54** **Notas para una lectura pragmática de la obra pública en el paisaje**  
Ángel Aparicio Mourelo



---

## CIENCIA Y TÉCNICA

---

**58** **Estrategia de reordenamiento ambiental con enfoques sostenibles para el Microdistrito III del centro urbano Abel Santamaría en la Ciudad de Santiago de Cuba**  
Noerlandis Isaac Borrero, Maritza Espinosa Ocallaghan y Graciela Gómez Ortega

---

**68** **Integración Paisajística Sector Sureste de la Circunvalante de Santiago de Cuba**  
Cristina Helena Licea Álvarez, Graciela Gómez Ortega, Maritza Espinosa Ocallaghan y Kyra Bueno Risco

---

## INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO

---

**77** **Ecuador, un país de oportunidades**

---

## NOTICIAS DE LAS OBRAS PÚBLICAS

---

**88** **LIBROS**  
Novedades editoriales

---

### Consejo de Administración

#### Presidente

Miguel Aguiló Alonso

#### Vocales

Juan A. Santamera

José Polimón

Vicent Esteban

Tomás Sancho

José Javier Díez Roncero

Francisco Martín Carrasco

Benjamín Suárez

José Luis Moura Berodia

M<sup>a</sup> del Camino Blázquez Blanco

#### Comité Editorial

Pepa Cassinello Plaza

Vicente Esteban Chapapría

Jesús Gómez Hermoso

Conchita Lucas Serrano

Antonio Serrano Rodríguez

**Foto de portada**  
Tuneladora en el metro de Quito, Ecuador



# Propuestas para la mejora en la contratación de ingeniería\*



**Pablo Bueno Tomás**

Presidente del Comité Técnico de Obras Públicas y Equipamientos del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## Resumen

El Comité Técnico de Obras Públicas y Equipamientos se ha impuesto como objetivo la redacción de recomendaciones para mejorar la contratación pública, y a tal fin ha constituido cuatro grupos de trabajo de distintas especialidades. El Grupo encargado de Consultoría de Ingeniería ha redactado el presente documento, que ha sido aprobado por el Comité Técnico, supervisado por la asesoría jurídica y aprobado por la Junta de Gobierno del Colegio de Ingenieros de Caminos en su reunión del día 27 de febrero de 2017.

## Palabras clave

Contratación pública, ingeniería, inversión, adjudicación, selección, valoración, concurso, calidad, precio

## Abstract

*The Public Works and Infrastructure Technical Committee has decided to make recommendations aimed at improving public procurement, and to this end it has established four working groups focusing on different areas. The group responsible for consulting engineering has prepared this document, which has been approved by the Technical Committee, supervised by the legal department and approved by the Spanish Institution of Civil Engineers Executive Board, at its meeting on 27 February 2017.*

## Keywords

*Public procurement, engineering, investment, tender, selection, evaluation, award, quality, price*

## 1. Introducción

### 1.1. Las leyes de contratación pública y la optimización de la inversión

Optimizar la inversión global en el proceso creador de una infraestructura no significa minimizar el coste económico de todas y cada una de las fases del proceso, sino del conjunto de todas ellas, obteniendo el nivel de calidad deseado de la infraestructura. Las fases iniciales (Planificación, Estudio Informativo y Proyecto) son determinantes para el desarrollo posterior del proceso, en el que las fases más costosas en términos económicos son las de Construcción, Conservación y Explotación.

La legislación en materia de Contratación Pública es el marco que regula todo este proceso inversor, y por tanto debe tener en consideración las sustanciales diferencias que existen entre las diferentes fases del proceso creador de una infraestructura: aquellas que, pese a tener un menor peso presupuestario, son determinantes para la inversión total, y aquellas otras que, con mayor peso económico, se desarrollan como consecuencia y en base a las conclusiones de las fases anteriores.

Las primeras fases (Planificación, Estudios de Viabilidad, Estudios Informativos y Redacción de Proyectos) presentan algunas características específicas que las diferencian netamente de las fases posteriores de Construcción, Conservación y Explotación:

- Su peso económico en el global del proceso es mínimo (en el entorno del 4 % del coste de construcción en España, y del 7 % en la Unión Europea y EE. UU.).
- Son determinantes de la calidad del servicio al usuario final y del coste de construcción, conservación y explotación y, por tanto, de la viabilidad y rentabilidad de todo el proceso.
- Se trata de servicios de carácter intelectual (o “basados en el conocimiento”, utilizando la terminología de la Comisión Europea), ya que alrededor del 80 % de sus costes son costes de personal técnico.
- Errores u omisiones en estas fases (o, en general, defectos de calidad) ocasionan enormes trastornos en las fases posteriores, tanto a nivel económico como en cuanto a los plazos

---

de ejecución, o lo que es aún peor, una calidad de servicio al usuario final inferior a la deseada y posible.

Esas mismas características son compartidas, durante la fase de construcción, por los servicios de Control de Calidad de las obras y de Asistencia Técnica a la Dirección de las Obras, labores también desarrolladas por las empresas consultoras de ingeniería y cuyo buen desarrollo es imprescindible para garantizar que la infraestructura preste de manera adecuada el servicio para el que fue concebida, sin defectos de calidad que puedan derivar en graves y costosos problemas de explotación y mantenimiento.

En vista de todo esto, la necesidad de buscar la máxima eficiencia en la inversión en infraestructuras invita a pensar en un profundo cambio en la forma de invertir, con un aumento significativo de la preocupación por la calidad en la inversión en ingeniería para reducir incidencias en la construcción y optimizar la inversión total. Para conseguir esto, es necesario cambiar los procedimientos y sistemas habituales de contratación de ingeniería en España, y las nuevas Directivas Europeas sobre Contratación Pública nos abren las puertas para ello.

Por otra parte, el hecho de que los servicios de consultoría de ingeniería sean realizados, fundamentalmente, por ingenieros, obliga a que éstos se encuentren habilitados para el desarrollo de su profesión mediante la colegiación en su respectivo colegio profesional. Esta obligación debe extenderse también a los funcionarios responsables de la ejecución de los contratos.

### *1.2. El concepto clave: el carácter intelectual de la labor ingenieril*

La clave de este cambio necesario está en el reconocimiento del carácter intelectual de la labor desarrollada por las empresas de ingeniería.

No puede ignorarse que el coste del trabajo de ingeniería depende del coste de las personas que lo realizan, del tiempo que le dedican y de un factor de organización de la empresa que cubre los gastos generales, formación, innovación y puesta al día del conocimiento de la empresa. La forma de reducir los costes de ingeniería son utilizar personal de menor coste, menor formación y experiencia; reducir el tiempo dedicado al estudio de alternativas, riesgos, análisis geotécnico de zonas conflictivas, análisis de servicios afectados, etc., y no dedicar los recursos necesarios para que la empresa esté al nivel de desarrollo de la tecnología en sus campos de actividad.

Con la aprobación de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público y el posterior Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (aprobado por R.D.L. 3/2011) desaparece el término “Consultoría y Asistencia”, incluyendo los servicios de arquitectura e ingeniería dentro del epígrafe común de “Contratos de servicios”, sin diferenciación normativa alguna entre unos servicios y otros. Desaparece, por tanto, cualquier alusión al carácter intelectual de los servicios de ingeniería y arquitectura, que quedan equiparados a otros servicios (desde servicios sociales y de salud hasta servicios de limpieza de edificios o de transporte de mercancías).

El TRLCSP solo alude al contenido intelectual de determinados servicios cuando establece que el método de la subasta electrónica podrá emplearse “siempre que las prestaciones que constituyen su objeto no tengan carácter intelectual” y cuando establece que se podrán adjudicar por procedimiento negociado “los contratos que tengan por objeto prestaciones de carácter intelectual”. Pero en ningún momento hace referencia a los servicios de ingeniería y arquitectura al hablar de estas prestaciones de carácter intelectual.

En cuanto a los “criterios de valoración de las ofertas”, la Ley 30/2007 ha supuesto un cambio de negativas consecuencias con relación a la legislación anterior. El TRLCSP establece, sin excepción alguna, que la licitación debe atribuir siempre mayor peso a “criterios evaluables de forma automática por aplicación de fórmulas” que a “criterios cuya cuantificación dependa de un juicio de valor”, salvo que se constituya un Comité de Expertos “que cuente con un mínimo de tres miembros, formado por expertos no integrados en el órgano proponente del contrato, al que corresponderá realizar la evaluación de las ofertas conforme a estos últimos criterios”. En la realidad, esta exigencia ha tenido dos consecuencias:

1. El término “criterios evaluables de forma automática por aplicación de fórmulas” se ha identificado siempre con el precio, lo que ha provocado que el peso del precio en la adjudicación de los contratos de servicios haya sido siempre superior al del conjunto de cualesquiera otros criterios (calidad, experiencia, innovación, etc.), independientemente del carácter intelectual o no del servicio que se pretende contratar.

2. Nunca se ha constituido el Comité de Expertos a que alude el art. 150.2, ya que la exigencia de que esos expertos sean externos al órgano contratante impone absurdamente dificultades extraordinarias que ningún órgano contratante ha podido resolver.



Es importante destacar que esta exigencia de que más del 50 % de la ponderación en la valoración de una oferta corresponda a “criterios evaluables mediante fórmulas objetivas” no se apoya en ninguna exigencia ni recomendación de las Directivas Europeas sobre Contratación Pública vigentes en el momento de aprobación de la LCSP. Se trata de una aportación particular del legislador español.

### 1.3. La situación actual

En base a este marco normativo, la tendencia creciente de las Administraciones Públicas españolas a otorgar cada vez mayor peso a la propuesta económica, en detrimento de la valoración de otros criterios basados en la calidad de la oferta y la experiencia del licitador, ha provocado que en España nos encontremos ahora en el peor momento histórico en lo que se refiere a la apreciación de la calidad en los servicios profesionales de ingeniería. Las nuevas prácticas de contratación de los estudios, proyectos y asistencias técnicas apenas valoran los aspectos relacionados con la calidad y la innovación, lo que contribuye a la aparición de graves riesgos de incremento en los costes de la ejecución y mantenimiento de las obras, a problemas e imprevistos durante la construcción y explotación de las mismas, o simplemente a alcanzar soluciones no óptimas para resolver los problemas funcionales planteados.

Además, y con independencia de esta indeseable repercusión en la Administración y en la Sociedad, la contratación de servicios de ingeniería a las empresas que oferten fundamentalmente precios más bajos producirá seguramente que los trabajos se presten por técnicos sin la formación o

experiencia suficiente, o que teniéndola se vean obligados por las empresas a no dedicarles todo el tiempo que la ingeniería de excelencia requiere, con el objetivo de poder ser económicamente competitivos.

Sirva como ejemplo de la dinámica que viene observándose en España el hecho de que todos los organismos dependientes de la Administración Central del Estado otorgan a la oferta económica un peso de entre el 60 % y el 100 % de la valoración global, mientras que la calidad de la oferta se valora con un peso de, en el mejor de los casos, el 40 %, llegando a ser nulo en algunos casos como AENA o algunas Comunidades Autónomas.

### 1.4. Las nuevas directivas europeas de contratación pública

Desde el año 2004, la Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, ya establecía que en los Servicios de Ingeniería y Arquitectura la “oferta económicamente más ventajosa” no es necesariamente la más barata. Las nuevas Directivas Europeas de Contratación Pública aprobadas en 2014 van incluso más allá, contemplando expresamente que “el factor coste podrá adoptar la forma de un precio o coste fijo sobre la base del cual los operadores económicos compitan únicamente en función de criterios de calidad”. (Art 67.2 de la Directiva 2014-24-UE).

La transposición al marco legislativo español de la nueva Directiva Europea de Contratación Pública debería trasladar a nuestra legislación el espíritu de la nueva Directiva, reconociendo el carácter intelectual de los trabajos de ingeniería y arquitectura,



y por tanto priorizando en estos casos la calidad del trabajo por encima del precio.

La directiva se posiciona sobre la utilización de la experiencia como criterio de valoración de las ofertas: “Siempre que la calidad del personal empleado sea pertinente para el nivel de rendimiento del contrato, los poderes adjudicadores deben estar también autorizados a utilizar como criterio de adjudicación la organización, la cualificación y la experiencia del personal encargado de ejecutar el contrato, ya que pueden afectar a la calidad de dicha ejecución y, en consecuencia, al valor económico de la oferta”.

A modo de ejemplo, resaltemos que la Directiva 2014-24-UE establece que “no deben ser objeto de subastas electrónicas determinados contratos de servicios cuyo contenido implique el desempeño de funciones de carácter intelectual, como la elaboración de proyectos de obras”. En la lectura de todo el texto se trasluce que esta nueva Directiva prioriza la calidad, consideraciones medioambientales, aspectos sociales o la innovación sobre el precio.

Un informe publicado por el prestigioso equipo jurídico de Gómez-Acebo & Pombo Abogados indica que es claro y evidente que “uno de los fines perseguidos por la nueva Directiva es el de facultar a los órganos de contratación para conceder un mayor peso a la calidad y a aspectos medioambientales, sociales y a la innovación a la hora de adjudicar un contrato.”

### *1.5. El modelo empleado por la comisión europea en sus contratos de cooperación*

La Comisión Europea, en su documento denominado “Guía Práctica para los sistemas de contratación en las acciones externas de la Unión Europea” (conocida como Normas PRAG-2016, revisión de la anteriores PRAG-2012 Y PRAG-2014), reconoce el contenido intelectual de los servicios de ingeniería, considerándolos como “servicios basados en el conocimiento”, y propone para ellos un sistema de contratación netamente diferente al que propone, por ejemplo, para los contratos de suministros o de ejecución de obras.

En primer lugar, exige la licitación de los servicios de ingeniería mediante concursos con selección previa (los llamados en España “concursos restringidos”, término que puede invitar a pensar en una restricción a la libre competencia, lo cual no es cierto). Y en segundo lugar, la evaluación final de las ofertas se hace con una ponderación del 20 % para la oferta económica (precio) y del 80 % para la parte técnica (calidad).

El artículo 3.2.1.1. de estas Normas PRAG especifica que “todos los contratos de servicios por un importe igual o superior a 300.000 EUR deberán adjudicarse mediante licitación restringida tras la publicación internacional de un anuncio de información previa y de un anuncio de contrato.” La primera fase de estos concursos está abierta a todos los licitadores, sin restricción alguna de la competencia, y su objetivo es buscar para cada concurso concreto las empresas o profesionales idóneos para el desarrollo del trabajo. Así pues, se trata de un primer filtro basado en criterios de experiencia y de idoneidad de la empresa licitadora, y concluye en la selección de un número reducido de empresas (entre 4 y 8) que serán las que presenten oferta, tanto técnica como económica. La segunda fase, limitada ya a estas empresas o profesionales preseleccionados, dará lugar a la adjudicación del contrato en base tanto a la calidad de la oferta técnica presentada como al precio de la oferta económica, ponderando los criterios de calidad con un peso cuatro veces superior a los criterios puramente económicos (ponderación 80/20).

La mayoría de los países europeos más avanzados siguen el ejemplo de la Unión Europea y aplican sistemas similares, que han demostrado tener efectos muy beneficiosos en cuanto a la eficiencia de la inversión.

## **2. Los aspectos críticos**

Independientemente del sistema de contratación de ingeniería que se utilice de entre los descritos en la Ley de Contratos del Sector Público, hay algunos aspectos críticos que deberían adoptarse de manera general para garantizar una mejor valoración de las propuestas técnicas y económicas en las licitaciones de Servicios de Ingeniería, actualmente ligados en exceso al precio y alejados de una adecuada valoración de los criterios ligados a la experiencia y la calidad.

Por ello, sería conveniente aplicar cuanto antes los siguientes cambios en la forma de valorar las ofertas técnicas y económicas en cualquier procedimiento de licitación de ingeniería:

### *2.1. Ofertas económicas anormalmente bajas*

Los Pliegos de Bases para la licitación establecen el valor a partir del cual una oferta económica será considerada como “anormalmente baja”, o incurso en “presunción de temeridad”. Este valor suele estar referido a la baja media de todas las ofertas presentadas (BM), o en su caso a una “baja de referencia (BR)” calculada como la media de las ofertas contenidas en un determinado intervalo. Una vez fijado el valor de referencia, ya sea BM o BR, se consideran incursas en presunción de teme-

ridad (“ofertas anormalmente bajas”) aquellas cuyo coeficiente de baja supere en N puntos porcentuales (N %) a esa baja de referencia. Este valor N en ningún caso deberá ser superior a 5. La experiencia demuestra que cualquier valor de N superior a 5 provoca inevitablemente una escalada imparable de las bajas económicas concurso tras concurso, comprometiendo seriamente la viabilidad de los contratos, y muy especialmente su calidad.

De acuerdo con lo establecido en la LCSP y en la propia Directiva Europea, el organismo exigirá a los licitadores cuyas ofertas estén incursas en presunción de temeridad que expliquen el precio o los costes propuestos en su oferta, evaluará la información proporcionada y podrá rechazar definitivamente la oferta en caso de que los documentos aportados no expliquen satisfactoriamente el bajo nivel de los precios o costes propuestos. No obstante, es fundamental que la aceptación de una oferta “presuntamente temeraria” en base a estas explicaciones sea un hecho muy excepcional, y no se admitan justificaciones basadas en argumentos poco objetivos como el buen conocimiento de la zona, la disponibilidad de una oficina cercana o la decisión empresarial de “trabajar a pérdidas” por motivos comerciales.

*2.2. Fórmula para la valoración de las propuestas económicas*  
Partiendo de la base de que el presupuesto tipo de la licitación viene propuesto por la propia Administración, y que por tanto es un precio que los técnicos de la Administración consideran adecuado para la contratación del servicio, no es en absoluto lógico que se apliquen fórmulas de valoración de las propuestas económicas que valoren con CERO puntos a las ofertas que propongan hacer el trabajo por ese presupuesto propuesto por la Administración. Otorgar CERO puntos en la valoración de la propuesta económica equivale a rechazar la oferta, ya que siempre habrá una oferta (la más barata) que tenga 100 puntos en esta valoración, y esa diferencia será siempre insalvable con las puntuaciones de la oferta técnica.

En un concurso cuyo presupuesto tipo de licitación esté excesivamente ajustado y los licitadores hayan llegado a la conclusión de que no es posible hacer ofertas a la baja, puede haber varios licitadores que oferten sin baja económica y uno de ellos que oferte una baja del 1 %. De acuerdo con las fórmulas de valoración de las propuestas económicas que vienen utilizándose de manera generalizada en España, en este concurso todos los licitadores tendrían CERO puntos en su oferta económica, excepto el licitador que ofertó una baja del 1 %, que tendría 100 puntos. Con estas puntuaciones, ya no tendría sentido

valorar las ofertas técnicas, puesto que el adjudicatario estaría ya decidido.

Para evitar incongruencias como la del ejemplo anterior, todos los organismos internacionales de ayuda al desarrollo (incluida la propia Comisión Europea) y las principales administraciones del mundo desarrollado utilizan la misma fórmula de valoración de las ofertas económicas que, incluso manteniendo la máxima puntuación para la oferta más barata, evita que las ofertas “al tipo” tengan puntuación CERO. Esta fórmula, reproducida a continuación, asigna 100 puntos a la oferta con el importe total más bajo, mientras que las demás ofertas se puntúan de manera inversamente proporcional a su presupuesto:

Puntuación económica = (oferta más baja / oferta a valorar) x 100.

En la fórmula anterior, la “oferta más baja” es el importe de la oferta más barata técnicamente contemplable y no incursa en presunción de temeridad, y la “oferta a valorar” es el importe de la propuesta económica de la oferta cuya puntuación económica se pretende calcular.

Las ofertas que hubieran sido consideradas en presunción de temeridad y posteriormente aceptadas (caso excepcional) se evaluarán con 100 puntos, al igual que la oferta más barata no incursa en presunción de temeridad, a fin de no “premiar” la temeridad, para evitar así el “efecto llamada” que ese premio podría provocar.

### *2.3. Expansión de las valoraciones técnicas*

Si el Pliego de Bases de la licitación especifica un determinado peso para las valoraciones técnica y económica, como la oferta más barata siempre tiene 100 puntos en la valoración económica, la mejor oferta desde el punto de vista técnico debería tener, igualmente, 100 puntos en la valoración técnica. En caso contrario, se estaría desvirtuando la proporción de pesos indicada en el Pliego.

Es habitual, tal y como se valora actualmente la mayoría de las licitaciones en España, que la mejor oferta técnica tenga una puntuación de, por ejemplo, 80 puntos. Si, por ejemplo, el Pliego estableciera unos pesos de 50/50 para las valoraciones técnica y económica, al trasladar ese valor de la puntuación técnica con un peso del 50 % otorgaría 40 puntos en la valoración global. En esa valoración global, la oferta más barata tendría 50 puntos procedentes de su puntuación máxima (100) en la valoración económica. Esto supone que, en la realidad, la

proporción teórica de pesos de 50/50 establecida en el Pliego se habría convertido en una proporción real de 44/56 (técnica/económica). Por tanto, es evidente que para respetar las proporciones establecidas por el Pliego de la licitación, si la oferta más barata tiene 100 puntos en la valoración económica, la oferta de mayor calidad deberá tener siempre 100 puntos en la valoración técnica.

Como en el caso anterior, existe una fórmula enormemente sencilla para expandir las puntuaciones técnicas para que la mejor oferta tenga 100 puntos, fórmula que es habitualmente utilizada por multitud de organismos y administraciones del todo el mundo (en concreto, por la propia Comisión Europea). En primer lugar, se evalúan las ofertas técnicas asignando a cada una de ellas una valoración (entre 0 y 100). A continuación, a esta valoración se le aplica la fórmula siguiente para determinar su puntuación técnica final:

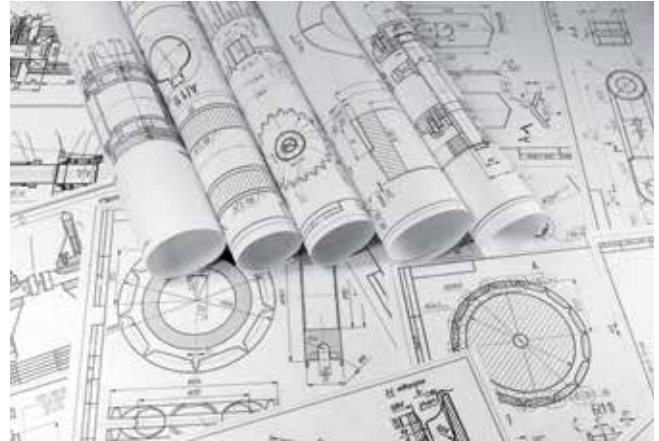
Puntuación técnica = (valoración de la oferta técnica / valoración de la mejor oferta técnica) x 100.

#### 2.4. Proporción de pesos entre las valoraciones técnica y económica

Como hemos visto en los capítulos iniciales de este documento, las Administraciones españolas han tendido en los últimos años a establecer en los pliegos de sus licitaciones unas proporciones entre los pesos de las valoraciones técnicas y económicas de las ofertas de ingeniería que priman excesivamente la prevalencia del criterio precio frente a los criterios ligados a la calidad de la oferta y la experiencia de la empresa licitadora. Es además importante recordar la poca relevancia del coste de la ingeniería frente a los costes de construcción, operación y conservación. Esta mala práctica ha traído consigo sobrecostes de inversión (incluso en algunos casos, inversiones innecesarias) y mermas en la calidad y el servicio.

Para evitar estos problemas, y dado el carácter netamente intelectual de los servicios de ingeniería, los organismos más importantes del mundo valoran los aspectos técnicos y de calidad con mayor peso que los criterios puramente ligados al precio.

Ya hemos mencionado anteriormente que la Comisión Europea, en todos los Contratos para las Acciones Exteriores de la Unión Europea (que es para lo que contrata consultoría de ingeniería), pondera los criterios de calidad con un peso cuatro veces superior a los criterios puramente económicos (ponderación 80/20). Y con esta misma ponderación contratan los



organismos multilaterales de ayuda al desarrollo (Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Asiático de Desarrollo, Banco Africano de Desarrollo, etc.) y las Agencias Nacionales de Ayuda al Desarrollo (USAid, Agencia Francesa, Agencia Alemana, Agencia Británica, etc.).

De acuerdo con el Proyecto de Ley de Contratos del Sector Público que actualmente está pendiente de trámite parlamentario para su aprobación, la utilización de este tipo de proporciones que otorgan mayor peso a los criterios de calidad que a los puramente económicos es una opción perfectamente viable, ya que el artículo 145.6 establece que “en los procedimientos de adjudicación, abierto o restringido, celebrados por los órganos de las Administraciones Públicas, la valoración de los criterios cuya cuantificación dependa de un juicio de valor corresponderá, en los casos en que proceda por tener atribuida una ponderación mayor que la correspondiente a los criterios evaluables de forma automática, bien a un comité formado por expertos bien a un organismo técnico especializado”. Aún no está claro si el nuevo texto de la Ley incluirá u omitirá la anterior exigencia de que ese Comité de Expertos esté formado por expertos “no integrados en el órgano proponente del contrato”. La eliminación de esta exigencia simplificaría enormemente las cosas para el referido “órgano proponente”, ya que estos expertos podrían ser funcionarios de la propia Administración licitante.

Por tanto, y a favor de la búsqueda continua de optimizar las inversiones en el proceso global, es oportuno y necesario que en la contratación de consultoría de ingeniería los criterios ligados a la calidad tengan una notable preponderancia sobre el precio del servicio. Y siguiendo, como siempre, el ejemplo de la Comisión Europea y de los principales organismos in-

ternacionales, recomendamos una ponderación 80/20 (oferta técnica / oferta económica).

### 2.5. El concurso restringido

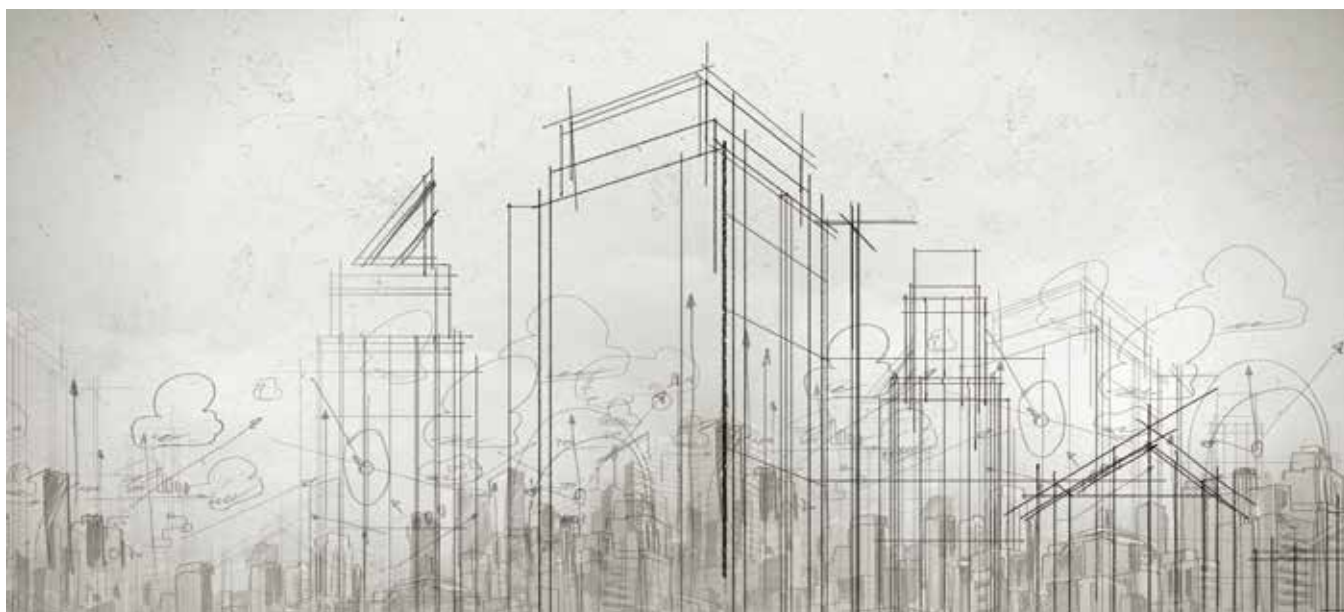
El Proyecto de Ley de Contratos del Sector Público, actualmente en fase de tramitación parlamentaria, contempla un amplio abanico de procedimientos de contratación aplicables a los servicios de ingeniería y arquitectura. No obstante, ya desde la exposición de motivos deja constancia de que el concurso restringido “es un procedimiento especialmente apto para la adjudicación de los contratos cuyo objeto tenga prestaciones de carácter intelectual, como los servicios de ingeniería y arquitectura”. El término “concurso restringido” puede invitar a pensar en una restricción a la libre competencia, pero esta restricción no existe en absoluto, puesto que la primera fase de estos concursos está abierta a todos los licitadores, sin restricción alguna de la competencia, y su objetivo es buscar para cada concurso concreto las empresas o profesionales idóneos para el desarrollo del trabajo licitado, reduciendo el número de propuestas técnicas a analizar, lo que supone un importante ahorro para las empresas del sector y para la propia Administración, y sobre todo permite un análisis más profundo y detallado de las ofertas.

Así pues, nos centraremos en la descripción del denominado “concurso restringido” y en la elaboración de una serie de propuestas más o menos concretas para su utilización. Es

conveniente esta reflexión, por un doble motivo: En primer lugar, porque el concurso restringido es el gran desconocido de entre los procedimientos de contratación descritos en la LCSP, puesto que ha sido tradicionalmente el menos utilizado en España. Y en segundo lugar, porque no solo el Proyecto de Ley de la nueva LCSP lo señala como el más adecuado para los servicios de índole intelectual, sino que es el modelo desarrollado en la “Guía Práctica para los sistemas de contratación en las acciones externas de la Unión Europea” (Normas PRAG-2016), de aplicación en todos los Contratos para las Acciones Exteriores de la Unión Europea. Cierto es que cada Administración, en función de las características, importe y complejidad de los contratos que licite, tendrá la libertad de elegir el procedimiento de licitación que más se ajuste a sus necesidades, pero ello no es óbice para que desde aquí insistamos en que sería altamente recomendable que se utilizase el procedimiento restringido para cualquier contrato de importe superior a una determinada cantidad, que la Unión Europea establece en los 300.000 euros y que, en el caso de España, cada Administración debería establecer.

### 3. Una propuesta basada en el modelo de la Unión Europea

Se describe ahora un modelo de Contratación de Servicios de Ingeniería absolutamente coherente con las nuevas Directivas Europeas de Contratación Pública. El modelo propuesto se basa en el descrito en las Normas PRAG-2016 aplicadas por la Comisión Europea en todas sus acciones exteriores, lo que



garantiza la coherencia del modelo con las Directivas Europeas. El texto que resulte finalmente aprobado para la nueva Ley de Contratos del Sector Público, como transposición de estas nuevas directivas europeas al ordenamiento jurídico español, deberá por tanto dar cabida a este modelo, ya que no tendría ningún sentido lógico que los modelos de contratación utilizados de manera legal por la Comisión Europea no resultasen legales en España.

Según el artículo 2.4.1. de la Normas PRAG-2016, salvo en casos excepcionales adecuadamente justificados, los Contratos de Servicios de Ingeniería deben contratarse mediante "Licitación Restringida" siempre que su importe sea superior a los 300.000 €, y mediante "Contratos Marco" o "Procedimiento Negociado en Régimen Competitivo" para importes comprendidos entre 20.000€ y 299.999,99 €. Hasta 20.000€ se utilizará la contratación directa, con una única oferta.

A fin de adecuar los sistemas de contratación en España a esta propuesta de la Comisión Europea, sería necesario extender el uso del procedimiento restringido a todos aquellos concursos de servicios de ingeniería que superen un determinado presupuesto de licitación que deberá quedar establecido por parte de la Administración. En lo que sigue, nos centraremos exclusivamente en los contratos cuyo presupuesto supere este límite, es decir, en el procedimiento de Licitación Restringida.

En aquellos contratos que superen el presupuesto establecido según el párrafo anterior (300.000 € según las Normas PRAG), el artículo 2.4.3. de las Normas PRAG-2016 indica que todos los agentes económicos podrán solicitar su participación en el proceso de selección, pero solo podrán presentar una oferta los candidatos que resulten seleccionados en la primera fase del proceso.

Los criterios de selección y las tareas que han de llevarse a cabo se describirán en el anuncio de licitación publicado. Se pasará de una lista general, en la que estarán incluidos todos los candidatos que hayan respondido al anuncio, a una preselección de las mejores candidaturas, en función de las respuestas recibidas. Tras esta preselección, el órgano de contratación preparará el anuncio de preselección utilizando el modelo adecuado y lo remitirá a su debido tiempo al Boletín Oficial para su publicación, y enviará el pliego de condiciones a los candidatos preseleccionados.

Para garantizar una competencia leal, las ofertas deberán ser presentadas por el mismo proveedor de servicios o consorcio

que solicitó participar en la licitación, que figure en la preselección y haya recibido la convocatoria para la presentación de ofertas. No se admitirá ningún cambio en la identidad o composición del licitador.

Una vez analizadas las ofertas, se compararán y se decidirá la elección del adjudicatario de acuerdo con el método descrito más adelante.

Tanto en la fase de selección como en la fase de adjudicación, las propuestas serán abiertas y evaluadas por un Comité de Evaluación nombrado por el Órgano de Contratación, compuesto por un presidente y un secretario, ambos sin voto, y tres miembros con voto (los evaluadores).

En cada proceso de valoración, el Comité deberá comparar las valoraciones otorgadas por los distintos evaluadores. En caso de discrepancias importantes, los miembros que estén en desacuerdo deberán justificar plenamente su postura ante el resto de evaluadores y, tras el debate general, podrán modificar su evaluación sobre los méritos de cada oferta.

### 3.1. Fase de selección (criterios de selección)

Según el artículo 2.4.11. de las normas PRAG-2016, los órganos de contratación definirán criterios de selección claros y no discriminatorios para evaluar si el candidato o licitador dispone de suficiente capacidad financiera, económica, técnica y profesional para ejecutar las tareas del contrato. Para la capacidad económica y financiera, el plazo no podrá superar los tres últimos ejercicios cerrados. Para la capacidad profesional y técnica, el plazo deberá abarcar lo realizado, ejecutado o entregado en los últimos cinco años.

Los criterios a emplear para la selección de los candidatos serán, de entre los siguientes, aquellos que mejor se ajusten en cada caso al objeto del contrato:

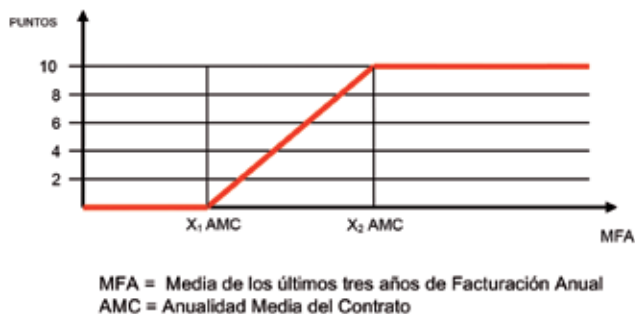
#### 3.1.1. Capacidad económica y financiera:

Las normas PRAG-2016 proponen que la capacidad económica y financiera del licitador se acredite mediante uno o varios de los documentos siguientes:

- Declaraciones bancarias apropiadas;
- Justificante de un seguro contra riesgos profesionales;
- Presentación de balances o extractos de balances de los últimos ejercicios cerrados;
- Declaración sobre el volumen de negocios global y sobre el volumen de negocios relativo a los servicios objeto del contrato durante los últimos ejercicios.

En la presente propuesta establecemos los siguientes criterios concretos y sus correspondientes valoraciones, con el objetivo de seleccionar empresas que garanticen la viabilidad de la ejecución de los contratos, pero entendiendo también que las empresas de mayor tamaño no son necesariamente más adecuadas que otras menores para la ejecución de los contratos de menor presupuesto.

3.1.1.1. Volumen de facturación anual de la empresa o UTE.



Para el cálculo de la anualidad media AMC se dividirá el presupuesto tipo de licitación del contrato por el número de meses que el Pliego establezca como plazo máximo, y el resultado se multiplicará por 12. Si el plazo de ejecución de los trabajos fuera inferior a un año, el valor de AMC será el presupuesto tipo de la licitación.

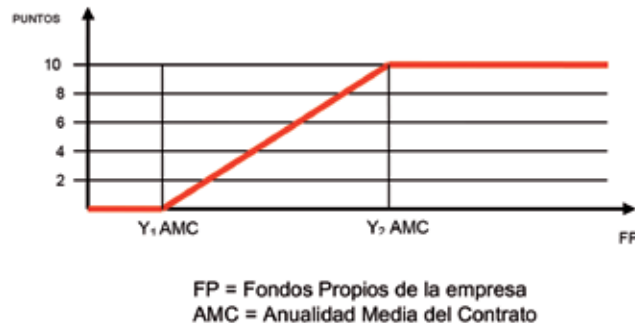
La máxima puntuación (10 puntos) la obtendrán aquellas empresas cuya facturación media anual de los últimos tres años sea superior a X2 veces la anualidad media del contrato que se licita. Los valores para X1 y X2 deberán ser establecidos por la Administración en los pliegos de la licitación, pero unos valores posibles para X1 y X2 serían respectivamente 5 y 10.

En los casos de Unión Temporal de Empresas (UTE), la facturación de la UTE será la suma de las facturaciones de cada uno de sus miembros.

No podrán ser seleccionadas aquellas empresas o UTEs cuya facturación anual media de los últimos tres años (MFA) sea inferior al doble de la anualidad media del contrato (2 AMC).

El factor de ponderación de esta puntuación para el cálculo de la valoración global de la solvencia económica y financiera será 5.

3.1.1.2 Fondos propios de la empresa o UTE.



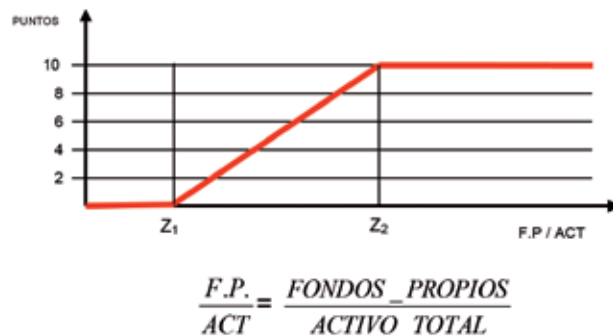
La máxima puntuación (10 puntos) la obtendrán aquellas empresas cuyos fondos propios sean superiores a Y2 veces la anualidad media del contrato que se licita. Los valores para Y1 e Y2 deberán ser establecidos por la Administración en los pliegos de la licitación, pero unos valores posibles para Y1 y para Y2 serían respectivamente 0,5 y 5.

En los casos de Unión Temporal de Empresas (UTE), los fondos propios de la UTE serán la suma de los fondos propios de cada uno de sus miembros.

No podrán ser seleccionadas aquellas empresas o UTEs cuyos fondos propios sean inferiores a la tercera parte de la anualidad media del contrato (AMC/3).

El factor de ponderación de esta puntuación para el cálculo de la valoración global de la solvencia económica y financiera será 3.

3.1.1.3. Independencia financiera de la empresa o UTE.



La máxima puntuación (10 puntos) la obtendrán aquellas empresas cuyo ratio de independencia financiera (cifra de fondos propios dividida por el activo total), sea igual o superior a Z2

y tendrán puntuación 0 aquellas que no alcancen el valor Z1. Los valores para Z1 y Z2 deberán ser establecidos por la Administración en los pliegos de la licitación, pero unos valores posibles serían respectivamente 0,1 y 0,3.

En los casos de Unión Temporal de Empresas (UTE), el ratio de independencia financiera (F.P./ACT) será la suma ponderada de los ratios de cada uno de sus miembros, siendo el coeficiente de ponderación para cada miembro igual a su coeficiente de participación en la UTE.

El factor de ponderación de esta puntuación para el cálculo de la valoración global de la solvencia económica y financiera será 2.

**3.1.1.4. Valoración final de la solvencia económica y financiera**  
La cifra final de la valoración de la solvencia económica y financiera de la empresa o UTE será la resultante de multiplicar cada una de las tres puntuaciones anteriores por su factor de ponderación y sumar los tres valores resultantes.

La valoración final tendrá, por tanto, una puntuación máxima de 100 puntos.

### **3.1.2. Capacidad técnica y profesional:**

Las normas PRAG-2016 proponen que la capacidad técnica y profesional del licitador se acredite mediante uno o varios de los documentos siguientes:

- Los títulos académicos y profesionales de los empleados del prestador de servicios o contratista;
- Una lista de los principales servicios efectuados en los últimos cinco años, con indicación de los importes, fechas y destinatarios, públicos o privados;
- una descripción del equipo técnico, herramientas y material de la empresa;
- una descripción del personal y de las medidas empleadas por la empresa para garantizar la calidad de sus servicios, así como de los medios de estudio e investigación de la empresa;
- una declaración en la que se indique la plantilla media anual del prestador de servicios o del empresario.

En la presente propuesta establecemos los siguientes criterios concretos y sus correspondientes valoraciones, con el objetivo de seleccionar empresas cuya capacidad técnica y profesional se ajuste mejor a las necesidades reales del contrato en licitación.

#### **3.1.2.1. Titulaciones académicas y profesionales**

Se evaluará, entre 0 y 10 puntos, la “Adecuación de las titulaciones académicas y profesionales y el currículum del personal de la empresa a las exigencias del contrato”. Se valorará la disponibilidad, en la plantilla de la empresa licitadora, de personal con experiencia en proyectos análogos al del concurso, en número y especialidades adecuadas a las necesidades del contrato en licitación.

El factor de ponderación de esta puntuación para el cálculo de la valoración global de la capacidad técnica y profesional será 3.

#### **3.1.2.2. Medios materiales y técnicos disponibles**

Se evaluará, entre 0 y 10 puntos, la “Adecuación de los medios materiales y técnicos disponibles en la empresa a las exigencias del contrato”. Se valorará la disponibilidad, en los medios materiales de la empresa, de aquellos medios que se consideren necesarios o adecuados para el desarrollo del contrato, en cantidad y calidad adecuadas a las necesidades del contrato en licitación. Se valorará también la disponibilidad de tecnologías y procedimientos que permitan un mejor seguimiento de los trabajos por parte de la Administración, así como los proyectos I+D+i que el licitador haya desarrollado relativos a tecnologías aplicables en el servicio objeto de la licitación.

El factor de ponderación de esta puntuación para el cálculo de la valoración global de la capacidad técnica y profesional será 2.

#### **3.1.2.3. Experiencia en trabajos similares**

Se evaluarán, entre 0 y 10 puntos, los “Servicios realizados durante los últimos cinco años, teniendo en cuenta su concordancia con las exigencias del servicio a contratar”. La empresa licitadora aportará un listado de los trabajos similares al que es objeto de la licitación, desarrollados en los últimos cinco años, en el que figuren, al menos, la denominación del contrato, identificación del cliente, fechas de inicio y terminación y presupuesto contratado.

Se valorará la experiencia de la empresa licitadora en la ejecución reciente de trabajos similares al objeto de la licitación, analizando los certificados de buena ejecución y teniendo en cuenta no solo el número de trabajos similares desarrollados y su presupuesto, sino de manera especial la experiencia en resolución de problemas técnicos similares a los previsibles en el servicio en licitación.

El factor de ponderación de esta puntuación para el cálculo de la valoración global de la capacidad técnica y profesional será 4.

### 3.1.2.4. Control de calidad y medioambiental

Se evaluarán, entre 0 y 10 puntos, las “Medidas adoptadas por la empresa para controlar la calidad en sus trabajos”. Se valorará la existencia, en el seno de la empresa licitadora, de protocolos y sistemas de gestión específicos para garantizar la calidad de los trabajos desarrollados, así como para llevar a cabo una adecuada gestión medioambiental de las actividades de la empresa. Se valorarán, en su caso, las certificaciones de calidad y de gestión medioambiental que la empresa licitadora mantenga en vigor y actualizadas de acuerdo a las últimas versiones de la Norma.

El factor de ponderación de esta puntuación para el cálculo de la valoración global de la capacidad técnica y profesional será 1.

### 3.1.2.5. Valoración final de la capacidad técnica y profesional

La cifra de la valoración de la capacidad técnica y profesional de la empresa o UTE será la resultante de multiplicar cada una de las cuatro puntuaciones anteriores (en valores de 0 a 10) por su factor de ponderación y sumar los cuatro valores resultantes.

Esta valoración tendrá, por tanto, una puntuación máxima de 100 puntos.

Finalmente, esta valoración de la capacidad técnica y profesional de la empresa o UTE licitadora se podrá afectar por un coeficiente de minoración en función de la carga o cartera de trabajo que la empresa o UTE mantenga con el organismo licitador, relacionada con la capacidad productiva de la empresa. La introducción de este coeficiente permitirá que el organismo contratante pueda, por una parte, distribuir de forma transparente y no arbitraria las oportunidades de contratación con las empresas del sector, y por otra parte asegurar que la empresa preseleccionada cuenta con capacidad productiva suficiente para asumir los posibles trabajos. La aplicación de este coeficiente corrector dificultaría que una empresa con capacidad razonable para asumir un trabajo de un determinado importe contratase varios contratos, cada uno de ellos de ese importe, obteniendo una contratación final varias veces superior a su capacidad real.

Una posible definición de este coeficiente de minoración sería la siguiente:

- Considerando el valor “CT” como la cartera de trabajo contratada y pendiente de ejecutar de la empresa licitadora con el organismo contratante,

- considerando el valor “FA” como la facturación anual de la empresa en el último ejercicio cerrado

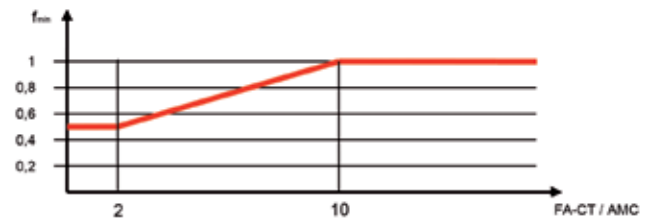
- y considerando el valor “AMC” como la anualidad media del contrato en licitación,

la diferencia FA-CT, es una expresión de la capacidad disponible en la empresa para la ejecución de nuevos trabajos con el organismo contratante. Conocido este valor, la valoración de la capacidad técnica y profesional resultante de los criterios anteriores se minorará multiplicándola por el factor de minoración  $f_{min}$ , definido de acuerdo con el siguiente criterio:

- Cuando la capacidad disponible FA-CT sea superior a 10 AMC, el factor de minoración será  $f_{min}=1$ .

- Cuando  $FA-CT < 2 AMC$ , el factor de minoración será  $f_{min}=0,50$ .

- Cuando FA-CT se encuentre entre ambos valores, el factor  $f_{min}$  variará linealmente:



Para el cálculo de la carga de trabajo CT se considerarán los importes de los contratos firmados por la empresa o UTE licitadora con el organismo contratante (excepto aquellos que se encuentren en situación formal de suspensión temporal), restándose los importes ya certificados de esos contratos. En caso de UTE, los valores FA y CT serán la suma de los valores correspondientes a cada uno de los miembros de la UTE.

Realizada esta minoración, la valoración final de la capacidad técnica y profesional de la empresa o UTE tendrá una puntuación máxima de 100 puntos.

### 3.1.3. Selección de candidatos.

Para valorar las anteriores características de las empresas que van a ser admitidas a la fase de concurso, se obtendrá una calificación final del proceso de selección de acuerdo con los siguientes criterios:



CRITERIO	FACTOR DE PONDERACIÓN
C1: Capacidad económica y financiera (máx: 100 puntos)	0,3
C2: Capacidad técnica y profesional (máx: 100 puntos)	0,7

Así, para obtener la puntuación total de un licitador, se sumará la puntuación numérica de cada uno de los criterios, afectada por el factor de ponderación correspondiente, esto es:

$$P.T. = 0,3 C1 + 0,7 C2.$$

Esta puntuación total oscilará entre 0 y 100.

Corresponderá a un Comité de Evaluación, nombrado por el órgano de contratación, la realización de esta preselección de candidatos (de acuerdo con el art. 3.3.2 de PRAG-2016). Tras examinar las respuestas al anuncio de contrato, y de acuerdo con los criterios aquí propuestos, el Comité de Evaluación preseleccionará los prestadores de servicios que presenten las mejores garantías de ejecutar debidamente el contrato. La preselección deberá incluir entre cuatro y ocho candidatos. Los candidatos seleccionados recibirán una carta de convocatoria para la presentación de ofertas junto con el expediente de licitación.

### 3.2. Fase de adjudicación (criterios de adjudicación)

Los contratos se concederán sobre la base de los criterios de adjudicación establecidos en la convocatoria, por concesión a la mejor relación calidad-precio (es decir, a la oferta económicamente más ventajosa). Los criterios deberán definirse con precisión, no podrán producir efectos discriminatorios y no deberán falsear la competencia leal.

Los criterios de adjudicación del contrato sirven para determinar cuál es la oferta económicamente más ventajosa. Estos criterios se refieren tanto a la calidad técnica de la oferta como a su precio (PRAG-2016, art. 3.3.4).

#### 3.2.1. Evaluación de las ofertas técnicas

Los criterios técnicos sirven para valorar la calidad de las ofertas técnicas. Los dos tipos principales de criterios técnicos son la metodología y la valoración de los currículum vitae de los expertos principales propuestos. Se atribuirá a cada criterio un número de puntos, tomando como referencia una puntuación máxima de 100 puntos distribuidos entre los dife-

rentes subcriterios. Su ponderación respectiva dependerá de la naturaleza de los servicios requeridos y se especificarán en cada caso concreto en el expediente de licitación.

Los criterios de adjudicación utilizados para determinar la oferta más ventajosa analizan las ofertas presentadas, a diferencia de los criterios de selección que analizan la idoneidad de las empresas o UTEs que concursan.

A título de ejemplo, los criterios utilizados pueden ser:

- Metodología propuesta para la realización del trabajo: grado de conocimiento del objeto del contrato, identificación de puntos críticos y sus riesgos asociados para las etapas de construcción y de explotación, propuesta de alternativas a estudiar para la mitigación de estos riesgos, análisis de costes a lo largo del ciclo total de inversión, adecuación del alcance de la campaña geotécnica, ...
- Valoración del personal que intervendrá en los trabajos: titulación exigida, experiencia específica en el objeto del contrato, relación con la empresa o UTE (de plantilla, colaborador,...)
- Organización y Programa de Trabajos adecuado a la metodología propuesta, que dedique los tiempos necesarios para cada una de las actividades
- Sistema de aseguramiento de la calidad aplicado al contrato.
- Medios materiales y técnicos específicos a utilizar para el desarrollo del contrato.
- Mejoras en el alcance de los trabajos exigidos por el pliego

Solo obtendrán la conformidad técnica las ofertas que superen una determinada puntuación establecida en el expediente de licitación; por ejemplo, las que obtengan al menos 75 puntos. Valoradas todas las ofertas técnicas, se asignará la puntuación técnica final con la fórmula siguiente:

$$\text{Puntuación técnica} = (\text{valoración final de la oferta técnica} / \text{valoración final de la mejor oferta técnica}) \times 100.$$

Las propias Normas PRAG-2016 de la Unión Europea proponen el siguiente ejemplo como modelo de resumen de evaluación de las ofertas técnicas:

	Licitador 1	Licitador 2	Licitador 3
Evaluador A	55	88	84
Evaluador B	60	84	82
Evaluador C	59	82	90
<b>Total</b>	<b>174</b>	<b>254</b>	<b>256</b>
Valoración media (1)	58	84,67	85,33
Puntuación técnica (2)	Eliminado	99,22	100

- (1) Media aritmética entre las puntuaciones de los tres evaluadores
- (2) (Valoración media de la oferta / Mejor valoración media) x 100

Eliminados los licitadores que no alcanzan los 75 puntos

### 3.2.2. Evaluación de las ofertas económicas

Una vez concluida la evaluación técnica, se abrirán solamente los sobres que contienen las ofertas económicas correspondientes a las ofertas que no hayan sido eliminadas.

Se considerarán incursas en presunción de temeridad (“ofertas anormalmente bajas”) aquellas ofertas económicas cuyo coeficiente de baja supere en cinco puntos porcentuales (5 %) a la baja media de las ofertas económicas aceptadas, o en su caso a una “baja de referencia” calculada como la media de las ofertas contenidas en un determinado intervalo que el Pliego de la licitación deberá establecer.

El organismo exigirá a los licitadores cuyas ofertas estén incursas en presunción de temeridad que expliquen el precio o los costes propuestos en su oferta, evaluará la información proporcionada y podrá rechazar definitivamente la oferta en caso de que los documentos aportados no expliquen satisfactoriamente el bajo nivel de los precios o costes propuestos.

Se eliminarán las ofertas que superen el presupuesto máximo asignado al contrato. Acto seguido, se asignarán 100 puntos a la oferta no incursa en presunción de temeridad con el importe total más bajo. Las demás ofertas se puntuarán con arreglo a la fórmula siguiente (Art. 3.3.10.4 de las Normas PRAG-2016):

Puntuación económica = (oferta más baja / oferta en cuestión) x 100.

Las ofertas que hubieran sido consideradas en presunción de temeridad y posteriormente aceptadas se evaluarán con 100 puntos, al igual que la oferta más barata no incursa en presunción de temeridad.

Las propias Normas PRAG-2016, continuando con el ejemplo anterior, proponen el siguiente modelo de resumen de evaluación de las ofertas económicas:

	Licitador 1	Licitador 2	Licitador 3
Oferta económica	Eliminado	951.322,00 €	1.060.452,00 €
Puntuación económica (3)	Eliminado tras la evaluación técnica	100,00	89,71

(3) (oferta más baja / oferta en cuestión) x 100

### 3.2.3. Evaluación compuesta

De acuerdo con lo especificado en el artículo 3.3.10.5 de las Normas PRAG-2016, la selección de la oferta económicamente más ventajosa resulta de una ponderación entre la calidad técnica y el precio de las ofertas con arreglo a una clave de reparto 80/20. Para ello:

- Los puntos atribuidos a las ofertas técnicas se multiplican por un coeficiente de 0,80, y
- Los puntos atribuidos a las ofertas económicas se multiplican por un coeficiente de 0,20.

De este modo, y siguiendo con el ejemplo anterior, las Normas PRAG proponen el siguiente modelo de resumen de evaluación de las ofertas:

	Licitador 1	Licitador 2	Licitador 3
Puntuación técnica x 0,80		79,38	80,00
Puntuación económica x 0,20	Eliminado tras la evaluación técnica	20,00	17,94
Puntuación global		99,38	97,94
Clasificación final		1	2

Se suman las puntuaciones técnica y económica ponderadas: la oferta con la puntuación más alta es la que ofrece la mejor relación calidad-precio (oferta económicamente más ventajosa). La recomendación del comité de evaluación será adjudicar el contrato a la oferta que haya obtenido la puntuación general más alta, tras comprobar y aceptar las pruebas documentales presentadas por el licitador para los criterios de selección y, en su caso, de exclusión.

#### 4. Conclusión

La inversión en obras públicas debe buscar la máxima rentabilidad del proceso global de la inversión. Para ello es imprescindible una mayor y mejor utilización de la ingeniería en las labores previas a la construcción de las obras, realizando un estudio de alternativas más detallado, analizando su rentabilidad y sus riesgos funcionales, económicos, sociales y medioambientales, y teniendo en cuenta los costes de construcción, operación y mantenimiento a lo largo de la vida útil de la inversión. Asimismo, durante la fase de construcción, la realización de un control intenso, en lugar del control aleatorio que se viene practicando actualmente, permitirá una importante disminución de los costes de conservación y explotación.

El carácter intelectual de las labores de la ingeniería hace que no puedan contratarse estos servicios de la misma forma en que se contratan las obras o suministros, sino que deban utilizarse sistemas de contratación que prioricen la calidad del trabajo por encima de su precio, como consagra la nueva Directiva Europea de Contratación Pública, en proceso de trasposición al ordenamiento jurídico español.

En este documento, el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos recuerda que el hecho de que los servicios de consultoría de ingeniería sean realizados, fundamentalmente, por ingenieros, obliga a que éstos estén habilitados para el desarrollo de su profesión mediante la colegiación en su respectivo colegio profesional. Esta obligación se extiende también a los funcionarios responsables de la ejecución de los contratos.

Este documento realiza una serie de propuestas de mejora para todos los procedimientos de licitación, tanto en lo relativo a la evaluación técnica como a la económica, así como en los pesos relativos entre ambas:

- Limitación del margen para que una oferta económica sea considerada como “anormalmente baja” a un máximo de

cinco puntos porcentuales por encima de la baja media o de referencia.

- Utilización, para la valoración de las ofertas económicas, de una fórmula que asigna 100 puntos a la oferta con el importe total más bajo, mientras que las demás ofertas se puntúan de manera inversamente proporcional a su presupuesto:  $\text{Puntuación económica} = (\text{oferta más baja} / \text{oferta a valorar}) \times 100$ .

- Aplicación de una fórmula para asignar 100 puntos en la puntuación técnica a la oferta mejor valorada en este apartado, al igual que se asignan 100 puntos en la puntuación económica a la oferta más barata, consiguiendo de este modo que el peso real de la propuesta técnica sea el pretendido en el pliego:  $\text{Puntuación Técnica} = (\text{valoración técnica} / \text{mejor valoración técnica}) \times 100$ .

- Modificar la relación de pesos entre las valoraciones técnica y económica, según el ejemplo de la Comisión Europea y de los principales organismos internacionales, hasta una ponderación 80/20 (oferta técnica / oferta económica).

Finalmente, este documento describe con detalle y recomienda en determinadas circunstancias el “procedimiento restringido”, que es el procedimiento que recomiendan y utilizan la Comisión Europea, el Banco Mundial, el BID y demás Instituciones Financieras Internacionales para los concursos de consultoría de ingeniería. La contratación de los servicios de ingeniería debe realizarse mediante “Licitación Restringida”, al menos para los contratos que superen un cierto importe (la Comisión Europea establece 300.000 €) y siempre que el alcance revista alta dificultad técnica y riesgos. Este sistema establece dos fases, seleccionando en la primera entre 4 y 8 empresas, que son invitadas a presentar oferta en la segunda fase. Todas las evaluaciones del proceso de selección como del posterior proceso de adjudicación deben ser realizadas por un Comité compuesto por 3 expertos y un presidente. **ROP**

**\*Este documento se enmarca en las propuestas que el Colegio realiza al legislador en el marco de la tramitación del Proyecto de Ley de Contratos del Sector Público y de la incorporación de las directivas comunitarias, así como de desarrollo de una futura normativa y pliegos de cláusulas administrativas en aplicación del marco normativo que resulte de la reforma legislativa.**

## El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos del Estado: un funcionario público que sirve al interés general



### Fuencisla Sancho Gómez

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos del Estado.

Subdirectora general de Estudios y Proyectos. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento.

Vocal de la Junta de Gobierno del Colegio de Caminos, Canales y Puertos

#### Resumen

El Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del Estado es un colectivo dotado de una formación muy específica, con objeto de gestionar el dinero público de forma rigurosa y responsable, de ahí la necesidad de contar con “sentido de servicio público” (además de sentido común) añadido a los conocimientos, con objeto de servir al “interés general”. En un colectivo así se permanece “de por vida”.

La selección de los funcionarios públicos se hace, por mandato constitucional (art. 103.3 CE) con criterios de mérito y capacidad.

Es importante que la ciudadanía tenga un buen concepto del Ingeniero de Caminos del Estado, como garante de sus intereses y defensor de la correcta inversión de fondos públicos, primando la lealtad y la independencia profesional en todas sus actuaciones.

#### Palabras clave

Función pública, interés general, planificación, proyectos, construcción, conservación, explotación, red de carreteras del Estado

#### Abstract

*The Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, the Spanish state civil engineering corps, receive very specific training to ensure that public money is administered in a precise and responsible manner, and hence the requirement for “a sense of public service” (in addition to common sense) together with the knowledge required to serve the “public interest”. This is a group to which one belongs “for life”.*

*In accordance with the Spanish Constitution (art. 103.3), the selection of civil servants is made on the basis of merit and capacity.*

*It is important that the public regard the State Civil Engineer as a guarantor of their interests and a defender of the correct investment of public funds and one whose every action is governed by scrupulousness and professional independence.*

#### Keywords

*Public service, general interest, planning, projects, construction, conservation, development, State road network*

Cuando terminas la carrera de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o lo que hoy en día se denomina máster de ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, es decir, un grado de ingeniería civil más un máster específico de 120 créditos y te planteas estudiar una oposición que te permita formar parte del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del Estado, es muy probable que no tengas conocimiento “real” de lo que supone “ingresar” en un “Cuerpo de Funcionarios” específico como éste; se trata, en realidad, de un colectivo jerarquizado, dotado de una formación muy específica, con objeto de gestionar el dinero público de forma rigurosa y responsable, de ahí el plus que supone contar con “sentido de servicio público”

(además de sentido común) añadido a los conocimientos, con objeto de servir al “interés general”. En un colectivo así se permanece “de por vida” y se presupone que con el paso del tiempo se va adquiriendo mayor responsabilidad y remuneración en los puestos que se van ocupando, esto es lo que se conoce, dentro de la administración, como “carrera”, creándose entre los funcionarios pertenecientes a este “cuerpo” un fuerte “corporativismo”.

Es importante saber que la selección de los funcionarios públicos se hace, por mandato constitucional (art. 103.3 CE) con criterios de mérito y capacidad, como garantía de la imparcialidad en el ejercicio de las funciones de la

---

Administración Pública. Así, ese sistema de acceso por oposición, que el “aspirante u opositor” lo ve como algo “rebuscado” e “inabordable”, proporciona profesionales cualificados que permiten servir al interés general de todos los españoles.

Los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos después de una época de bonanza económica, en la que la inversión de capital público en infraestructuras era enorme, ejecutándose las principales autovías y autopistas de este país además de las primeras líneas de alta velocidad (Madrid-Sevilla), se vió sorprendido por una fuerte crisis económica, viviendo ajustes de plantillas en el sector privado prescindiendo de numerosos ingenieros cualificados con 10/15 años de experiencia. Hoy día, esos ingenieros de edad media se plantean también, en muchos casos, el acceso a la función pública. Por esta razón, es muy importante que exista una coherencia entre las exigencias para desarrollar las funciones propias del sector público y las del sector privado.

Es importante que la ciudadanía tenga un buen concepto del Ingeniero de Caminos del Estado, como garante

de sus intereses y defensor de la correcta inversión de fondos públicos, primando la lealtad y la independencia profesional en todas sus actuaciones.

Más de 500 ingenieros de Caminos han presentado su solicitud para participar en el último proceso selectivo que se publicó en el BOE en 2016 en el que se ofertaron 38 plazas. Este elevado número de opositores contribuye a poner en valor la función pública y además a bajar la tasa de reposición de ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del Estado, que actualmente es elevada, ya que en los últimos años, muchos de nuestros funcionarios públicos de gran valía y prestigio se han jubilado y al mismo tiempo no se han convocado oposiciones.

Los ingenieros de Caminos del Estado están repartidos por toda la geografía española, formando una red totalmente organizada y jerarquizada en lo que a la gestión de las carreteras o infraestructuras viarias del Estado se refiere, dentro del Ministerio de Fomento (Dirección General de Carreteras, sobre todo), existiendo en la actualidad un total de 339 funcionarios públicos. En otros ámbitos como: ferrocarriles, gestión del transporte terrestre, evaluación



Fig. 1. Viaducto del Regueirón (Asturias)



Fig. 2. Puentes de Izbor (Granada)

de impacto ambiental, obras hidráulicas y costas también hay funcionarios públicos pertenecientes a este Cuerpo, por lo que en definitiva están repartidos entre el Ministerio de Fomento y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente (Mapama), principalmente, llegando a un total de, aproximadamente, 600 funcionarios.

El día a día, de los funcionarios que trabajan en el Ministerio de Fomento, en el ámbito de las carreteras, centro directivo del que formo parte, depende lógicamente del departamento en el que presten sus servicios.

Imaginemos, la hoja de ruta que sigue una infraestructura desde su planificación a su puesta en servicio y su vida útil, del mismo modo se reparten las tareas entre los 202 funcionarios públicos que trabajamos en “carreteras”, existiendo, por tanto, departamentos de: estudios y proyectos, construcción, conservación, explotación y contratación. Además contamos con pequeñas organizaciones repartidas por todas las Comunidades Autónomas (menos País Vasco, Navarra, Canarias y Baleares, en donde están transferidas, actualmente, las competencias en materia de carreteras a las comunidades autónomas) y que completan la malla que consolida la gestión de la red de carreteras estatal, trabajando más cerca de los problemas diarios que surgen en la gestión de las mismas; vialidad invernal, cortes de tráfico en donde hay que buscar pasos alternativos, reuniones con alcaldes y representantes públicos que demandan actuaciones que considerarán mejorarán la

calidad de vida de los paisanos, ¡en fin!, como en cualquier trabajo, tú planificas tu día y siempre surgen temas que desvían, en mayor o menor medida, esa planificación.

Los ingenieros responsables de la “planificación y redacción de estudios y proyectos” deben planificar objetivamente las infraestructuras que resulten más necesarias, atendiendo a criterios de: vertebración del territorio, equilibrio regional, demanda social o rentabilidad, estableciendo un orden de prioridades. Supervisar la redacción de los proyectos seleccionados, que redactan consultoras de reconocido prestigio, supone velar por el cumplimiento, en todo momento, de la extensa normativa vigente: Ley de carreteras, Ley de evaluación ambiental, Ley del ruido, Ley del Patrimonio Histórico Español, Ley de contratos de las administraciones públicas, etc..., así hasta conseguir un proyecto ajustado en su presupuesto, eficiente y sostenible.

Los ingenieros responsables de la “construcción” de esas infraestructuras proyectadas, han de dedicar sus desvelos a: la buena gestión del control y vigilancia de las mismas, la correcta tramitación de los expedientes expropiatorios, gestionar con éxito las desviaciones que se producen en los plazos de ejecución y las “sorpresas” en el transcurso de la obra, la gestión adecuada de la seguridad y salud durante la ejecución y las continuas reuniones de seguimiento con el equipo de ingenieros de la constructora, que ejecuta la obra.

Los ingenieros adscritos a las tareas de “conservación”, se apoyan en los estudios sobre los parámetros de referencia que se utilizan para constatar el buen estado de nuestras carreteras, es el caso de índices como el IRI, CRT, deflexio-



Fig. 3. Viaducto de Contreras (Valencia)



Fig. 4. Enlace de Sarón (Cantabria)

nes y otros que mediante campañas dirigidas también por funcionarios reflejan datos de la red totalmente actualizados. La buena conservación de la red estatal obliga a saber lo antes posible, las anomalías que pueden surgir en el estado y funcionamiento de las carreteras, pasando por una buena auscultación de las obras de paso (viaductos y puentes), grandes desmontes y terraplenes y una buena red de inspección que llega hasta el último p.k. de la red. Además están pendientes de conocer en tiempo real, las necesidades de carácter preventivo y paliativo en los períodos de vialidad invernal (tratamientos preventivos y curativos y retirada de nieve con maquinaria específica, tanto de empuje como dinámica) y que sean mínimas las perturbaciones al tráfico como consecuencia de las nevadas.

Planificar campañas de: refuerzo de firme, repintado de las marcas viales y reposición de la señalización vertical no es tarea fácil cuando se trata de hacerlo en más de 26.500 km, de red de carreteras del Estado entre: autopistas, autovías, carreteras multicarril y carreteras convencionales. Por último y no menos importante, reponer elementos de balizamiento como barreras dañadas por accidentes, es otra actividad periódica dentro de la conservación.

Los ingenieros dedicados a la “explotación” tratan diariamente con expedientes sumamente complejos, es el caso de informes: a Planes Generales Urbanísticos de los Ayuntamientos, al uso excepcional de las carreteras estatales (paso de transportes especiales, uso para rodaje

cinematográfico o cualquier otro uso excepcional), a la viabilidad de accesos y conexiones a la red estatal por carreteras de otros titulares, a la implantación de áreas de servicio, reclamaciones o infracciones de usuarios de la red, etc. Sin olvidar las auditorías que sobre seguridad viaria llevan a cabo en muchas actuaciones, tanto en las fases de proyecto y obra como en la de la infraestructura en servicio, todo ello para garantizar una red de carreteras además de útil y cómoda, segura.

Los ingenieros que prestan sus servicios en el departamento de “contratación” conviven con montañas de expedientes y contratos que hay que tramitar con gran agilidad para: la redacción de proyectos, la ejecución de obras, el seguimiento y control de obras. Además de tramitar cualquier incidencia de carácter contractual como es el caso de modificados y complementarios. Velar por el cumplimiento del presupuesto, es decir, invertir todo lo que se programa año tras años, se convierte, en el contexto actual, en un deber moral para todos.

En todo centro directivo hay funcionarios públicos que “asesoran” y son responsables de dar respuesta a todas las preguntas parlamentarias que surgen y de poner en conocimiento de la ciudadanía, mediante la redacción de notas de prensa, de cualquier avance en un proyecto o en una obra que constate, en tiempo real, el buen funcionamiento de este colectivo de funcionarios públicos, del que formo parte, con gran orgullo y sentido de la responsabilidad.

Además, y sin ánimo de agobiar, contamos con ingenieros que han ido adquiriendo mucha experiencia que participan activamente en: jornadas, seminarios, congresos y cursos, así como en grupos de trabajo nacionales y a nivel europeo (participando en la elaboración de directivas de la UE) o iberoamericano. Ellos son responsables de la elaboración de la normativa básica de carreteras, herramienta imprescindible para las diferentes administraciones responsables de este tipo de infraestructuras (diputaciones, comunidades autónomas, ayuntamientos, etc.). Son foros, todos ellos, donde se comparten conocimientos y experiencias en las distintas especialidades.

Las demarcaciones son esas pequeñas organizaciones a las que se aludía al principio, ubicadas en cada una de las comunidades autónomas donde la titularidad de la red de carreteras es del Estado. En ellas, los ingenieros de Caminos del Estado desarrollan una labor muy intensa,



Fig. 5. Puente de Cádiz

es como en la batalla en donde en primera línea, están “los soldados de a pie”. Ellos, mantienen reuniones casi a diario con Ayuntamientos, Delegaciones del Gobierno, departamentos afines pero de titularidad autonómica (consejerías de patrimonio, de conservación de la naturaleza, de carreteras, de transportes, etc.) solucionando asuntos que surgen, tanto de la redacción de proyectos, como de la ejecución de obras de construcción o conservación.

Cuando tienes reuniones sobre seguimiento en la redacción de proyectos con ingenieros del cuerpo en demarcaciones, te das cuenta que son verdaderos expertos “todo terreno”, tomando conciencia de la cantidad de incidencias que pueden surgir durante la ejecución de la obra posterior y de la cantidad de aportaciones que se hacen en esas reuniones, con objeto de mitigar dichas incidencias y todo ello gracias a la dilatada experiencia de nuestros ingenieros. Por poner un ejemplo, “un inocente” cruce de la autovía que estamos proyectando, bajo una línea de alta tensión en donde la distancia entre torres es de 200 metros, da lugar a flechas, en los cables de alta tensión, en el centro de vano de hasta 1 metro y que obliga; o bien en la fase de proyecto a plantear bajar la rasante de la carretera que se proyecta o bien, en la fase de obra apuntalar la línea. Son muchos los servicios afectados en la ejecución de una carretera: líneas de ferrocarril, gaseoductos, canales de desagüe, líneas eléctricas, redes de regadío, caminos vecinales y por esta razón, hay que reponer esos servicios dignamente, y como dicen los más veteranos, “hay que tener en cuenta todos los detalles, ya que Dios lo ve todo”.

Al final, tomar la decisión de estudiar una oposición para ingresar en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del Estado exige muchos meses de dedicación exclusiva al estudio de un extenso temario, pero lo que nos debe de “imponer” es que también nos exige, una vez superada la oposición y el proceso selectivo, “jurar o prometer” que “por mi conciencia y honor cumpliré y haré cumplir...”. En definitiva, somos funcionarios públicos que servimos con lealtad al interés general. **ROP**





# De golpe, tu vida no cambia.



## COCHE x COCHE

El revolucionario seguro a terceros de Caser que te proporciona otro vehículo en propiedad de similares características si reparar el tuyo cuesta más de su valor\*.

Infórmate en [cochexcoche.es](http://cochexcoche.es) y en el 900 10 21 58



**75**  
Aniversario

\*Sujeto a condiciones generales y particulares de la póliza.

Seguros de tu confianza

## La presencia de la mujer en Ingeniería Civil en cifras



### Sara Perales Momparler

Doctora ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.

Presidenta de la Comisión de Mujer en la Ingeniería Civil del CICCPC



### Mª Ángeles Martín Verdeal

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.

Directora de Empleo, Formación e Internacional del CICCPC



### Amparo Sanchis Plasencia

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.

Miembro de la Comisión de Mujer en la Ingeniería Civil del CICCPC

#### Resumen

El pasado mes de diciembre la Junta de Gobierno del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos aprobó la creación de la Comisión de Mujer en la Ingeniería Civil con el propósito de trabajar por reforzar el papel que las mujeres representamos en nuestro colectivo. Este artículo da una breve mirada histórica, poniendo en contexto la situación actual de las mujeres colegiadas que estamos desarrollando nuestra profesión, tanto en España como a nivel internacional. La publicación de estos datos es un paso dentro de las iniciativas a emprender para dar visibilidad a nuestro trabajo, incentivar a que más jóvenes se ilusionen por nuestra profesión y aportar nuestra experiencia a otros países en situación más precaria.

#### Palabras clave

Mujer, ingeniería, civil, comisión

#### Abstract

*Last December, the Council of the Spanish Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos approved the setting up of a Commission on the status of Women in Civil Engineering, with the purpose of strengthening the role represented by women in the institution. This article provides a brief historical overview, putting in context the current situation of registered female civil engineers working both in Spain and abroad. The publication of these figures forms just one of the many initiatives to be undertaken to provide greater awareness of our work, as well as to encourage younger women to join our profession and lend our experience to other countries in more precarious situations.*

#### Keywords

*Women, Civil Engineering, Commission*

El papel de la mujer en la ingeniería se ha visto reivindicado por agencias de Naciones Unidas como UNESCO, así como por multitud de organizaciones profesionales internacionales o regionales. En la primera década del siglo XXI la Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros (FMOI) crea el Comité de Mujer en la Ingeniería, y recientemente el Consejo Mundial de Ingenieros Civiles (WCCE) ha creado el Comité de Mujer en la Ingeniería Civil. En este marco., el pasado mes de diciembre la Junta de Gobierno del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos aprobó la creación de la Comisión de Mujer en la Ingeniería Civil con el propósito de trabajar también desde el Colegio por reforzar el papel que las mujeres representamos en nuestro colectivo.

Este artículo da una breve mirada histórica, poniendo en contexto la situación actual de las mujeres que estamos desarrollando nuestra profesión como Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

La ingeniería civil nace en Europa a mediados del siglo XVIII, cuando las obras de utilidad y financiación pública dejan de ser proyectadas y ejecutadas por los ingenieros militares. En España se crea en 1785 la Dirección General de Caminos como un cuerpo de funcionarios que permita la construcción y mantenimiento de la red de caminos existente. En 1799, siguiendo con esta filosofía, se crea la Inspección General de Caminos y Canales, fundada por Agustín de Betancourt. El mismo Agustín de Betancourt (considerado padre de la ingeniería de obras públicas) propulsó la creación de la primera Escuela de Caminos en 1802, en el Palacio del Buen Retiro de Madrid, permitiendo el impulso de las obras públicas al disponer de una escuela de estudios profesionales que permitiera conseguir una capacitación laboral. Tras un periodo inestable, en 1834 reabre (por orden de la Reina Regente) una nueva Escuela en Madrid como embrión de lo que hoy son todas nuestras escuelas. Bajo la dirección de Juan Subercase, la Escuela de Caminos, dependiente del Ministerio de Fomento, alcanzó el alto nivel de formación que continua en la actualidad.

El Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos (CICCP) se creó en 1953 con una vinculación directa con una profesión ya existente (y con el apoyo de la Asociación de ICCP, constituida en 1903), intentando ordenar un ejercicio profesional complejo por su amplio campo de actuación y su repercusión en la sociedad española.

A mediados del s. XX (1957 con la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas y su reforma en 1964) nuestra Escuela (seguía siendo única) pasa a depender del Ministerio de Educación y Ciencia, creándose con posterioridad a la Escuela de Madrid las Escuelas de Santander (1966), Valencia (1968), Barcelona (1973), Granada (1988), A Coruña (1991), Ciudad Real (1993), Burgos (1994), Alicante y Universidad Europea de Madrid (2000), Murcia (Guadalupe) (2006), Murcia (Cartagena) (2010) y las últimas incorporaciones: Sevilla (2015) y Cádiz (Algeciras) (2016). Catorce escuelas que van a formar a nuestros técnicos.

Así pues, queda de manifiesto que nuestra profesión tiene "historia": más de 200 años de antigüedad, con Escuelas para realizar una formación especializada y de calidad con más de 180 años de trabajo, y con un Colegio profesional de más de 60 años.

En este contexto, y con los datos disponibles de profesionales colegiados, queremos realizar una fotografía de la incorporación de las mujeres a esta profesión.

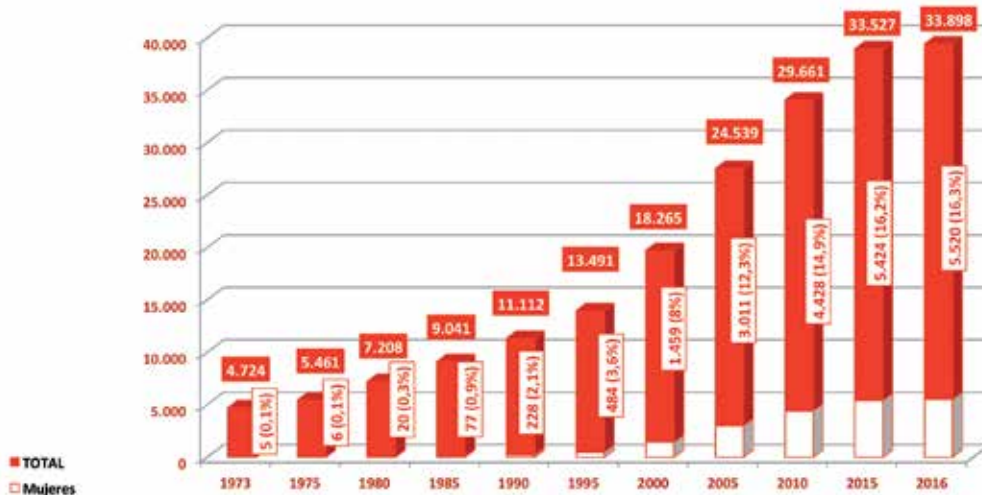
La primera mujer de la que se tiene constancia que trabajó como Ingeniero de Caminos en España es Araceli Sánchez Urquijo, en 1957, quien había realizado sus estudios en la Escuela superior de Ingenieros de Moscú. En este momento el Colegio tenía una población de 1.478 colegiados.

En nuestros archivos aparece una primera profesional "homologada", es decir, con formación de fuera de nuestras fronteras, que marca su promoción como de 1960, proveniente de la Universidad Nacional de Ingenieros (Perú), aunque realizó su colegiación en 1986, con 47 años.

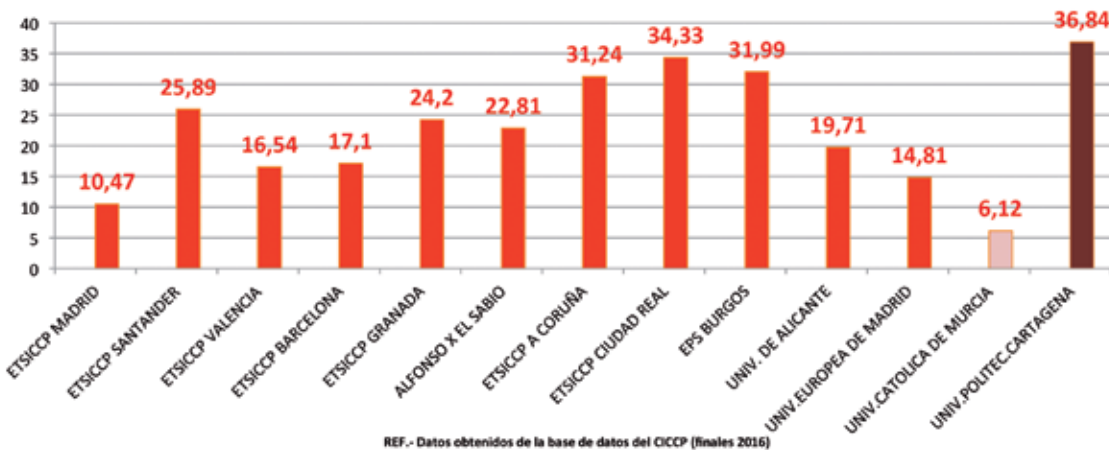
No será hasta la promoción de 1973 cuando tengamos la primera incorporación de una mujer a nuestro colegio con formación española: Carmen de Andrés Conde, cuando ya teníamos unos 4.724 colegiados egresados de la Escuela de Madrid.

Desde esta fecha la mujer se va incorporando a la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de una forma muy lenta: hasta la promoción de 1986 no se alcanza el 1 % de mujeres, y a partir de este momento sí se produce, en poco más de 15 años, un incremento a casi el 15 % (en la promoción de 2010), llegando en la actualidad a ser casi el 16,5 % del total de colegiados (año 2016).

Las sucesivas escuelas que se fueron creando han tenido una evolución distinta tanto en cuanto a su crecimiento de



Colegiados  
(valores absolutos)  
desde 1973 a 2016



Porcentaje de mujeres frente a hombres en 2016 colegiadas por Escuela de procedencia

profesionales colegiados como a la presencia de las mujeres en ellas, pudiendo destacar por ejemplo que hay Escuelas (Granada, Ciudad Real, Alicante, Católica de Murcia y Politécnica de Cartagena) que nacen ya con alguna alumna en su primera promoción.

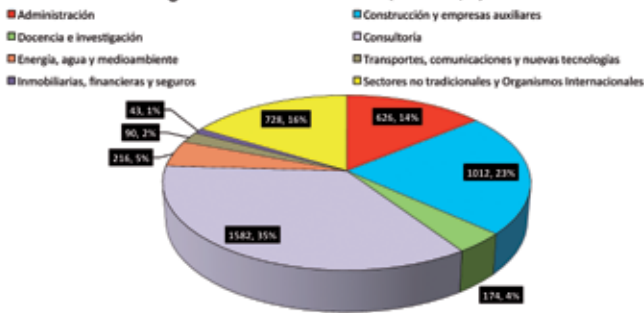
La distribución de mujeres y hombres por sectores de actividad dentro de la profesión pone de manifiesto un aumento de las profesionales que se dedican a la consultoría frente a los hombres.

Con pocas variaciones, la presencia de las mujeres en los distintos sectores está entre el 13-19 % de la población mas-

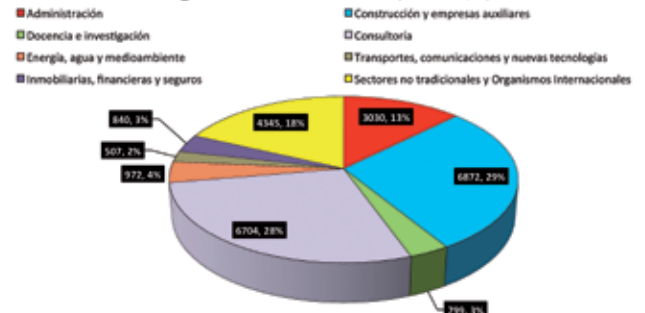
culina, salvo en el Sector Inmobiliario, Financiero y Seguros, en el que este porcentaje solo llega al 5 % del total de profesionales incluidos en él.

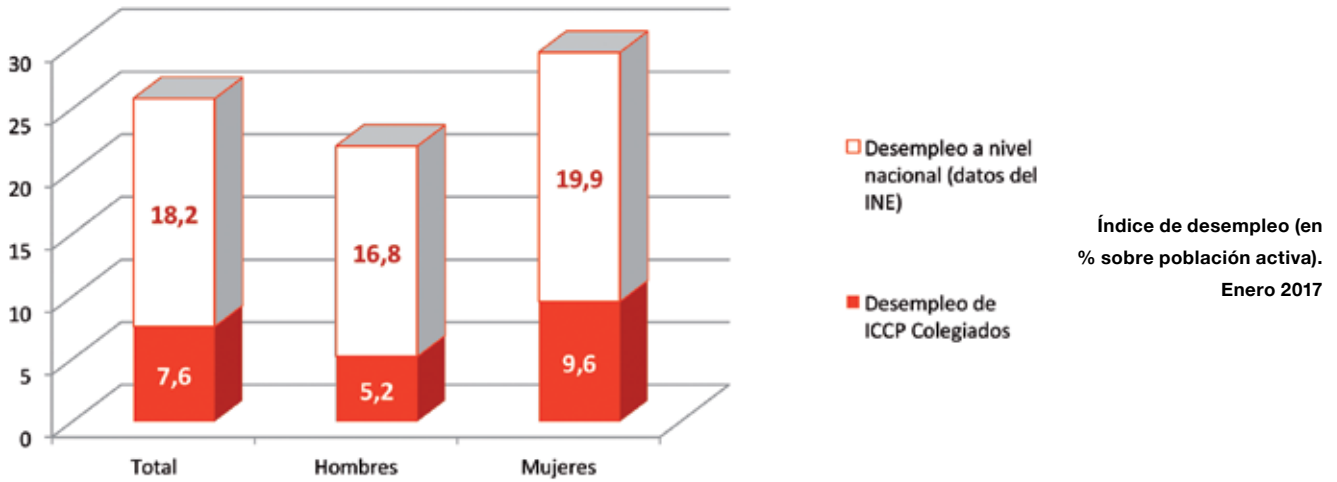
Incluiremos otros datos que pueden ser de interés por la promoción a la que pertenecen las profesionales: de 1960 tenemos a la primer colegiada en nuestro grupo de “Sectores no tradicionales y Organismos Internacionales”, de 1972 en “Consultoría y ejercicio libre”, de 1973 en “Administración Pública”, 1976 en el “Sector Inmobiliario, financiero y Seguros”, en 1977 en “Docencia”, de 1983 en “Energía, Agua y Medioambiente” y de 1992 tanto en “Construcción” como en “Transportes, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías”.

Distribución de nuestros Colegiados –mujeres– según sectores de actividad (valor total; %)



Distribución de nuestros Colegiados –hombres– según sectores de actividad (valor total; %)





REF.- Datos obtenidos de la base de datos del CICCIP y del INE (finales 2016)

Por último, queremos reflejar la situación de nuestra profesión frente al problema preocupante de desempleo, de forma que, si vemos los datos globales de desempleo y los de nuestra profesión, en ambos casos (total de población activa e ingenieras de Caminos, Canales y Puertos colegiados) los porcentajes de desempleo femenino superan el valor total en un 2 %.

Así pues, la incorporación de la mujer a nuestra profesión en España tiene una historia relativamente reciente (menos de 50 años desde 1973). Hasta la primera década del siglo XXI, el porcentaje de mujeres Ingenieras de Caminos apenas alcanza el 5 % del total de los profesionales, si bien a partir de este momento este valor sube progresivamente hasta alcanzar el 18 % actual. De todos los sectores de actividad, es el sector de la consultoría el que acoge un mayor número de mujeres. Del total de mujeres colegiadas, un 35 % se dedica a la consultoría, frente a un 28 % de los hombres colegiados que se dedica a este mismo sector.

En este marco de incorporación de la mujer en la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y dentro de un contexto similar para la ingeniería de nuestro país, la Real Academia de Ingeniería (RAI) ha puesto en marcha una iniciativa para fomentar la ingeniería entre las jóvenes estudiantes y el estudio de carreras STEM (acrónimo en inglés de Science, Technology, Engineering y Mathematics) dentro de un programa más amplio para el fomento de la presencia de la mujer en la ingeniería.

Desde la Comisión de Mujer en la Ingeniería Civil, y en colaboración con los compañeros y compañeras que así lo deseen, queremos sumarnos a iniciativas como la de la RAI, y auspiciar otras propias, para dar visibilidad a nuestro trabajo e incentivar a que más jóvenes se ilusionen por nuestra profesión, así como aportar nuestra experiencia a otros países en situación más precaria. Este artículo es un paso en esa dirección. **ROP**



# La política regional europea

## Desarrollo regional y urbano sostenible. El agua



**José Luis González Vallvé**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Creatividad y Tecnología, S.A.



**Carmen de Andrés Conde**  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.  
Creatividad y Tecnología, S.A.

### Resumen

Resaltar la importancia de la política regional europea en las obras públicas españolas y más concretamente en las obras hidráulicas, insistiendo en su importancia política técnica económica y social y en su trascendencia para la funcionalidad del país que debería alejar de ella toda banalización.

### Palabras clave

Política regional y de cohesión europea, fondos europeos, solidaridad, obras públicas, agua, política hidráulica milagro

### Abstract

*The article underlines the importance of European regional policy on Spanish public works and, particularly, with respect to water works. The author emphasises the political, technical, economic and social importance of this policy and its consequences for the working of the country that should not be underestimated.*

### Keywords

*European Regional and Cohesion Policy, European Funds, Solidarity, Public Works, Water, Water Policy*

### I. Introducción

En España, desde 1986 –ya más de 30 años–, las carreteras, los campos, los pueblos y las ciudades se han llenado de carteles junto a obras y actuaciones que rezaban: “Esta carretera o esta depuradora, esta universidad o este parque industrial, han sido cofinanciados por el Feder o por el Fondo de Cohesión...”.

El cartel no significaba ni significa que la carretera o la depuradora o la universidad o el parque industrial lo estuviera pagando la Sra. Merkel o el Sr. Hollande o los líderes regionales de Baviera o Alsacia. No, lo pagan ciudadanos con cara, nombre y apellidos, que lo sufragan con sus impuestos: una peluquera de Múnich o un metalúrgico de Alsacia o un informático de Ámsterdam en un ejercicio de solidaridad escasamente valorado, probablemente el mayor ejercicio de solidaridad, en términos económicos, de la historia reciente y por el que se transfieren una parte de impuestos de las regiones más prósperas para pagar actuaciones de infraestructura, equipamiento, formación y desarrollo regional y humano, a las regiones menos favorecidas.

Es un caso insólito y por el momento irreplicable en otros entornos regionales, piénsese por ej. en Norteamérica entre EE.UU./Canadá y México o en Asia entre Japón y Laos o en el mundo árabe entre el opulento Emiratos y la hambrienta Etiopía. Y es ejemplar porque se establece para corregir unos desequilibrios mucho menores que los existentes a escala global, pues mientras la región más rica de la UE: el gran Londres lo es 10 veces más que la región más pobre; a nivel global: el país más rico del mundo Catar (+- 80.000 € de renta per cápita) lo es 800 veces más que el más pobre: Somalia (+-100 € p/c) y no parece que haya establecida política de solidaridad.

### II. Contexto europeo

En 1986 hace más de 30 años, cuando España entra en la UE, la región más rica de Europa era Hamburgo, con una renta per cápita 180 % de la media europea, toda una muestra del esplendor de la industria y el comercio. Hoy es Londres con un 325 % de la media europea, seguida de Luxemburgo con un 258 %, y ambas muestras del esplendor de la nueva riqueza financiera. La 3ª es Bruselas: 207 % muestra de la riqueza que también genera

---

la concentración del poder político y los satélites que lo orbitan; Hamburgo ahora es 4ª: 195 %. La 1ª región española es Madrid: 128 % y la más pobre es una región búlgara: <30 %.

Lo que evidencia que la dinámica real financiero/económico/política es infinitamente más potente que el voluntarismo de corregir desequilibrios, sobre todo si solo se dispone para ello de 1/3 del 1 % de la riqueza europea.

### III. El presupuesto europeo

Las Perspectivas Financieras Plurianuales, acordadas conjuntamente por Parlamento Europeo, Consejo y Comisión, son el marco presupuestario: reflejan los objetivos políticos y constituyen un instrumento de disciplina y planificación presupuestaria para la UE bajo el techo del 1,24 % de la Renta Nacional Bruta, ahora >145.000M€/año, cifra importante pero muy alejada de la necesaria para ser un cierto gobierno federal en Europa, que según estimaciones debería estar entre el 3 % y el 4 % de la riqueza europea.

Hay que tener presente esta cifra para evaluar la posible respuesta europea frente los problemas que afronta y también como muestra de la “escasa” potencia económico-política, causa esencial de la crisis del euro, que ha habido que parchear por mecanismos externos y no por el incremento sustancial del propio presupuesto lo que, además, sería muestra indudable del reforzamiento de la unión política.

### IV. La Política de Solidaridad Europea y las regiones

Esta política también denominada de cohesión: por pretenderla entre regiones/estados miembros o regional: por intentar corregir los desequilibrios regionales, procurando el desarrollo de las menos desarrolladas, o estructural: por realizar los ajustes estructurales necesarios, o de convergencia, por querer cerrar el gap de divergencia socioeconómica entre regiones y estados, ha tenido básicamente dos destinatarios:

- Las regiones: a través de los denominados Fondos Estructurales, especialmente las menos desarrolladas, aquellas cuyo nivel de renta por habitante se sitúa por debajo del 75 % de la media comunitaria, denominadas, en su momento, regiones objetivo 1. También se ha ayudado a las regiones en declive industrial, a las regiones en desarrollo rural, a las regiones insulares, a las ultra-periféricas,

a las fronterizas, etc. Lo que ha supuesto la consagración del hecho regional en Europa y especialmente en España por coincidir con el estreno del nuevo Estado constitucional, convirtiendo a las CC. AA. en sus destinatarios más privilegiados, dándoles una capacidad y unos recursos que, en otras circunstancias, no hubieran existido; todo ello desde la misma incorporación de España a Europa en 1986.

- El Estado: desde que en 1992 se estableció el Fondo de Cohesión, para aquellos países cuya renta per cápita fuera inferior al 90 % de la media comunitaria.

Y se ha producido básicamente a través de dos tipos de instrumentos o fondos:

- Los Fondos Estructurales, FF. EE. como el Feder: Fondo Europeo de Desarrollo Regional, el FSE o Fondo Social Europeo o en su día el Feoga (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola). En 2005, se crean en su lugar dos nuevos fondos: un Fondo Europeo Agrícola de Garantía (Feaga) y un Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader) con vocación de corrección de desequilibrios regionales y para el desarrollo rural), actuando sobre las regiones menos desarrolladas.

- El Fondo de Cohesión que actuó y actúa sobre los estados con una renta per cápita inferior al 90 % de la media comunitaria como p ej.: ocurrió con España entre 1992 y el 2007 y todavía ocurre con Grecia.

Cabe mencionar la más reciente existencia, dentro del llamado Plan Juncker, de El Fondo Europeo para Inversiones Estratégicas (FEIE), como elemento central del «Plan de Inversiones para Europa», destinado a impulsar el crecimiento económico y la competitividad a largo plazo. Se pretende que el Fondo movilice financiación pública, en particular a cargo del presupuesto de la UE, para atraer la inversión privada. Pretende generar en tres años hasta 315 000 millones de euros en nuevas inversiones en toda la UE, y en algunos aspectos también en la actualidad, se engloba a los Fondos estructurales, FF. EE., es decir el Feder el FSE y el Feoga dentro de esta categoría de FEIE .

### V. La evolución de la política regional

En 1957 el Tratado de Roma menciona en su preámbulo la necesidad de “reforzar la unidad de sus economías y asegurar su desarrollo armonioso, reduciendo las diferen-

cias entre las diversas regiones y el retraso de las menos favorecidas”. Un año más tarde se instauraron los dos Fondos sectoriales: el Fondo Social Europeo (FSE) y el Fondo Europeo de Orientación y de Garantía Agrícola (FEOGA).

A mitad de la década de los 70 se creó el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Feder). Verdadero comienzo de una política regional activa con el fin de redistribuir una parte de las contribuciones de los Estados a las regiones desfavorecidas. Esto junto a la ampliación de la Comunidad hacia el sur: adhesión de Grecia en 1981, entrada de España y Portugal en 1986; dio alas a la política regional. La población comunitaria crecía en un 18 % mientras que el PIB europeo lo hacía en un 8 %.

En 1986 se firma del Acta Única Europea sentando las bases de una verdadera política de cohesión como contrapartida a las cargas impuestas por el mercado único a los países del sur y regiones desfavorecidas. En el artículo 130 B se establecieron los instrumentos de financiación: los fondos estructurales (Feder, FSE y Feoga-Orientación).

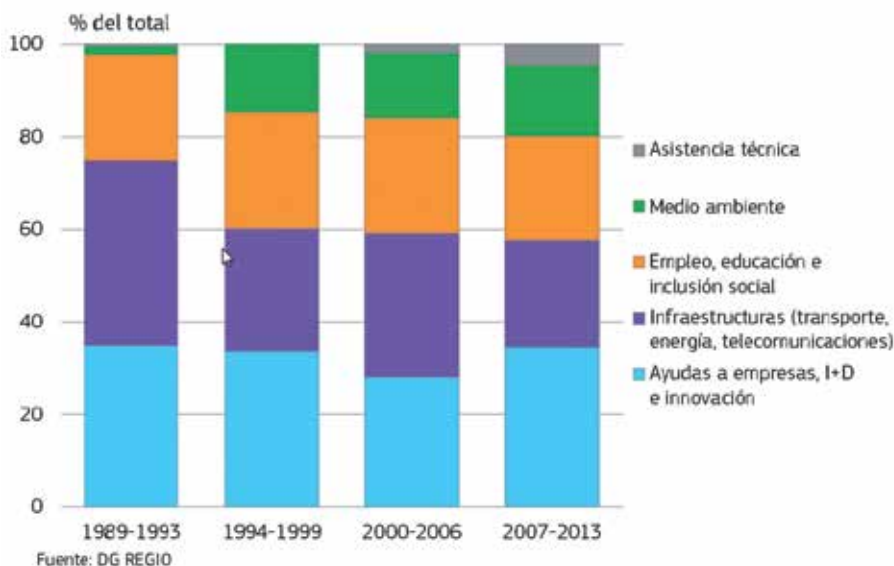
En el año 2000 se propone la Agenda de Lisboa que pretendía convertir a la Unión en “la economía del conocimiento más dinámica y competitiva del mundo” para 2010.

En 2002, el Grupo dirigido por el profesor de la Universidad de Lovaina, Andre Sapir, analiza los objetivos de Lisboa y la Ampliación, poniendo de manifiesto el débil

crecimiento económico/ escasa innovación y propone una redistribución presupuestaria en detrimento de la PAC y de la Política regional. “Uds. persiguen unos objetivos, Crecimiento y Empleo, (agenda de Lisboa) pero destinan la mayor parte del presupuesto a la política agrícola común y a la política regional.

Insistiendo en que: la prioridad debería ser mayor crecimiento y no la cohesión; el desarrollo sostenible está amenazado por demografía, tecnología y la globalización y la UE no ha conseguido una economía basada en el conocimiento y la innovación, estableció una agenda de seis puntos:

- Un mercado único más dinámico.
- Potenciar las inversiones en conocimiento.
- Mejorar la estructura de la política macroeconómica;
- Rediseñar las políticas de convergencia y reestructuración;
- Lograr una mayor eficacia en la toma de decisiones y la reglamentación;
- Reorientar el presupuesto, disminuyendo la inversión en infraestructuras y aumentándola en I+D+i y ayudas las empresas y al empleo.





Hacia dos objetivos esenciales:

A. Crecimiento Inteligente e Integrador: 46 % del presupuesto comunitario incluida Política de Cohesión: 34 % y ayudas a la competitividad empresarial: 12 %.

B. Crecimiento Sostenible: recursos naturales: 41 % del presupuesto comunitario.

Así la evolución del reparto sectorial de las Inversiones de Política Regional ha sido como se puede observar: la disminución de la inversión en infraestructuras de un 40 % a un 25 % y de aumento en medio ambiente e I+D+i y empleo e inclusión social.

## VI. Cuantías e impacto

Las ayudas han supuesto una cifra en el entorno del 0,8 % del PIB, aprox. 8.000M€/año, lo que en casi 30 años, supondría una cifra en el entorno del 1/4Bn€, es decir 1/4 del PIB español. Aun mayores han sido las cuantías de las ayudas destinadas a Irlanda: aproximadamente 1,8 % PIB por año y Portugal 2,3 % PIB por año

## VII. Los Resultados de la Política Regional en España

España en la fecha de adhesión 1986 tenía 13 regiones Objetivo 1 (han ido cambiando de definición: Objetivo 1, Regiones Convergencia, Phase-in, etc. pero siempre clasificadas como las menos desarrolladas de la UE) y ahora solo tiene 1, mientras que por ej. Grecia en su adhesión tenía a todas sus 13 regiones y ahora tiene 5-6 en esa categoría.

No ha habido errores en su planificación y ejecución; no se ven, como en otros países europeos, agujeros abandonados en montañas que quisieron ser túneles, existiendo un amplio consenso en que toda la administración pública española, central y regional, ha sido, en comparación con otros estados, muy eficaz en la gestión de esos fondos y ello por razones como: tener una “biblioteca” de planes y proyectos, existir mecanismos claros de ejecución y rendición de cuentas, estar coordinadas las autoridades, disponer de un potente “clúster nacional”: ingeniería-construcción-gestión-mantenimiento, y contar con una opinión pública favorable, consenso político y responsables identificados y unitarios.

En las regiones españolas 1M€ de FEDER ha supuesto 1,023 km de autopista equivalente realizada. En Portugal 1M€: 0,51 km. Y en Grecia, 1M€: 0,322 km.

España tenía en 1985, antes de su entrada en la UE a 15 un PIB per cápita del 71,6 % de la media comunitaria y en 2004 antes de la ampliación había alcanzado el 89,7 %, casi 20 puntos en casi 20 años, convergiendo un punto por año y en 2006 alcanza la media comunitaria

Desde 1986 a 2005, España ha recibido de la UE, prácticamente 250.000M€, 100.000M€ mas de los que ha aportado (saldo neto), de los que se han destinado a infraestructuras mas de 100.000M€, se habrían creado 6 millones de empleos, los salarios per cápita han subido 3,5 veces, y los tipos de interés han descendido 10 puntos.

## VIII. Desarrollo Urbano Sostenible

En 2015-2016 la inflexión en la orientación del gasto estructural se concreta en actuaciones integradas y sostenibles en los entornos urbanos, a través de dos vías:

- Las consignadas en los programas nacionales, en España, denominados DUSI Desarrollo urbano sostenible e integrado, a los que destinan: 1.012 M€, ya convocados en competencia para los mejores proyectos.

- Las iniciativas comunitarias: UIA “Urban Innovative Actions, lanzadas por la propia Comisión en diciembre de 2015 y dotadas con 371M€.

## IX. Evaluaciones Externas

Cabe citar la que, con ánimo de globalidad, realiza el World Economic Forum (Davos); The Global Competitiveness Report 2014-2015 y que establece doce pilares, España obtiene en conjunto una puntuación para el ICG de 4,5 sobre 7, situándose en el puesto 35 sobre 144 países; por ej. en los pilares:

- Instituciones, España, obtiene 3,82 puntos/7 situándose en la posición: 73/144.

- Infraestructura: España obtiene 6,01 puntos; posición: 9/144.

- Medio Ambiente Macroeconómico: España obtiene 3,83 puntos; posición 121/144.

- Independencia Judicial: España obtiene 3,2 puntos, posición 97/144.

- Calidad del Sistema Educativo: España obtiene 3,4 puntos, posición 88/144.

España solo obtiene una puntuación/posición digna en Infraestructuras; en 1985 tenía una dotación infraestruc-

tural del 60 % de la media europea y ahora es superior al 100 % siendo el único país que ha sido capaz de pasar en 25 años del subdesarrollo al desarrollo infraestructural convirtiéndose por ello en modelo para los emergentes con graves estrangulamientos infraestructurales.

Este éxito infraestructural español podría tener al menos cuatro causas:

- La ayuda europea, la más importante y no solo por su cuantía económica: más de 120.000M€ sino por haber obligado a todas las autoridades, organismo, empresas, profesionales a trabajar con una disciplina metodológica:

- La Evaluación de Infraestructuras, aun siendo mejorable, es inmediata y visible por toda la ciudadanía, lo que no ocurre con otras ayudas como casi todas las “software”, formación, ayudas a la I+D+i..., políticas activas de empleo, etc.

- La Transparencia, siendo mejorable, es muy superior en todo el proceso de contratación y realización pública de las infraestructuras que en otras actividades, instituciones...

- Ser realizado por un sistema muy experimentado en la gestión de Obra Pública, con profesionales de sólida formación, acreditada por la superación de unos estudios muy selectivos, con alta calidad técnica y un alto sentido de la responsabilidad en la rendición de cuentas del gasto público, y, muy especialmente, con unidad de criterio. El éxito infraestructural español se entiende mejor, viendo como han sido también análogos profesionales españoles, los que al frente de empresas constructoras, concesionarias de infraestructuras y de ingeniería, han pilotado su salida al exterior, hasta situar a varias de ellas en el top mundial.

## X. El Agua

España, vista desde el aire es un país de color mayoritariamente amarillo-marrón, no es un país verde, nuestra pluviometría irregular en el tiempo y en el territorio y nuestra orografía montañosa llevan a que suministrar 300 litros de agua potable por habitante y día en muchos lugares de la España meridional sea el milagro del agua.

O sea, un milagro del agua similar al que supondría que ciudadanos del norte de Europa, pidieran que su ayuntamiento les proporcionase 3.000 horas de sol al año.

Y el Milagro del agua se hace y se cumple con regularidad y magníficos resultados y además a un precio por m<sup>3</sup> que es, en muchos casos 1/3 del que tienen que abonar esos ciudadanos del norte.

En el norte de Europa, en muchos casos, se capta el agua simplemente de la capa freática; en España ha habido y hay que realizar enormes presas y conducciones kilométricas difíciles y caras de construir y mantener para llevar el agua hasta los grifos caseros, esos grifos que añoraba la niña saharauí que se iba de España y cuando el entrevistador de la televisión le preguntaba: “¿Qué te llevarías de España?”, ella respondió: “...Me llevaría un grifo...”.

Si no hubiera presas, España aprovecharía del orden del 8 % del agua de lluvia; con 1.500 presas se aprovecha el 40 %, son realmente un tesoro a cuidar, mantener y desde luego, no banalizar.

Y lo mismo se puede decir del Agua en General, a la que conviene dedicar toda la atención, técnica, política, económica y social que su trascendental importancia requiere, pues además no solo se da de beber a los 46 millones de españoles sino a los 75 millones de turistas que cada año nos visitan, y de lo que la ciudad de Benidorm a veces también tan banalizada, es un magnífico ejemplo, pues apenas tiene recursos naturales de agua pero una acertada combinación de presas, trasvases, desalación y reutilización, hace que sea el principal asentamiento turístico del Mediterráneo.

También la Política Regional Europea, ha destinado muchos recursos, mas de 15.000M€ a las actuaciones hidráulicas entre 1986 y 2014 y también es esperable y deseable que lo siga haciendo en el periodo a venir 2014-2020, y no sólo a través del Programa nacional de crecimiento sostenible, sino también a través de todos los programas operativos regionales para que se siga produciendo el Milagro Español del Agua. **ROP**





### Referencias

- Comisión Europea:

- Informes periodos sobre el estado de las regiones.
- Reglamentos de los Fondos Estructurales.
- Acuerdo de Asociación de España 2014-2020.
- Servicio de Publicaciones 2006: “La Mayor Operación de Solidaridad de la Historia. Crónica de la Política Regional Europea en España”. Autores: José Luis González Vallvé; Miguel Ángel Benedicto.
- José Luis González Vallvé: “Reconstruyendo el Sueño Europeo”. Ed. Plaza y Valdés, Madrid 2014.

- Dirección general de Fondos Comunitarios del MINHAP:

- Programa Operativo de Crecimiento Sostenible 2014-2020.

- Programas Operativos Regionales.

- Creatividad y Tecnología:

- Informe y Ponencias: Jornadas sobre Fondos Europeos, FEDER Y FSE. “Financiación inteligente y sostenible para salir de la crisis”. Diciembre 2014.
- Informe y Ponencias: Seminario Internacional sobre Fondos Europeos. “Cómo prevenir y detectar el fraude en la gestión de fondos de la UE. Nuevas acciones y medidas”. Junio 2016
- Informe y Ponencias: Jornada sobre Programas Operativos FDEDER 2014-2020. “Estrategias de Inversión para los Próximos Años”. Octubre 2016

+ desarrollo sostenible

# Más que agua

Talento, conocimiento y compromiso.  
Aportamos respuestas adecuadas  
para una gestión más eficiente.  
Compartimos conocimiento  
y generamos innovación.  
Trabajamos por un futuro basado  
en el compromiso y la cooperación.

[www.aqualogy.net](http://www.aqualogy.net)



**AQUALOGY**  
Where Water Lives

SOLUCIONES INTEGRADAS  
DEL AGUA PARA UN  
DESARROLLO SOSTENIBLE

## La gestión logística en Correos



### Javier Cuesta Nuin

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Presidente de Correos y Telégrafos, S.A.  
S.M.E.

#### Resumen

La logística en Correos abarca todas las operaciones que se producen desde que el cliente accede a nuestra red para enviar una carta o paquete hasta la entrega efectiva al destinatario. Se pueden identificar cuatro fases secuenciales –admisión, transporte, tratamiento y distribución– que se caracterizan fundamentalmente por el alto nivel de automatización en la clasificación de los envíos y la integración con los sistemas de información que permiten el seguimiento de los envíos y el cumplimiento de los estándares de calidad comprometidos. Todo ello apoyado en la alta capilaridad de nuestra red que nos permite ofrecer, tanto para la admisión como para la distribución, total cobertura territorial, así como en la incorporación de las últimas tecnologías y en la profesionalidad de nuestros cerca de 50.000 trabajadores. El presente y el futuro de la logística en Correos pasa por el desarrollo de soluciones innovadoras adaptadas al nuevo entorno marcado por el crecimiento de la paquetería derivado del auge del e-commerce.

#### Palabras clave

Correos, logística, automatización, distribución, paquetería, e-commerce, innovación

#### Abstract

*Logistics at Correos, the Spanish national postal service, covers all operations from the time the sender enters our network to post a letter or package right up to the time of its delivery to the end customer. The four main sequential stages– collection, transport, sorting and distribution– are essentially characterised by a high level of automation in the classification of deliveries and the integration of IT systems to allow delivery tracking and due compliance with requisite quality standards. The entire system is based on a highly localised network, providing total national coverage for both collection and distribution, along with the incorporation of the latest technology and the professionalism of the service's high-on 50,000 employees. The present and future of logistics at Correos requires the development of innovative solutions adapted to the modern-day environment and one marked by the growth in parcel shipment services derived from e-commerce.*

#### Keywords

*Correos, logistics, automation, distribution, parcel shipment, e-commerce, innovation*

La Real Academia de la Lengua española define logística como “el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio, especialmente de distribución”. Y en Wikipedia, esa fuente tan controvertida pero que sigue siendo el primer lugar donde acudimos a buscar información, encontramos que logística es “el arte y la técnica que se ocupa de la organización de los flujos de mercancías, energía e información”.

En el caso de Correos ambas fuentes se quedan cortas: logística y gestión logística en Correos es eso y mucho más. Correos, siguiendo las definiciones anteriores, sí es empresa de distribución, sí pone sus medios y métodos al servicio de la misma, sí transporta mercancías y, por supuesto, también información, pero no es sólo eso.

Para Correos la logística abarca todas aquellas operaciones y actividades que se producen desde que un cliente emisor accede a nuestra red con el objetivo de hacer llegar al cliente receptor una carta, o un paquete, o una información electrónica, hasta su entrega efectiva al destinatario.

La logística en Correos es física y digital, por lo que nuestro reto es integrar ambas con éxito, dentro de los procesos de nuestros clientes, haciendo que nos perciban como un elemento imprescindible en su cadena de valor.

Desde el punto de vista de la logística tradicional, la logística física, el envío sigue una secuencia lógica: se admite, se transporta, se trata o procesa y se distribuye hasta la entrega final.

### La admisión en Correos

Es el eslabón inicial de nuestra cadena de suministro, en el que nuestra estrategia principal es la cercanía al cliente. Actualmente contamos con 2.383 oficinas y 35 centros de admisión masiva, sin olvidar nuestros tradicionales buzones (alrededor de 26.000). Además, Correos ofrece cada vez más servicios de recogida al cliente.

En la admisión, los sistemas de información juegan un papel fundamental, al ser el punto donde se registra el envío por primera vez. Tienen especial importancia para los productos de valor añadido, a los que se da seguimiento a lo largo de toda la cadena de suministro.

En todos los envíos admitidos en las oficinas se incorporan códigos de barras de dos dimensiones (datamatrix), bien a través de la aplicación unitaria de etiquetas de franqueo que los contienen, o bien a través de la impresión directa del código en el envío a su paso por las máquinas de franquear. En los envíos de valor añadido también se imprimen códigos 1D. Ambos códigos, de una y dos dimensiones, permiten realizar controles mediante su lectura con pistolas o en su paso por las máquinas de tratamiento automático.

El equipo en oficinas está en constante renovación: nuevos TPV (Terminal Punto de Venta) con tableta para la firma digital, balanzas más modernas... siempre conectados con los sistemas que registran toda la información relativa a la admisión.



### El modelo logístico para el tratamiento

Para maximizar la eficiencia en el tratamiento de los envíos que entran en nuestra red, estos se transportan y concentran en grandes centros de producción. En los mismos, los envíos pasarán por distintos procesos de clasificación altamente automatizados, que se harán con distintos niveles de detalle hasta tener un producto final, que es el envío encaminado a su destino y que se transportará a su unidad de reparto.

La “materia prima” de correos han sido siempre las cartas, pero desde hace unos años hemos irrumpido con fuerza y con éxito en el mercado de la paquetería, gracias al auge del *e-commerce*. El tratamiento de la paquetería ha exigido una transformación operativa con inversión en nuevas tecnologías y equipos capaces de clasificar automáticamente hasta 6.000 paquetes por hora.

Volviendo al modelo de clasificación, tenemos el territorio del Estado organizado en siete zonas en las que aplicamos un modelo centralizado en el que todos los envíos nacidos en su ámbito geográfico convergen en dos o tres centros por zona, denominados Centros de Tratamiento Automatizado (CTA). Disponemos de una red de 18 CTA, dotados con equipos de altas prestaciones capaces de clasificar automáticamente hasta 40.000 objetos/hora.

Para elegir el número y localización de los centros se aplicaron criterios de minimización de costes de producción y



Imágenes del CTA de Madrid



CTA de Madrid

de transporte, para un nivel de calidad en la entrega de D+1 (al día siguiente del depósito del envío). A partir de los datos de la matriz de flujos (origen/destino) y de los diagramas de tiempos para el tratamiento, se realizó el modelado del transporte y su valoración económica.

Nuestro modelo es sencillo: los envíos se tratan una vez en el centro de su zona de origen y otra vez en el más cercano a su destino. En origen se encaminan o preclasifican y en destino se les da una clasificación de detalle.

En el tratamiento damos a los envíos un nivel de clasificación que depende, sobre todo, de su formato. En las cartas clasificamos a código postal o a cartero (sección de reparto) para 15.200 carteros, que son más de la mitad de todos los de España y que trabajan en las localidades con mayor número de habitantes y más correspondencia. En ellas, los carteros reciben directamente ya clasificadas las cartas que tienen que repartir en el día, lo que les ahorra tareas manuales y agiliza la distribución.

En los envíos de mayor formato, como sobres grandes o revistas, y en los paquetes, clasificamos al código postal de destino. Para el caso de los paquetes diferenciamos entre productos urgentes y no urgentes (Paq 24, paquete con entrega en las 24 horas siguientes a su depósito; Paq 48, Paq 72 o paquete ordinario) y el código postal puede ser el del destinatario, el de la oficina más próxima o el de la elegida por el cliente.

### La distribución

La entrega del envío al cliente es siempre el eslabón más importante de la cadena de suministro, pues está marcando cómo es y será nuestro modelo logístico. Ofrecer la máxima conveniencia, es decir, que el cliente elija dónde y cuándo recibir su envío define cómo ha de ser la distribución y también condiciona las etapas anteriores de nuestra cadena logística.

Contamos con dos redes de reparto: la red ordinaria y la red de unidades de servicios especiales, que se encarga de los envíos de mayor urgencia entre los que se encuentran casi todos los productos de paquetería.

En total tenemos 1.815 unidades de reparto, entre unidades ordinarias y especiales, que coordinan el trabajo de unos 28.000 carteros.

Nuestra capacidad de llegar a cualquier punto del territorio español, la capilaridad, es una de nuestras características más singulares, que nos permite llegar a 28 millones de hogares y empresas, con los niveles de calidad comprometidos y mayor ratio de entrega efectiva.

Correos también es el garante del Servicio Postal Universal, que nos compromete a dar servicio en zonas y lugares de menor rentabilidad para su prestación con unos exigentes niveles de calidad.



El trabajo de los carteros se ha modernizado con la incorporación en los últimos años de PDA inteligentes (asistente digital personal o computadora de bolsillo) para más de 20.000 de ellos. Las nuevas PDA, muy similares a un smartphone, cuentan con conexión 3G, geolocalización, firma biométrica y escáner integrado. Registran el lugar y momento de la entrega, identificando al receptor. Son pieza clave para la trazabilidad del envío, permiten verificar los plazos de entrega pactados y que el cliente sepa en tiempo real el estado exacto del envío.

En el servicio de la paquetería hemos incorporado dos elementos novedosos e innovadores, el Homepaq y el Citypaq. Es la versión del siglo XXI de los buzones existentes en los hogares, en ese caso para la recepción de la paquetería. El Homepaq se instala en las comunidades de vecinos y permite que el cliente reciba los envíos aunque no esté en su domicilio en el momento de la entrega. El Citypaq, más grande, se instala en lugares de conveniencia, como centros empresariales, comerciales, estaciones de ferrocarril o metro, estaciones de servicio, etc.

El cliente que ha optado por esta modalidad de entrega recibirá un aviso en su móvil con un código de barras que activará la apertura de “su casilla”. La red de Homepaq y Citypaq está monitorizada en tiempo real lo que permite la gestión automática de huecos. Otras características re-

señables de estos dispositivos son la apertura remota de desbloqueo, cámaras y sistemas de grabación, sistema de alarma y protección antirrobo, conexión 3G para los Homepaq y router interno o toma de red propia de Correos para los Citypaq.

Hasta ahora hemos instalado más de 1.200 Homepaq y antes del fin de 2017 llegaremos a más de 5.000 en las principales ciudades de España. En cuanto a Citypaq, al final de 2016 ya habíamos puesto en marcha 150.

También realizamos la logística inversa o devolución de envíos. Las modalidades contemplan principalmente la devolución en oficina o recogida en el domicilio del cliente final, sin coste para quien realiza la devolución.

En esta etapa también seguimos apostando por la innovación: hemos hecho pruebas con el uso de drones para ayudar en el reparto en zonas de difícil acceso.

### El transporte

Contamos con una red de largo alcance, otra de medio alcance y la red para el reparto y distribución, denominada de “última milla”.

Los medios que operan en nuestras redes son propios para la distribución y subcontratados en su mayoría en el resto



Citypaq situado en la estación de Atocha, en Madrid



Vehículos de Correos

de rutas y enlaces. En la larga y media distancia unimos nuestros puntos de admisión con los de tratamiento con rutas y enlaces radiales y transversales.

Nuestra red propia, especialmente dedicada para el reparto y distribución, dispone de en torno a 3.500 furgonetas de distinto tonelaje, 8.500 motos de las cuales 350 son eléctricas, 41 vehículos eléctricos y 85 bicicletas. En el año 2016 hemos hecho más de 200 millones de km.

Transportamos nuestra carga en contenedores adaptados al tamaño de nuestros envíos lo que, además de facilitar su manipulación, permite dimensionar espacios y optimizar rutas.

### Los Sistemas de Información

Correos cuenta con una arquitectura de red informática propia, adaptada a sus operaciones y procesos en la que se integran sus sistemas de información. Contamos con una plataforma integral, en la que se vuelca o recoge información relativa a los envíos procesados.

Disponemos de más de 80 aplicaciones informáticas específicas para la admisión, para el seguimiento y trazabilidad de determinados productos, para la gestión de grandes clientes, transportes, sistemas estadísticos de datos de producción, gestión de entrega, gestión de envíos internacionales, etc.

Para los productos de paquetería y otros de valor añadido (certificados con sus distintas variantes de entrega

y modalidades de retorno de información y los urgentes) señalamos una característica importante: la integración con los grandes clientes, que informan a Correos de los envíos/paquetes que van a depositar y que también les permite a los emisores etiquetar los envíos que ponen en nuestras manos de acuerdo con nuestras indicaciones y así posibilitar su tratamiento inmediato.

La admisión unitaria de la paquetería se hace al paso por los equipos de clasificación, validando el código que se ha leído del envío con la información aportada previamente por el cliente. Este procedimiento de admisión o control en máquina también se hace para las remesas de cartas de tamaño normalizado de algunos grandes clientes y el objetivo a corto plazo es extenderlo al cien por cien de los envíos certificados procesables en este tipo de máquinas.

La transmisión de información desde los equipos está basada en mensajería instantánea (WebSphere MQ), en la que de cada envío manda a nuestra plataforma un mensaje con los datos capturados en ese momento.

El uso de RFID, radiofrecuencia, tanto activa como pasiva, está extendido en nuestra organización desde hace 15 años para realizar controles de calidad a nivel envío y para la gestión de elementos logísticos. Correos fue pionero en el uso de RFID pasivo, teniendo antenas en cada puerta de entrada o salida de todos los CTA.

### Logística digital frente a logística tradicional

Forman parte de la logística digital los servicios de Correos que combinan lo virtual con lo físico y por tanto conectan con la logística tradicional gracias a la tecnología. En este ámbito destaca “Comandía”, la solución de ecommerce de Correos, que ayuda a diseñar tu propia tienda online para comercializar tus productos en internet, colocarlos en marketplaces y con la posibilidad de que el cliente elija los servicios logísticos de Correos.

También ‘e-Correos’, plataforma de servicios digitales en los que los usuarios pueden recibir sus comunicaciones, gestionar documentos o interactuar con empresas de la Administración. O la app ‘Mi Postal’, claro ejemplo de combinación físico-digital, por la que tu foto favorita puede llegar como postal impresa al destinatario elegido.

### Correos Express

Finalmente, al hablar de la logística en Correos, merece una mención especial nuestra filial de paquetería urgente empresarial, Correos Express. Organizada en torno a una red de 53 delegaciones, funciona coordinadamente con más de 1.000 oficinas de Correos, 1.800 vehículos y 3.000 profesionales, gestionando más de 30 millones de envíos al año.

Sus centros de clasificación de paquetería disponen de diferentes grados de automatización en función del volumen de paquetería a tratar. Las delegaciones más importantes

cuentan con 15 clasificadores automáticos, con sistemas de desvío de zapatas y ‘crossbelt’.

Los clasificadores lineales de zapatas, dependiendo del equipo concreto y la delegación en la que se encuentre, tienen una prestación entre de 2.500 paq/h y 6.000 paq/h, incluyen lectura de códigos de barras en 3 ó 4 caras, almacenamiento de imágenes durante 6 meses, obtención dinámica de peso volumen y clasificación entre 20 y 50 rampas de salida.

Los clasificadores crossbelt en anillo, dedicados a la clasificación de paquetes formato sobre, procesan hasta 9.000 paq/h, capturan la imagen de la cara superior del sobre, archivan la imagen durante 6 meses, y clasifican a entre 50 y 80 rampas de salida, en función del equipo y delegación.

Con el objetivo de proveer de la mejor experiencia al cliente en la entrega de sus compras por Internet y agilizar la gestión de las entregas, Correos Express ha desarrollado un extenso número de soluciones, entre las que cabe destacar las últimas innovaciones:

- RFID: identificación por radiofrecuencia para aquellos envíos de alto valor añadido que requieren una mayor seguridad.
- Localización inmediata del remitente o destinatario: comunicación automática con remitente o destinatario en



Trabajador de Correos Express



RFID

caso de incidencia y gestión proactiva para concertar una nueva cita de recogida/entrega en el menor tiempo posible.

- **Predicción de franja horaria:** cuando un envío se estima próximo a su destino, este servicio informa al destinatario de la previsión de entrega con un margen de entre 2 y 3 horas.
- **Firma Digital Avanzada:** este sistema garantiza la recogida de una firma con validez legal en formato electrónico, a la vez que verifica la identidad del firmante a través de su DNI (incluye recogida de los datos biométricos de la firma).
- **Aviso de paso electrónico por SMS:** información al destinatario del paso físico por su domicilio cuando se encuentre ausente.

#### Desafíos y retos de futuro

Para terminar, queremos señalar dos de las dificultades con las que se encuentra Correos y que afectan, transversalmente, a toda la organización productiva: la estacionalidad y la admisión concentrada.

La estacionalidad nos obliga a mantener una red que se tiene que adaptar a los distintos niveles de carga de forma rápida y flexible, sin que se vean alterados los estándares de calidad en el servicio de entrega.

Para abordar este desafío llevamos a cabo logística colaborativa interna, mediante la que ponemos al servicio de la red global todos los recursos existentes. También realizamos logística colaborativa externa, sobre todo con los grandes clientes proveedores de *e-commerce*, con los que creamos grupos de trabajo, aunamos *know-how* y medios para lograr mayores beneficios, siempre en el marco de la innovación y con la ayuda de tecnologías de la información.

La admisión concentrada es otra de nuestras dificultades, derivada de la concentración económica en nuestro país. Este parámetro se tiene en cuenta en el dimensionado de nuestra red, en especial de los grandes centros de tratamiento, en los que Madrid, Barcelona y Valencia se dotan, por tanto, con mayor capacidad de procesamiento. Casi el 75 % de los envíos gestionados en España los recibimos en estas tres ciudades.

Correos tendrá que enfrentarse a un gran desafío en los próximos años, resultado de la combinación explosiva de la revolución tecnológica y el *e-commerce*. En este escenario, nuevo e impredecible, en el que aparecerán también roles no habituales, deberemos ser capaces de reinventarnos, con la máxima flexibilidad y excelencia operativa, con la incorporación de modelos logísticos nuevos y adaptados, resultado de la combinación de la logística física y la digital. El entorno de competencia en el que estaremos inmersos será el estímulo necesario para prestar el mejor servicio que el cliente demande.

Como ingeniero, lo considero un reto difícil pero enormemente motivador en el que estoy inmerso desde hace cinco años, que se cumplen ahora en marzo de 2017, y que con la ayuda de las más de 50.000 personas que trabajan en Correos lo conseguiremos pronto. **ROP**



Nuevo modelo de oficina Tu Correos



Clasificación de paquetería (cross belt)



Transporte interno en IRV

### Nuestras máquinas

El tratamiento de los envíos está basado en la automatización. Nuestro parque de máquinas tiene las principales características:

- *CFC*

Estas máquinas reciben el correo de buzón, segregan los envíos por formatos, y cancelan los sellos mediante detección de flúor. También reconocen logotipos y pueden hacer una primera preclasificación mediante el uso de sus 7 apiladores.

Disponemos de 17 equipos de este tipo, que tienen una prestación de 30.000 envíos/hora.

- *Los equipos para cartas de formato normalizado (carta pequeña)*

Contamos con 83 líneas de tratamiento de cartas (40 líneas de 2 máquinas cada una), más 3 máquinas compactas.

Las líneas de tratamiento están formadas por dos máquinas: IRV (*"Integrated, recognition and videocoding"*) y FSM (*"Final Sorting Machine"*).

La IRV, con 56 salidas, se encarga de preclasificar y encaminar el correo en el centro de origen y la FSM, con 400 salidas, de clasificar a detalle en el centro de destino.

La prestación de estos equipos es de más de 40.000 envíos/hora. Cuentan con: cámara de captura de imágenes en niveles de gris para procesar la imagen; sistema OCR de reconocimiento de caracteres para la lectura del bloque de dirección, que incorpora tecnologías avanzadas de Redes Neuronales; lectura de códigos de barras de 1D y 2D; impresión de códigos de indexación y cronomarcas en tinta fluorescente; identificación de logotipos para la clasificación del correo devuelto a empresas; conexión con nuestra red IT mediante el envío de mensajería electrónica que contiene información del envío procesado, etc.

Las máquinas compactas integran la lectura, codificación, preclasificación y clasificación final en la misma máquina. Las prestaciones son equivalentes a las anteriores y sus componentes también similares.

Ambos tipos de máquinas, líneas IRV+FSM y compactas, funcionan de forma integrada, pudiendo trabajar unas el correo preprocesado de las otras y viceversa. En los equipos de cartas, y también de sobres grandes, se realiza videocodificación para introducir manualmente, mediante la visualización en pantalla de la imagen del envío, el código postal que la máquina no ha sido capaz de reconocer por sí misma.

La videocodificación puede ser *online*, *offline* o remota. Actualmente varios centros de tratamiento cuentan con

plataformas de centralización en las que se reciben las imágenes de sus propias máquinas y también las de los centros más cercanos.

• *Las máquinas de flat (sobres grandes)*

Tenemos 14 equipos de tratamiento de flat (máquina TOP 2.000) que procesan 20.000 envíos/hora por cada línea de alimentación (una por máquina, excepto las tres ubicadas en Madrid y Barcelona que disponen de dos líneas de alimentación). Procesan envíos en papel y en plástico, de hasta 2 cm de espesor y 1kg de peso.

Los dispositivos que contienen son equivalentes a las máquinas de tratamiento de cartas pequeñas: cámaras de captura de imágenes, sistema de reconocimiento OCR de la lectura del bloque de dirección, impresión de código idtag fluorescente (“matrícula” del envío) para envíos que pasan a vídeo-codificación (directamente en sobres de papel y sobre etiqueta para los envíos con plástico), envío de idtags entre centros, etc.

Los flats alimentados evolucionan hasta colocarse en unos “cassetes” desde los que caen directamente a las bandejas. La realización del vaciado y del etiquetado de las bandejas se hace de forma automática mediante un sistema de transporte de bandejas, al igual que el alimentado de las bandejas vacías.

• *Las máquinas de paquetería*

El parque de máquinas de clasificación de paquetería asciende a 16 equipos de diferentes tecnologías de desvío, desde ‘pop-up’, ‘zapatas’, hasta ‘crossbelt’, con una prestación de 1.500 paquetes/hora, 2.500 paquetes/hora y 8.000 paquetes/hora respectivamente.

Los equipos con desvío *pop-up* y desvío de zapatas, son equipos lineales, cuentan con una banda de depósito manual de paquetes, un módulo de identificación y captura de información, y el clasificador propiamente dicho, que desvía los paquetes en función del código postal, del producto, de las dimensiones y peso, en 12 rampas de salida. Estas son rampas de acumulación con motorización parcial y frenado selectivo en función del peso del paquete.

El módulo de identificación captura la imagen de 2 caras del paquete (arriba y un lateral), identifica el código de barras y consulta en tiempo real la existencia del preaviso y recupera el código postal. Asimismo incluye una báscula y un arco de medición de dimensiones, ambos en dinámico.

Los equipos de altas prestaciones, *crossbelt*, son clasificadores en anillo que circulan hasta a 2 m/s, cada paquete va alojado en una banda que se acciona a su paso por la rampa correspondiente. Partiendo del depósito



Clasificación automática de flat



Máquina de paquetería



Máquina de paquetería

manual de paquetes en transportadores, la alimentación de los paquetes al anillo se realiza de forma automática a través de inductores de altas prestaciones, hasta 3.200 paq/hora, que buscan los huecos libres en el clasificador y los inyectan a través de la aceleración sincronizada de varios tramos de banda. El módulo de identificación y captura de información en estos equipos, toma la imagen de 5 caras del paquete. Dependiendo del equipo, el número de salidas va desde 42 salidas a rampa de acumulación, en este caso de gravedad y con frenado selectivo, hasta 110 salidas directas a contenedor o palet.

En automatización y equipamiento para el tratamiento hemos invertido unos 20 millones euros en los últimos

años y está previsto continuar en esa línea en los próximos años. Trabajamos con los principales proveedores del mercado, tanto nacionales como internacionales, con amplia experiencia en el sector de la logística y en particular en el sector postal. Entre otros, han sido nuestros proveedores las empresas Siemens, Solystic, Vanderlande y Fives.

En particular, en el ámbito de la paquetería el crecimiento de los volúmenes de paquetes a tratar es muy alto, debido al *e-commerce* y al aumento de la paquetería internacional: en el año 2016 hemos procesado un 40% de paquetes más que en 2015, y la previsión de crecimiento para los próximos años es también muy alta.

## Yakaar África: esperanza en el futuro de África



**José María Piñero**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Presidente de Yakaar África

### Resumen

Yakaar África es una ONG que se dedica a intentar llevar una cierta esperanza en el futuro a algunos rincones especialmente desfavorecidos de África. Su filosofía consiste en intentar poner en marcha pequeños proyectos de desarrollo sostenible que sirvan para poder mejorar las condiciones de vida de la población africana en el medio y largo plazo.

Los proyectos de desarrollo sostenible se acompañan de actuaciones en favor de la educación, la formación, la sanidad y la higiene, fundamentales también para proporcionar durabilidad al proceso y procurar el desarrollo futuro de las comunidades afectadas.

Todo ello se enmarca dentro de unos parámetros muy definidos de austeridad, transparencia y compromiso que dan credibilidad a las actuaciones desarrolladas, tanto de cara a los propios socios de Yakaar, como a la sociedad en general.

### Palabras clave

ONG, desarrollo, sostenibilidad, educación, sanidad, transparencia

### Abstract

*Yakaar Africa is a NGO that is attempting to bring a certain degree of hope for the future to several particularly disadvantaged areas of Africa. The philosophy of the NGO is to set up small sustainable development projects that may serve to improve the living conditions of the African population over the medium and long term.*

*These sustainable development projects are accompanied by activities to promote education, training, health and hygiene that are essential for the process to secure the future development of the affected communities.*

*The NGO operates within clearly marked parameters of austerity, transparency and commitment that give credibility to all their activities, both with respect to the members of Yakaar and to the public in general.*

### Keywords

*NGO, development, sustainability, education, health, transparency*

### ¿Por qué África, por qué Senegal?

La primera pregunta que todos mis amigos me plantean es: ¿por qué África, por qué Senegal? Si hay tanta o más pobreza en España, si hay tanta necesidad cerca de ti, ¿por qué te tienes que ir tan lejos a ayudar? Yo que no soy gallego, aunque mi apellido lo parezca, suelo responder con otra pregunta: ¿Qué harías tú si tuvieras una familia normal de 4 personas y tuvieras que vivir con 80 euros al mes? ¿Cuántas familias conoces en España en esa situación? En África, en nuestros poblados, yo no conozco a ninguna que NO esté en esa situación.

En la clasificación de la ONU de países por renta por habitante, Senegal ocupa el puesto 154 de 180, pero su situación es anómala ya que Dakar, la capital más europea de

todo el oeste africano, concentra el 70 % de la riqueza del país. En las zonas de nuestros poblados, la Casamance y el País Bassari, en las fronteras con Guinea Bissau y Guinea Conakry, las condiciones de vidas son las de estos países situados el 9º y el 11º por la cola. Su PIB por habitante es unas 50 veces menor que el nuestro. Lo dicho, una familia de 4 miembros con 80 euros al mes en estos países, es igual de frecuente que una familia de 4 miembros con 4.000 euros al mes en España.

Pero eso no es todo. En nuestras expediciones sanitarias, que realizamos dos meses al año, pasamos revista a toda la población de nuestras zonas de trabajo y, sistemáticamente, a todos los niños. Los resultados no pueden ser más esclarecedores. Los niveles de desnutrición triplican en algunos





poblados los niveles considerados de alerta sanitaria por la Organización Mundial de la Salud, acercándose en algunos poblados al 50 % de los niños con desnutrición severa. Esto es 5 veces mayor que la media africana, incluso 5 veces mayor que la media del propio Senegal. En España ese índice es cero. Mucho se habla de niños desnutridos, de deficiencias alimentarias, de tener que mantener los comedores escolares abiertos porque las familias no pueden alimentar correctamente a los niños, pero si medimos la desnutrición de esos niños con los parámetros de la OMS, el valor estadístico que nos saldría es cero. La desnutrición en España es algo coyuntural que puede existir puntualmente ligado a una enfermedad pero la desnutrición por no comer o comer solo arroz, pura y llanamente, no existe.

Una de nuestras actividades consiste en traer a operar a España niños inoperables en Senegal. Mucho nos quejamos de los recortes sanitarios, pero el primer niño senegalés que trajimos a operar en España, Edou, era un niño que se había roto la pierna jugando al fútbol. Yo recordaba cuando era niño en España, hace ya muchos años, que los niños estábamos deseando rompernos algún hueso porque decían que eso estimulaba el crecimiento, porque ya en aquella época romperse un hueso en España era casi un motivo de jolgorio, con aquella escayola en la que tus amigos firmaban y hacían pequeños dibujos.

Durante 5 años, la familia de Edou no pudo reunir los recursos suficientes para arreglar aquella simple rotura y cuando nosotros encontramos al niño, arrastraba la pierna como un peso muerto, con la tibia y el peroné completamente dados la vuelta. No podéis imaginar la emoción que sentí cuan-

do, hace unos meses, Edou corrió, cojeando, porque aquel desaguisado ya era imposible de corregir completamente, pero corrió para enseñarme orgulloso las notas del colegio.

### Un futuro digno

Uno se pregunta cómo la gente se puede extrañar de que los africanos se suban a una patera y arriesguen sus vidas en un peligrosísimo viaje hacia ninguna parte. Al fin y al cabo, ¿qué arriesgan? ¿Qué tienen que perder? Nada. No tienen nada que perder, porque lo peor no es sobrevivir o malvivir el presente, lo peor es la falta de una vía de escape, de una salida, de un FUTURO.

Yakaar es una palabra que, en *wolof* –el idioma más hablado en Senegal–, significa “esperanza en el futuro” y eso es lo que pretendemos en Yakaar África proporcionar a la gente una esperanza en que habrá un futuro mejor, un futuro digno, un futuro dentro de su propio país, un futuro dentro de África.

No es cuestión de construir muros, de levantar alambradas, de poner puertas al campo; es cuestión de que todos podamos vivir de una manera digna dentro del espacio que nos ha tocado en suerte nacer. Algo muy evidente, pero que parece que todavía no ha acabado de entrar en la cabeza de mucha gente.

Por eso, nuestro objetivo es poner en marcha pequeños proyectos de desarrollo sostenible:

- Huertas
- Granjas de pollos



- Granjas de cerdos
- Talleres de costura
- Talleres de tintado de telas
- Pequeñas fábricas de mermeladas
- Pequeñas fábricas de jabones, lejías, etc.
- Molinos para descascarillar el arroz
- Molinos de fonio (cereal local)
- Colmados locales
- Hornos de pan

Pero todo ello dentro de unos parámetros perfectamente definidos:

¡NO A LA DEPENDENCIA!

¡SÍ A LA SOSTENIBILIDAD!

Si queremos que el futuro sea digno, no podemos fomentar la dependencia, los africanos tienen que ser dueños de su propio futuro, no pueden depender indefinidamente de la ayuda del europeo generoso con infinitos recursos. Los proyectos que ponemos en marcha deben ser capaces de autofinanciarse en el medio y largo plazo. Tienen que generar recursos para las familias, pero también para los pequeños gastos de conservación, reposición del pequeño material y compra de materias primas para la producción siguiente. Si no, sintiéndolo mucho, habrá que cerrar y buscar otro tipo de actividad.

¡NO AL PATERNALISMO!

¡SÍ A LA RESPONSABILIDAD!

Yakaar África siempre trabaja con entidades responsables: asociaciones de mujeres, asociaciones de jóvenes, gobiernos locales, responsables de colegios, responsables sanitarios etc.; y a todos les explicamos que son ellos los que tienen que elegir qué es lo que quieren hacer, los que tienen que decidir. Nosotros podemos aconsejar, acompañar, ayudar, pero el futuro tiene que ser suyo. De nuevo el futuro “digno” tiene que ser un futuro responsable.

#### **Sanidad e higiene, educación y formación**

A pesar de la importancia que damos al desarrollo sostenible, no podemos abandonar otros aspectos que son cruciales, que son la base sobre la que se tiene que asentar el desarrollo sostenible. Es por ello que las acciones de desarrollo sostenible que ponemos en marcha las acompañamos de actuaciones en el dominio de la sanidad e higiene y en el de la educación y formación.

El sistema educativo senegalés está bastante bien organizado, en todos los poblados hay escuela primaria y en los más importantes hay liceo o instituto de secundaria cubriendo un radio de unos 10 kilómetros a la redonda. El primer problema es que no existen escuelas infantiles y los niños hasta los 6 años lastiman enormemente el trabajo de sus madres e incluso el de sus hermanas mayores. Además, aparte de las aulas escolares, se puede decir que falta de todo, por eso en Yakaar África construimos escuelas infantiles, dotamos de libros, material escolar, bicicletas y ordenadores a los colegios, construimos fuentes y retretes.

Y no nos podemos quedar ahí porque el acceso a la educación superior es prácticamente imposible para la mayoría de la población, especialmente para las chicas. Es por ello



que damos becas a alumnos y alumnas especialmente dotados para los estudios pero sin recursos y, especialmente, tratamos de formar alumnos en técnicas de agricultura y ganadería que puedan colaborar en los proyectos de desarrollo sostenible que ponemos en marcha.

En el campo de la sanidad, también nos basamos sobre la estructura del sistema de salud senegalés que, de nuevo, está bastante bien organizado. En todos los poblados importantes hay un dispensario con un enfermero y una comadrona y en la capital de la región hay un hospital con un número muy reducido de médicos. Aparte de esto, en algunas localidades menores o ayudando a los enfermeros, hay matronas locales sin estudios.

La financiación de la sanidad es completamente privada. El estado no paga nada, sólo proporciona los locales y las medicinas, pero los profesionales tienen que vivir de las pequeñas cantidades que perciben por consulta (unos 30 céntimos de euro) y por las medicinas que revenden a los pacientes, también a un precio muy reducido. A pesar de ello, la gente no tiene acceso a la sanidad, como mucho para pequeñas consultas y pequeñas heridas o dolores. En cuanto tienen algo medianamente importante están perdidos, no pueden permitirse ir a un hospital o pagar ningún tipo de tratamiento.

Uno de los efectos colaterales de nuestros proyectos precisamente tiene que ver con este asunto. En un recuento de las huertas que hicimos al final de la temporada pasada, encontramos que en todas las huertas las mujeres tenían una caja con cantidades entre 800 y 1.500 euros. Teniendo en cuenta que hay unas 30 mujeres por huerta, les hubiera

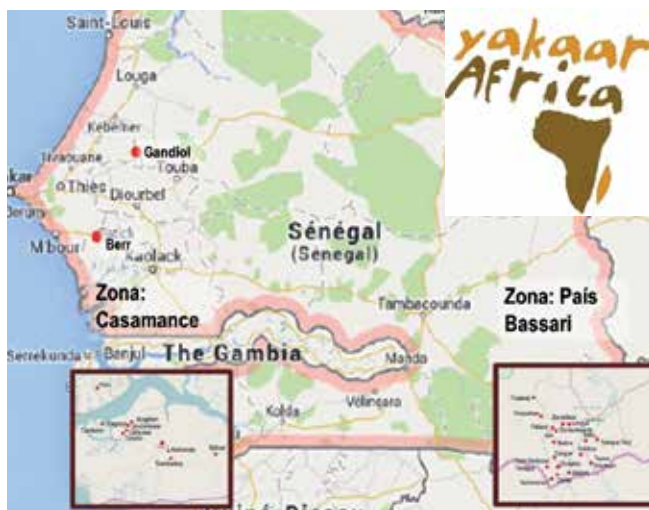


dado para repartir unos 25 o 30 euros por familia, pero las mujeres, con mucho sentido común, habían decidido no repartirlo y dejarlo como una especie de caja de resistencia para, en el caso de que alguna familia tuviera algún problema de salud, poder afrontarlo entre todas.

Aparte, Yakaar África hace dos expediciones sanitarias al año en las que lleva a un número de entre 10 y 12 profesionales sanitarios para pasar revista a la población. Las expediciones tratan en primer lugar de hacer un seguimiento sistemático de la anemia y la desnutrición, el principal azote de la población de nuestras zonas de Senegal, pero durante las mismas encontramos de todo y todo tratamos de resolverlo.

Los enfermos que necesitan hospitalización los enviamos al hospital, siendo conscientes de que este envío tiene que ir acompañado del dinero necesario para las consultas médicas, las pruebas diagnósticas, la medicación e incluso la alimentación de los enfermos y de sus familiares, porque nada de esto es proporcionado por el sistema sanitario, ni puede ser asumido por las familias.

Para los enfermos que necesitan operaciones sencillas tenemos un acuerdo con la Asociación Doctor Gabriel Navarro que opera dos veces al año en Senegal y que nos opera gratuitamente todos nuestros casos. Los casos especialmente complicados tratamos de traerlos a España y ya lo hemos hecho en 5 ocasiones en hospitales de Barcelona, Madrid y Valencia con un enorme éxito a pesar de la gravedad de los casos. La infraestructura y la burocracia que requieren estos traslados es tan compleja que consumiría probablemente el espacio completo de este artículo, pero los resultados merecen muchísimo la pena.



Estas expediciones sanitarias se complementan con la construcción de pequeños dispensarios en lugares donde el gobierno de Senegal todavía no ha llegado, entrega de material sanitario, talleres de salud e higiene, etc.

Un último aspecto dentro de este apartado son los proyectos de recogida de basuras. Los que conocen África saben bien de lo que hablo. La invasión del plástico se ha convertido en una auténtica pesadilla en todo el continente africano, donde extensiones cada vez más grandes de terreno están recubiertas de este material. La falta generalizada de medios de todo tipo hace que este problema no sea una prioridad para los africanos y, como consecuencia, es fuente de todo tipo de problemas ecológicos, higiénicos y sanitarios.

Estos proyectos son quizás los más difíciles de implementar porque, como hemos explicado, es muy difícil convencer a la gente de que este tema es importante. Es por ello que los proyectos puestos en marcha presentan un componente muy importante de apoyo a las escuelas locales para que la mentalidad de los niños cambie y se entienda mejor la importancia de un entorno limpio.

### La importancia del cómo

Hasta ahora nos hemos concentrado en hablar de qué hacemos y por qué lo hacemos, pero hoy día es también crucial hablar del 'cómo' lo hacemos. Ha habido muchos casos recientes de abusos de confianza por parte de los gestores de ONG, que, apelando a los sentimientos de la gente, se aprovechan hasta niveles difíciles de creer e imposibles de admitir. Es por ello que en Yakaar África desde el primer mo-

mento nos hemos planteado como parte esencial de nuestro modo de actuar un código de conducta especialmente estricto. Este código se basa en tres apartados fundamentales:

#### *Austeridad*

En Yakaar África no tenemos ni sede, ni personal contratado, ni ningún tipo de gasto administrativo. Todo el trabajo lo realizamos por medio de voluntarios que lo hacen de modo total y absolutamente gratuito, aportando incluso sus propios medios personales para el desarrollo de las distintas tareas.

Todo el personal de la directiva de Yakaar, de las expediciones sanitarias, etc. se paga los gastos de sus desplazamientos a Senegal, de su alojamiento y de su manutención. Bien es verdad que este gasto es mínimo porque se realiza en condiciones de austeridad casi absoluta, alojándose y comiendo exactamente del mismo modo que la población local.

Jamás hemos gastado ni un solo euro en publicidad, en gastos administrativos y casi nada en gastos bancarios, ya que nuestro banco no nos cobra nada por la gestión de los recibos. El único gasto que no ha ido directamente a los proyectos en 8 años de actividad han sido unos pocos euros empleados en el mantenimiento de una cuenta bancaria que resultaba obligado para que el mismo banco nos ingresara una subvención.

#### *Transparencia*

La página web de Yakaar África es una pequeña enciclopedia donde hay miles de páginas de información de la asociación. En la misma están todos los documentos importantes: las



memorias económicas oficiales, las memorias de actividades oficiales, las actas de las asambleas, las acreditaciones: la inscripción en el Registro, la declaración de Utilidad Pública, el reconocimiento como organización de desarrollo, la autorización para actuar en Senegal, etc.; la composición oficial de la Junta Directiva, la Programación de proyectos etc. No hay ningún documento relevante que no pueda ser descargado y consultado con un simple clic.

Por si ello fuera poco, tenemos el elemento estrella de nuestra asociación: el Boletín Mensual de Información. Un documento que se elabora todos los meses dando cuenta de todas las actividades realizadas o programadas de la asociación durante el mes anterior. Es un documento exhaustivo con abundante información tanto textual como gráfica que constituye una auténtica historia viva de nuestra asociación. Honestamente debemos decir que no conocemos ninguna otra asociación, ni grande ni pequeña, que elabore un documento tan completo sobre todas sus actividades.

#### *Compromiso*

En Yakaar África estamos obsesionados por el compromiso con nuestro proyecto, tanto de nuestra gente en Senegal, como de nuestros asociados, de la Junta Directiva y de todo aquel que nos quiera echar una mano.

Para mantener un nivel de transparencia como el que Yakaar África mantiene, sin que existan incentivos económicos hay que tener un compromiso muy fuerte. Compromiso que hemos conseguido a base de trabajo, pero también, y muy fundamentalmente, a base de pasión. Pasión por “nuestros



colores”, pasión por lo que hacemos, que es lo que hace que el sistema funcione como un auténtico reloj. Toda la gente que Yakaar tiene sobre el terreno sabe que tiene que dar cuenta de todo lo que hace al menos una vez al mes y de manera exhaustiva. Eso se extiende por supuesto a la justificación de todos y cada uno de los gastos, por pequeños que sean. Créanme que eso, en África, es tarea de auténticos héroes.

Pero en España el nivel de compromiso y de pasión es también altísimo. Para muestra un botón, el caso más complicado de un niño que hemos trasladado a operar a España, es el de un pequeño de 8 años llamado Ousmane aquejado de una gravísima malformación congénita de su corazón. Ousmane vino a España con 12 kilos de peso, a sus 8 años, un chándal y la tarjeta roja de Iberia, nada más. A día de hoy Ousmane sigue hospitalizado pero ya pesa 20 kilos, está completamente vestido y equipado y durante los más de 6 meses que lleva hospitalizado, no ha estado ni un minuto solo. Un equipo de más de 25 voluntarios de Yakaar África se releva día y noche para atenderle. La única discusión que se ha producido en todo este tiempo ha sido por querer hacer más turnos de los inicialmente asignados.

#### **Conclusión**

Como decía el escritor uruguayo, Eduardo Galeano: “Mucha gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo cosas pequeñas pueden cambiar el mundo”. En Yakaar África creo que ni siquiera pretendemos cambiar el mundo, solo proporcionar una poquito de esperanza en el futuro a algunas personas que la habían perdido. **ROP**

# Notas para una lectura pragmática de la obra pública en el paisaje



## Ángel Aparicio Mourelo

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Profesor titular. Universidad Politécnica de Madrid

### Resumen

Ante un paisaje que es inevitablemente paisaje cultural, la capacidad creciente de intervención otorga un aparente protagonismo al hacedor sobre el receptor, algo particularmente relevante en el caso de la obra pública. En la intervención sobre el territorio, el receptor no solo queda excluido de toda participación sino que, como señalan Adorno o Eagleton, es manipulado ideológicamente. Cobra aquí actualidad la reflexión de John Dewey: una obra sólo tiene rango estético cuando llega a ser la experiencia de un ser humano. El propósito de este trabajo es explorar las condiciones en el que la obra pública, como paisaje de acción, puede alcanzar ese rango estético capaz de generar experiencias y evitar la manipulación ideológica.

### Palabras clave

Estética, obra pública, pragmatismo

### Abstract

*As an ever larger part of the landscape is becoming culturalized through human's capacities to intervene upon it, the role of the maker grows at the expense of the receiver. This is particularly the case in large public works. Beyond being merely excluded, the receptor is increasingly left to the mercy of ideological manipulation, as Adorno and Eagleton pointed out. The aesthetical thought of John Dewey in the 1930s gains new relevance, as he considered that an artwork gains aesthetic significance only to the extent that it can be experienced by a human being. The purpose of this paper is to explore the conditions for a public work to reach such an aesthetic status and to provide an alternative to ideological manipulation.*

### Keywords

*Aesthetics, public work, pragmatism*

## El paisaje de la acción

Marchán (2006, p.19) califica como “paisajes de la acción” al resultado de la “configuración de los materiales proporcionados por la naturaleza exterior en virtud de una intervención humana”. En el paisaje de la acción cobra protagonismo el “hacedor”. Es el clásico paradigma del ingeniero o arquitecto que continúa la obra de la naturaleza, y que se hace uno con la natura naturans. La experiencia estética sería una experiencia de creación, no de relación o contemplación, en la que la physis y la techné se reconcilian a través del dominio de la segunda sobre la primera. Quien representa el paisaje utiliza frecuentemente la huella de la acción como motivo principal de su obra, como hace Cézanne con la trinchera o el viaducto ferroviario en algunas de las pinturas sobre Mont Sainte-Victoire (figuras 1 y 2).

Adorno (2004, p 88-110) identifica con suma finura las contradicciones del “paisaje de acción”. Advierte sobre el riesgo de caer en la “antítesis vulgar de técnica y naturaleza... La técnica

que, de acuerdo con un esquema tomado en última instancia de la moral sexual burguesa, ha ultrajado a la naturaleza “ (Ibíd. p. 96). Y también en la vulgaridad recíproca de reivindicar la técnica como aquello “capaz de socorrer a la naturaleza y de ayudarla a llegar a ser en la pobre Tierra lo que ella tal vez quiere” (Adorno, 2004, p.97), es decir, justificar la acción sobre el paisaje como una mejora de la naturaleza que la aproxima a aquello socialmente aprobado. Con ello, al presentar el nuevo paisaje construido como la consecución de un ideal estético, se estaría justificando el estado actual de la historia (Adorno, 2004, p.98).

Si el paisaje de acción gira sobre el hacedor, la crítica se vuelve contra este para tacharle de justificador ideológico de la clase dominante, de una élite dominante que espera de él legitimación. Pero si el foco se dirige hacia el receptor, entonces la intervención sobre el paisaje debería respetar las cicatrices que la historia va dejando en la naturaleza, produciendo en el



Fig. 1. *La Tranchée avec la montagne Sainte-Victoire*, Paul Cézanne (1869-1871)

receptor un pesimismo similar al de Adorno. No pocos hacedores han explorado caminos intermedios. Por ejemplo, Hillier (2011) propone explorar los diferentes agentes del lugar y sus interacciones, y crear en definitiva relaciones entre hacedor y receptores, al menos los receptores más próximos al lugar, como base para la definición de la acción sobre el paisaje; en definitiva, poner a los receptores en una posición activa y desinflar el ego del hacedor hasta convertirlo en un simple facilitador de un proceso de creación colectiva. No está claro que el hacedor, derribado de su pedestal de artista y convertido en simple artesano, se encuentre en mejores condiciones para sortear las trampas de la ideología dominante, pero al menos se incorpora explícitamente en su acción una reflexión sobre la experiencia estética que provoca en quien lo contempla.

### Ideología y crítica estética del paisaje

Eagleton (2006, p. 46 y p.277) señala dos “malestares de la estética”: de un lado, su superficialidad barroca, del otro su asimilación por el sistema económico. Parece evidente que esos malestares se pueden encontrar también en el discurso estético sobre el paisaje de acción: un discurso barroco que llena de satisfacción al hacedor de paisajes, a los poderes públicos y a las fuerzas económicas... pero que evita la reflexión sobre la experiencia del receptor.

Las condiciones no han cambiado significativamente desde el origen de la estética ilustrada. El sistema cultural continúa reivindicándose como un fin en sí mismo, separado del sistema económico y político. Pero todo lo que ofrece sigue siendo un



Fig. 2. *La montagne Sainte-Victoire au grand pin, vue depuis Bellevue*, Paul Cézanne (1885-1887). Washington (DC), The Phillips Collection

discurso tan sofisticado como vacío, incapaz de afrontar un conflicto que es, en última instancia, político y social (Eagleton, 2006, p.38 y 39). De lo que se trata, para Eagleton, es del anhelo del pleno disfrute humano, que no puede alcanzar la estética por sí sola, pero al que no se puede renunciar y para el que los medios estéticos, aunque insuficientes, son valiosos. Lo que está en juego, en definitiva, es ese anhelo humano de disfrute.

En los materiales de paisajes de acción del XVIII y XIX, como los pintados por John Constable (1776-1837) se encuentra buena parte de los elementos del discurso actual de justificación estética de la obra pública en el territorio: la exaltación de una tradición impostada, de algo local presuntamente único que, paradójicamente, se repite una y otra vez; la ausencia o la objetualización de las personas, convertidas en elementos pasivos del paisaje sin capacidad para actuar, y la búsqueda de una nueva naturalización (figura 3). Como señala Ann Bermingham (1986, p. 89-91), los cambios estructurales del XVIII se encontraban en Inglaterra en el proceso de enclosure, de privatización acelerada de campos considerados anteriormente comunes para aumentar su producción; hoy, los cambios estructurales que explican este interés por los nuevos paisajes de acción podrían ser la globalización del capitalismo, la emergencia de una nueva élite global dominante, la sustitución de la clase media del moribundo estado del bienestar por otra nueva de profesionales y consumidores cosmopolitas, o la generalización del movimiento a gran velocidad como modo prevalente en la apropiación del paisaje. El resultado es –como entonces– una paradójica reivindicación de una utopía “local” caricaturizada,



Fig. 3. 'Gillingham Bridge, Dorset', John Constable. 1823.  
Tate Gallery

en un contexto de producción masificada del paisaje según el nuevo paradigma global sancionado por inversores y turistas: amplias carreteras para recorrerlo, las grandes obras públicas y equipamientos como hitos de referencia y el tratamiento de las formas naturales, de especies vegetales y hasta de los elementos de la hidrología y la geología desde patrones normalizados.

Así ocurre en algunos de los referentes estéticos habituales del discurso contemporáneo sobre el paisaje de acción, desde el *land art*, en el que un paisaje singular acoge la obra, a su recíproco, el *environmental art*, en el que la intervención rescata un paisaje considerado hasta entonces banal, pasando por la aplicación generalizada de las reglas del *landscape architecture*, para completar la obra imperfecta de la naturaleza. Todos parecen compartir la misma negación de los conflictos generados por el orden de cosas contemporáneo.

De la rehabilitación de lo natural al paisaje como experiencia Adorno (2004, p.88 y 89) subraya la tiranía del hacedor como sujeto autónomo que solo se debe a sí mismo y que “degrada a mero material a lo que no está sometido a él...”. La reivindicación del carácter estético y no sometido de lo natural sirve a Adorno para explorar las huellas del sufrimiento causado al individuo por una razón instrumental tiránica. En el paisaje cultural se hace todavía más explícito ese sufrimiento, pues forma parte constitutiva de él: “El paisaje cultural parece obtener su fuerza de resistencia más profunda cuando la expresión de la historia que se manifiesta estéticamente en él está adobada con sufrimiento real del pasado” (Ibíd., p. 91-92).

Si Adorno se esfuerza por renovar lo estético, pese a anunciar su inutilidad, debe ser porque mantiene una confianza, por

débil que sea, en su capacidad emancipatoria para alcanzar una sociedad equitativa. Ahí puede encontrarse una razón de ser para la estética: la reflexión sobre experiencias múltiples que crean relaciones entre las personas, que anticipa –siquiera como alegoría– la visión de un mundo de iguales.

En 1934, Dewey elabora una estética en la que la experiencia es el hilo conductor de una reflexión que parte de la criatura viviente y termina en la filosofía y la civilización. Se trata de una experiencia estética vivificadora en la que la unión entre la obra y el receptor supone un reforzamiento, una vigorización (Dewey, 2008, p. 293). Dewey cree en una relación orgánica entre cuerpo y ambiente, y rechaza la mediación de una mente abstracta, característica de la tradición racionalista. También rechaza la distinción entre lo bello y lo útil, y este rechazo le abre a la consideración del paisaje de acción como objeto artístico. La unión hombre-naturaleza que posibilita el arte sería solo un paso para la unión entre los individuos (Ibíd., p. 305-306).

Dewey concluye El arte como experiencia reflexionando sobre la lo que califica de enorme confusión en el arte de su tiempo, que contrasta poderosamente con la tradicional identidad entre arte y civilización que se encuentra a lo largo de la historia humana (Dewey, 2008, p. 381 y 385). Los productos de la industria son un buen reflejo de esa confusión, de ese nuevo hiato entre ciencia y civilización. Dewey considera que la producción en masa por medios mecánicos, y la importancia que se atribuye a la industria y al comercio han dado “un nuevo giro a la vieja separación entre lo útil y lo bello” (Ibíd., p. 386). Destaca el potencial de esos objetos industriales útiles como fuente y material primario de experiencias, al tiempo que otras fuentes, relevantes en el pasado, pierden interés. Se trata de conseguir que el nuevo ambiente, típico de la sociedad industrial, ofrezca el material adecuado para dichas experiencias: “puesto que el ambiente que el hombre ha creado bajo la influencia de la industria moderna proporciona menos satisfacción y más repulsión que el de cualquier época anterior, hay evidentemente un problema que está aún sin resolver” (Dewey, 2008, p.387). Dewey propone como solución la implicación personal en las operaciones de producción, que no deja de recordar la propuesta marxiana para romper la alienación del trabajador respecto del fruto de su trabajo. Y que, aplicada al paisaje de la acción, llevaría a plantear la activa implicación de los individuos en la intervención sobre el paisaje. En Dewey, la comprensión del arte como lenguaje universal conduce a la idea de paisaje como punto de encuentro y reconocimiento, tan familiar como controvertida en la práctica profesional de quienes intervienen en el territorio.



### De la estética a la intervención en el paisaje

La práctica profesional sobre el paisaje se ha formalizado desde finales del XIX en lo que se llama paisajismo o, en inglés, landscape architecture. Esta disciplina ha privilegiado un planteamiento esencialmente funcional: para actuar sobre un territorio, el punto de partida es identificar qué funciones se busca cumplir; la buena práctica profesional indica después cómo intervenir para alcanzar esos objetivos. La reflexión estética aquí desaparece, bien porque se considera que, si se alcanzan los objetivos funcionales, el resultado será también estéticamente satisfactorio, bien porque se considera que lo estético no tiene cabida. La naturaleza deviene mero material, y el paisaje de la acción, un artefacto más, destinado a cumplir una función, por compleja que esta sea (van Etteger et al, 2016).

Algunos paisajistas se comprenden a sí mismos como artistas, en el sentido deweyano de proporcionar un material que pueda generar experiencias estéticas placenteras en otros (Zangwill, 2007). Esta inquietud se extiende a muchos otros hacedores de paisaje: arquitectos, ingenieros, geógrafos... Es común la búsqueda de un referente, de una estética del paisaje que proporcione un marco para la autocomprensión, o al menos para la búsqueda de reconocimiento de la sociedad. Parece confiarse primordialmente en la pericia profesional para crear un artefacto que además de útil sea bello. Ese optimismo funcionalista parece ignorar la complejidad de la relación estética. Parece concebir su intervención sobre el territorio con la misma ingenuidad con la que se colocaban cuidadosamente las ruinas en los paisajes italianos del XIX. Quizá lo que subyace en realidad es una voluntad de legitimación ideológica de los procesos económicos a los que la intervención obedece.

La intervención sobre el paisaje, sobre todo a gran escala, no es nunca una acción espontánea de un sujeto en busca de belleza. Es una acción decidida por razones económicas y políticas, que cambia el entorno de muchas personas. Con Adorno, se puede señalar que aquí también la historia ofrece sobradas muestras de sufrimiento, y el paisaje múltiples cicatrices derivadas de estas acciones. Pero también con Adorno, no se pierde el anhelo de que la acción humana cree unas experiencias nuevas de solidaridad. En ese estrecho camino parece discurrir la inquietud estética de algunas intervenciones sobre el territorio: tratando de situar esa acción dentro del contexto complejo de la relación entre las personas y su entorno, como Dewey sugiere.

El riesgo de que la estética proporcione una justificación ideológica sigue hoy plenamente vigente. En la nueva fase de capi-

talismo globalizado, la intervención sobre el paisaje se acelera en el tiempo y afecta a territorios cada vez más extensos; se precisan espacios diferentes, al gusto de inversores globales y de turistas con gustos uniformizados. Se alaba un estado de aparente reconciliación y, en lugar de dar cuenta de las tensiones que se reflejan en el paisaje, se opta descaradamente por los intereses de la clase dominante.

Aquí reside el interés del concepto deweyano de la experiencia estética como interacción de los sujetos con su ambiente: por una parte, porque ofrece una alternativa para la búsqueda de la belleza en la intervención; por otra, porque hace de la interacción entre sujetos, de la expresión mediante un lenguaje universal, el centro de la acción. La experiencia estética ante el paisaje debería ser pragmática. Y esto invita a quienes intervienen en él realizando grandes obras públicas a interesarse primordialmente por las relaciones sociales que el paisaje sea capaz de crear. **ROP**

### Referencias

- Adorno, Th. W. (2004). Teoría estética. Madrid: Akal.
- Bermingham, A. (1986). *Landscape and Ideology: The English Rustic Tradition (1740-1860)*. London: Thames and Hudson Ltd.
- Dewey, John (2008). El arte como experiencia. (1ª edición 1934). Barcelona: Paidós.
- Eagleton, Terry (2006). La estética como ideología. (1ª edición 1990). Madrid: Trotta.
- Hillier, J. (2011). "Encountering Gilles Deleuze in Another Place". *European Planning Studies*, 19, p. 861-885.
- Marchán, S. (2006). "La experiencia estética de la naturaleza y la construcción del paisaje". Paisaje y pensamiento. Madrid: Abada editores, p. 11-54.
- Van Etteger, R., I.H. Thompson, V. Vicenzotti (2016). "Aesthetic creation theory and landscape architecture". *Journal of Landscape Architecture*, 1-2016, p.80-91.
- Zangwill, N. (2007). *Aesthetic Creation*. Oxford: Oxford University Press

# Estrategia de reordenamiento ambiental con enfoques sostenibles para el Microdistrito III del centro urbano Abel Santamaría en la Ciudad de Santiago de Cuba



**Arq. Noerlandis Isaac Borrero\***



**DraC. Arq. Maritza Espinosa Ocallaghan\***



**DraC. Arq. Graciela Gómez Ortega\***

\*Departamento de Arquitectura y Urbanismo, Facultad de Construcciones, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

## Resumen

Es objetivo de la investigación proponer una estrategia de reordenamiento ambiental con enfoques sostenibles para el Microdistrito III del Centro Urbano Abel Santamaría en la Ciudad de Santiago de Cuba, considerando la integralidad de todos los componentes del ambiente. Para lograrlo, se asume un instrumento de evaluación teórico-práctico que ofrece valoraciones cualitativas y cuantitativas, permitiendo diagnosticar la calidad ambiental y la síntesis que identifica las potencialidades y restricciones. Se desarrolla la estrategia de reordenamiento ambiental, considerando las visiones de sostenibilidad aplicables al hábitat, promulgando el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

## Palabras clave

Estrategia ambiental, calidad ambiental, reordenamiento

## Abstract

*The object of the investigation is to propose a strategy for environmental reorganisation with sustainable focuses for the Micro district III of the Abel Santamaria Urban Centre in the city of Santiago de Cuba, when considering all environmental components as a whole. To this end, a theoretical-practical assessment has been made, providing qualitative and quantitative appraisals that make it possible to determine the environmental quality and identify possibilities and restrictions. The environmental reorganisation strategy is developed from the standpoint of sustainability of the habitat, to bring about greater improvement to the quality of life of the inhabitants.*

## Keywords

*Environmental strategy, environmental quality, reorganisation*

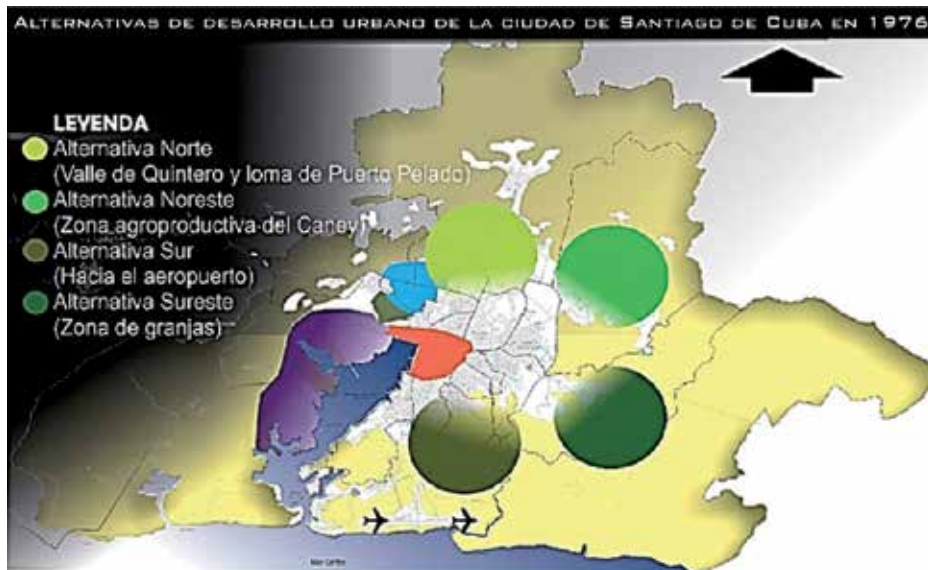
## I. Introducción

El triunfo de la Revolución cubana en 1959, forja una etapa con nuevos retos para la planificación física, se había percibido que antes de iniciar este proceso, la mayoría de las reformas urbanas, se realizaban en la Habana, mientras que el interior del país se encontraba en total abandono [1], de ahí que uno de los objetivos del Instituto de Planificación Física de Cuba y de la planificación económica, fue lograr el equilibrio entre el sistema urbano del país y la escala desproporcionada de la Habana. Para ello se plantean inversiones industriales y el crecimiento de un grupo de ciudades del interior, en las cuales se elaboran Planes Directores, con el fin de planificar su crecimiento físico de acuerdo con sus necesidades poblacionales. [2]

Entre las ciudades del interior seleccionadas, destaca Santiago de Cuba, en la cual se prioriza la erradicación de la marginali-

dad. Para 1963, después del paso sobre su territorio del ciclón Flora, el cual causa enormes daños materiales y humanos, la ciudad promueve un acelerado crecimiento. Se decide iniciar un proceso de ordenamiento planteando el desarrollo de grandes conjuntos de viviendas al norte y noroeste del Centro Histórico; asimilando la estructuración urbana a partir de manzanas y supermanzanas con bloques de viviendas.

En 1976, las preocupaciones por el planeamiento territorial de la ciudad alcanzan su máximo auge, debido a la evidente imposibilidad de crecimiento. Era de vital importancia mantener la zona industrial al oeste de la bahía; sin embargo, la misma conformación de la ciudad generaba dudas sobre como poblar zonas con las limitantes geomorfológicas y la sensibilidad ante movimientos telúricos de importancia por la cercanía a la falla Bartlett-Caimán entre las placas de Norteamérica y el Caribe, y la existencia de un sistema de fallas secundarias. [3]



**Fig. 1. Alternativas de desarrollo urbano de la ciudad de Santiago de Cuba en 1976**

Este período asienta las bases para formular alternativas de desarrollo urbano, evaluándose cuatro zonas, con el propósito de determinar el futuro crecimiento de la ciudad según la vocación de los suelos, estas alternativas eran: la Norte (Valle de Quintero y Loma de Puerto Pelado), la Noreste (Zona agroproductiva del Caney), la Sur (Crecimiento hacia el aeropuerto), la Sureste (Zona de granjas avícolas y ganaderas), [4], (figura 1). La Alternativa Sureste fue la variante aprobada con terrenos óptimos para la construcción y una topografía que posibilita visuales favorables.

Como consecuencia de las dificultades económicas del país, solo se desarrolla uno de los distritos urbanos de la alternativa seleccionada: “El Centro Urbano Abel Santamaría” (D1), quedando estructurado en tres microdistritos, (figura 2), decidiéndose preservar las zonas destinadas a usos no ejecutados, como reserva para la terminación del hábitat a largo plazo. De lo ejecutado, es el Microdistrito III, el de mayor relevancia, por su extensión superficial, cantidad de población, variedad constructiva, emplazamiento y estimación del territorio como zona potencial de desarrollo industrial y habitacional. Sin embargo, es el que mayores evidencias arroja de deterioro ambiental; situación agravada por el acelerado crecimiento demográfico y la experimentación de nuevos sistemas constructivos incompatibles con el hábitat.

La realidad evidencia baja calidad ambiental, influyendo negativamente en la calidad de vida de los habitantes. El hábitat se estructura aislado, el transporte público desde y hacia

la ciudad, así como el interno entre las distintas zonas es deficiente, las ofertas de servicios básicos a los habitantes, incluyendo a las comunidades rurales aledañas, son mínimas, situación que agrava las condiciones de vida de los residentes. La sanidad ambiental decae al descuidarse las zonas libres, en las cuales proliferaron microvertederos. La red de alcantarillado, en la mayor parte del microdistrito, no se encuentra conectada a un sistema eficiente, en la concepción del mismo se construyó un colector y una laguna de oxidación temporales que posibilitarían la recolección de los residuales a corto plazo, estrategia que ha vencido su tiempo de efectividad. [5]

Las afectaciones del Huracán Sandy en la ciudad de Santiago de Cuba en octubre del 2012, estimuló la reformulación del Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano (PGOTU) de la ciudad hasta el año 2050, proponiéndose crecimientos significativos para el Centro Urbano Abel Santamaría, fundamentalmente en el Microdistrito III. Un total de 2000 viviendas para 8000 habitantes, pretende reubicar no solo a damnificados locales de barrios precarios, sino de otros territorios con costumbres y hábitos totalmente diferentes. [6] Estas nuevas inserciones continúan debilitando la calidad ambiental, al ocupar los espacios reservados para funciones comerciales, gastronómicas y culturales sin resolver las necesidades de servicios sociales existentes. Actualmente se siguen ejecutando modelos urbanos sin lograr la integración de las áreas exteriores, la actividad urbanística se ha concentrado solo en la inserción de edificios y viviendas en la trama.



Fig. 2. Estructura del Centro Urbano Abel Santamaría en la ciudad de Santiago de Cuba

Todo lo explicado, evidencia el deterioro ambiental generalizado que existe, se manejan acciones aisladas para dar respuestas puntuales al tema de la vivienda, el acueducto y el alcantarillado, sin embargo, estas visiones no constituyen la garantía para lograr un enfoque integral en el ambiente construido. Considerando los aspectos expuestos, el objetivo de la investigación es realizar una estrategia de reordenamiento ambiental con enfoques sostenibles en el Microdistrito III del Centro Urbano Abel Santamaría soportada en un diagnóstico ambiental que integre todos los componentes del hábitat.

### II. Materiales y métodos

El estudio de un conjunto de investigaciones e instrumentos que abordan la temática de las estrategias ambientales y la planificación territorial, entre los que se destacan las referencias aportadas por (Contreras y Cordero, 1994) [7], (Gómez, 2005) [8] y (del Pozo, 2010) [9], sirvieron como herramientas para asumir un sistema de variables para el diagnóstico ambiental del Microdistrito III. Se definió que el sistema estaría organizado por factores, variables y subvariables y su implementación fue aprobada por un comité de especialistas, el cual se encargó de filtrar las áreas de análisis y con sus aportes se obtuvo el instrumento teórico-práctico (Tabla No1) para realizar el diagnóstico.

El proceso metodológico puesto en práctica para el desarrollo de la investigación, se estructuró en tres etapas: una primera

de tipo analítico-investigativa, donde se definen el tema de investigación, el objeto, objetivos, así como el marco conceptual y metodológico; otra de tipo diagnóstica, donde se establecen las bases informativas del caso de estudio que posibilitan jerarquizar potencialidades y restricciones y por último una tercera de tipo analítico-práctica en donde se diseña y aplica la estrategia de reordenamiento ambiental con enfoques sostenibles. Se destaca que el desarrollo de la investigación parte de la consideración de estudios precedentes realizados por organismos estatales. Estas etapas conforman el esquema lógico que permite alcanzar los resultados y objetivos propuestos según se expone en el gráfico No1.

### III. Resultados y discusión

El diagnóstico ambiental realizado al Microdistrito III arrojó una valoración general de regular, siendo de gran importancia en esta calificación, las variables relacionadas con el Factor No.2 (Componentes Urbanos) y el No.4 (Componente Sociocultural), las cuales constituyen elementos determinadores de la imagen ambiental, no obstante, es necesario destacar el marcado interés en los aspectos relacionados con los servicios sociales, la estética ambiental urbana y de las edificaciones, así como en la percepción cultural de la sociedad, ya que arrojaron los valores más discretos (Tabla No2). La síntesis ambiental posibilitó jerarquizar las potencialidades y restricciones que resumen la problemática general del Microdistrito III del Centro Urbano Abel Santamaría.

FACTORES	VARIABLES	SUBVARIABLES	IMPORTANCIA
1. ASENTAMIENTO	1.1. Funcionalidad Ambiental	Organización funcional del asentamiento	3
		Orientación	3
		Riesgos ante eventos naturales y antropogénicos	3
		Resiliencia urbana	3
		Relación con fuentes de empleo	2
		Relación con el Centro Político-Comercial Administrativo y otras zonas	2
		Densidad de población	2
		Uso de energías renovables	1
		Aceptación del asentamiento	3
	1.2. Sanidad Ambiental	Calidad del agua	3
		Calidad del aire	3
		Calidad del suelo	2
		Contaminación electromagnética	3
		Infestación por vectores	3
	1.3. Estética Ambiental	Adecuación al contexto natural	3
		Áreas Verdes	3
		Imagen urbana y valores paisajísticos	3
		Sentido de propiedad y pertenencia del paisaje urbano	3
2. COMPONENTES URBANOS	2.1. Servicios Sociales	Equipamiento de salud	3
		Equipamiento de educación	3
		Comercio y gastronomía	3
		Comercio informal y actividad cuentapropista	1
		Equipamientos de cultura, deporte y recreación	2
		Mobiliario urbano	3
		Transporte público y movilidad urbana	3
	2.2. Redes Técnicas	Red hidráulica	3
		Red de drenaje y alcantarillado	3
		Red eléctrica	3
		Red de telefonía	2
		Tratamiento de residuos sólidos	2
		Viales	3

FACTORES	VARIABLES	SUBVARIABLES	IMPORTANCIA
<b>3. COMPONENTE HABITACIONAL</b>	3.1. Funcionalidad	Superficie construida en m2	2
		Confort ambiental	3
		Protección contra agentes externos	3
		Condiciones higiénico sanitarias	3
		Aceptación de la vivienda	3
	3.2. Cualidades Constructivas	Soluciones técnicas constructivas	2
		Estado constructivo y nivel de transformación de las viviendas e inmuebles	3
		Facilidad de mantenimiento habitacional por medios comunitarios	1
		Comportamiento sismorresistente	3
	3.3. Estética	Valores arquitectónicos y urbanísticos	2
		Riqueza formal y volumétrica	1
		Integración al sitio	3
<b>4. COMPONENTE SOCIOCULTURAL</b>	4.1. Percepción Social Urbana	Organizaciones sociales y de masas reconocidas	1
		Relación estructural entre población infantil, en edad laboral y ancianos	2
		Resiliencia humana	3
		Seguridad ciudadana	3
		Sentido y formas de apropiación de los espacios públicos	2
		Participación social	2
	4.2. Cultura Comunitaria	Nivel cultural predominante	1
		Producción de alimentos para el autoconsumo	2
		Tradiciones sociales reconocidas	3
	Cultura ambiental	3	

Tabla 1. Sistema de evaluación de los componentes del ambiente en el Microdistrito III del Centro Urbano Abel Santamaría

Fuente: Autores, septiembre de 2016



Gráfico No.1. Diseño de la investigación científica

FACTORES	VARIABLES	EVALUACIÓN DE VARIABLES					Eval.	EVALUACIÓN DE FACTORES					
		M	R	B	E			M	R	B	E		
1. ASENTAMIENTO	1.1. Funcionalidad Ambiental						3.39						3.34
	1.2. Sanidad Ambiental						3.64						
	1.3. Estética Ambiental						3.00						
2. COMPONENTES URBANOS	2.1. Servicios Sociales						2.89						3.26
	2.2. Redes Técnicas						3.63						
3. COMPONENTE HABITACIONAL	3.1. Funcionalidad						3.79						3.36
	3.2. Cualidades Constructivas						3.30						
	3.3. Estética						3.00						
4. COMPONENTE SOCIOCULTURAL	4.1. Percepción Social						3.23						3.12
	4.2. Percepción Cultural						3.00						
<b>RESULTADO FINAL DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL MICRODISTRITO III</b>								<b>REGULAR</b>					<b>3.27</b>

Tabla 2. Matriz síntesis ambiental  
Fuente: Autores, septiembre de 2016



Fig. 3. Potencialidades

#### Potencialidades (figura 3)

- Elevado potencial paisajístico que presenta la zona norte del microdistrito, así como su vía principal de acceso.
- La presencia de vacíos importantes en el perímetro urbano y el alto interés generado como zona de futuro desarrollo habitacional a largo plazo.
- La ubicación del proyecto de la nueva fábrica de cemento de la ciudad, lo que generará fuentes de empleo.
- La proximidad del área protegida El Sardinero, al sur del microdistrito.
- El reconocimiento de una zona de centralidad marcada por las actividades comerciales y los servicios básicos.
- El nivel cultural predominante en el asentamiento que oscila entre niveles medios, preuniversitarios y universitarios.

- Los parques del microdistrito, aunque la mayoría están deteriorados, aún conservan su integridad espacial.
- La presencia de la laguna de estabilización como base para implementar el reúso de las aguas residuales, además de constituir una pequeña unidad de paisaje a jerarquizar.
- El buen estado de las redes de telefonía y electricidad las cuales cubren la totalidad del microdistrito.
- El emplazamiento de la dotación principal de tanques para el abasto de agua potable al Centro Urbano en general.
- Las estructuras de organización de las comunidades, así como las diferentes organizaciones sociales y de masas presentes en las mismas.
- La equilibrada relación estructural entre población infantil, en edad laboral y ancianos.
- El emplazamiento del Centro de Investigaciones de Energía Solar de Cuba.
- La posibilidad de comunicación directa con las otras zonas del distrito y con la ciudad.
- La amplia cobertura que ofrecen los medios de comunicación masiva para tratar los temas de normas y conductas sociales.

#### Restricciones (figura 4)

- La insuficiencia y deficiencia de los servicios básicos y el comercio, así como el deterioro técnico y estético del equipamiento en general.
- El alto estado de degradación y precariedad del mobiliario urbano, los espacios públicos, así como las áreas verdes.
- Alto nivel de transformación de las viviendas en los edificios multifamiliares.
- Añadidos inarmónicos tanto en el espacio urbano como en los edificios multifamiliares.
- El regular estado técnico de las vías vehiculares, así como la discontinuidad de las mismas en la periferia del microdistrito.
- La insuficiencia de transporte público, el cual no cubre la demanda de la población.



- La falta de fluidez en los recorridos peatonales que comunican las diferentes zonas del microdistrito, así como el mal estado técnico de los mismos.

- El mal estado técnico de las redes de acueducto, drenaje y alcantarillado.

- La ausencia de resiliencia en el aspecto físico urbano y el social individual.

- La presencia de cuerpos o elementos libres que aumentan los factores de riesgo ante eventualidades naturales.

- El estado de deterioro que presentan algunas de las edificaciones que forman parte del equipamiento de salud.

- El mal estado técnico e insuficiencia del equipamiento de educación.

- La débil cultura ambiental de los habitantes del microdistrito.

- La presencia de microvertederos, fecalismo al aire libre y vertimiento de aguas albañales que contaminan el aire y el suelo constituyendo posibles focos de infestación por vectores.

- Los bajos niveles de seguridad ciudadana, por la presencia de actos vandálicos, violencia e indisciplina social.

- La precariedad de los espacios públicos y de uso común no garantizan una adecuada apropiación social de los mismos.

- La determinación del microdistrito como zona sismogénica, con magnitudes de 8,5 a 9 grados.

- La posibilidad de la ocurrencia de fuertes vientos.

- Altos niveles de ruralización en el ámbito urbano, marcado entre otros aspectos por el pastoreo de ganado en los espacios públicos.

El diagnóstico se consolidó con la realización de un análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) a partir del previo reconocimiento de un conjunto de Áreas de Resultados Claves. Se revisaron las Políticas Generales Gubernamentales establecidas para el microdistrito, posibilitando de esta manera definir la Visión y la Misión para la estrategia de reordenamiento ambiental con enfoques sostenibles, identificándose los posibles escenarios (ten-

dencial y de ruptura), a partir de los cuales se concretan: los lineamientos generales y específicos, los objetivos y acciones estratégicas.

La matriz DAFO como método participativo, posibilitó concretar como principales fortalezas, las relacionadas con: las áreas para nuevo desarrollo, relaciones demográficas, proyecto de fábrica de cemento y Área Protegida El Sardinero. Las debilidades que inducen una urgente actuación se concretan en: carencias de servicios básicos, de áreas verdes y mobiliario urbano, de equipamientos de educación, cultura, deporte y recreación, redes hidrosanitarias y viviendas. Se muestran como oportunidades más significativas, las referentes a los eficientes medios de difusión masiva y la recuperación económica del país. Del conjunto de amenazas que se identificaron en torno al buen funcionamiento ambiental del hábitat, sobresale la inoperatividad, falta de integridad y consenso de los actores involucrados en el ordenamiento y control urbano.

De significación en la investigación realizada, destaca la definición de los objetivos estratégicos planteados y su correspondencia con el sistema de variables propuesto, optimizándose las acciones para cada problemática detectada, estos quedaron definidos como se muestra a continuación:

Objetivo No.1.- Establecer una estructura urbana funcionalmente coherente en cuanto a flujos peatonales, relaciones zonales y estructurales, caracterizado por su capacidad resiliente en el marco físico.

Objetivo No.2.- Constituir un ámbito urbano con óptimas condiciones de salubridad.

Objetivo No.3.- Elevar la calidad estética e integración paisajística del microdistrito.

Objetivo No.4.- Reestructurar e incrementar la gama de servicios sociales, así como las fuentes de empleo e ingresos económicos.

Objetivo No.5.- Garantizar el completamiento, rehabilitación y mantenimiento de las redes técnicas.

Objetivo No.6.- Fortalecer la funcionabilidad de las viviendas.

Objetivo No.7.- Recuperar la integridad estructural y constructiva del componente habitacional en todas sus expresiones.

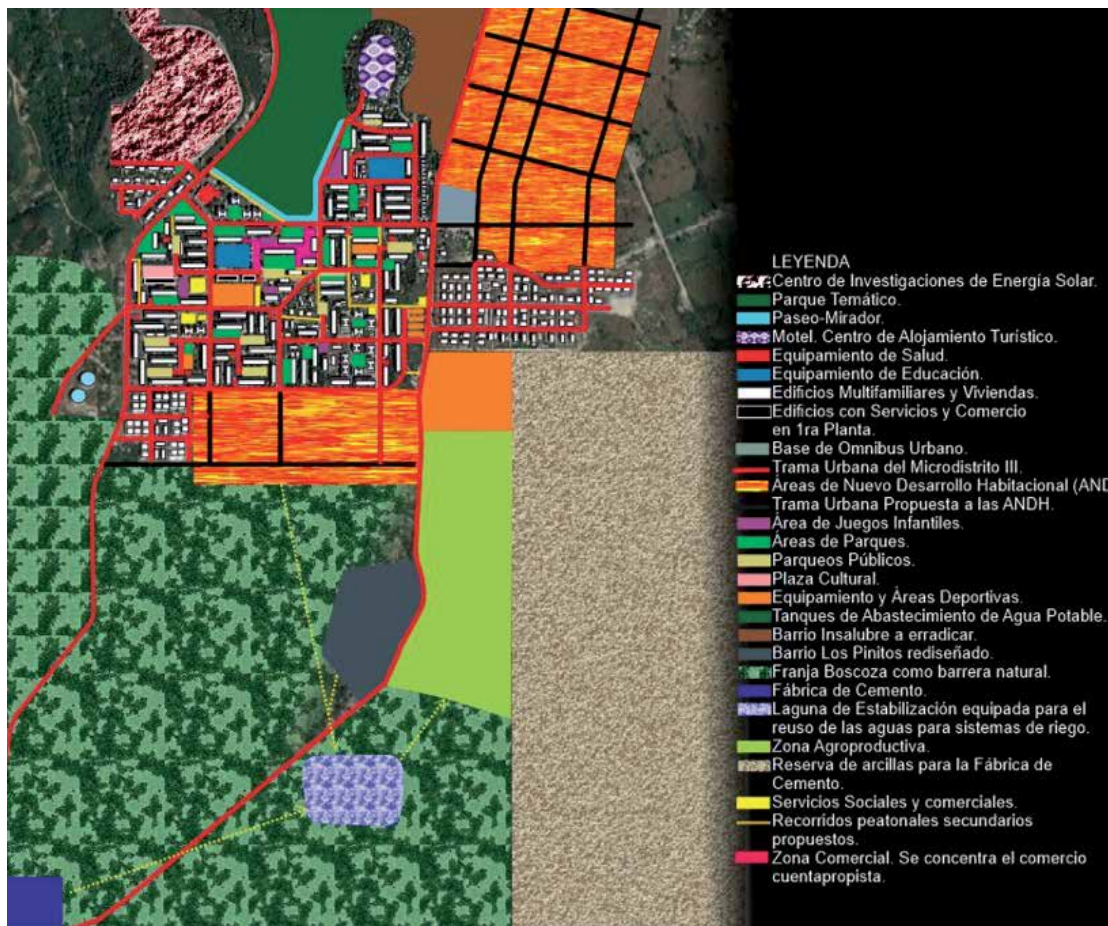


Fig. 5. Esquema general de la estrategia para el reordenamiento ambiental

Objetivo No.8.- Potenciar las cualidades estéticas de los edificios multifamiliares y las viviendas.

Objetivo No.9.- Estimular el desarrollo de un modelo social comunitario inclusivo, de alta participación y seguridad.

Objetivo No.10.- Estimular y potenciar el desarrollo de tradiciones socioculturales en la comunidad.

A partir de estos objetivos, se desarrolló un Programa de Actuación, conformado por un conjunto de Metas y Acciones Estratégicas, constituyendo éstas, las bases para la definición del esquema general para el reordenamiento ambiental con enfoques sostenibles del Microdistrito III, (figura 5) a través del cual se obtiene una idea detallada de los criterios planteados. Con el objetivo de apoyar la propuesta, se realizan modelaciones tridimensionales, materializadas a través de imágenes, que

muestran un antes y un después de los ambientes urbanos al ser aplicada la estrategia de reordenamiento ambiental (fig. 6).

De importancia, es necesario resaltar, que la estrategia es más abarcadora, y la definición de etapas resulta vital para establecer órdenes de prioridades, en correspondencia con las disposiciones provinciales y municipales establecidas, las mismas se dividen en: Corto plazo (hasta 5 años), mediano plazo (hasta 10 años) y largo plazo (hasta 15 y 20 años).

#### IV. Conclusiones

Se realizó la valoración y síntesis de investigaciones asociadas a estrategias ambientales y territoriales, garantizando la determinación de variables como parte de un instrumento teórico-práctico para emplear en la etapa de diagnóstico, filtradas y validadas por un Comité de Especialistas.



Fig. 6. Detalle propuestas de diseño

Se diagnosticó de manera integral la calidad ambiental del Microdistrito III del Centro Urbano Abel Santamaría, a partir de la aplicación del instrumento teórico-práctico, lo que permitió conocer la realidad ambiental del mismo de manera objetiva, concretando potencialidades y restricciones.

Se desarrolló la estrategia, precisando las Áreas de Resultados Claves y la jerarquización de deficiencias, amenazas, fortalezas y oportunidades del hábitat. En el proceso se establecieron lineamientos generales y específicos, así como objetivos y acciones estratégicas para optimizar la gestión de instituciones y organismos estatales, constituyendo las bases para la definición del esquema preliminar para el reordenamiento ambiental con enfoques sostenibles del Microdistrito III del Centro Urbano Abel Santamaría. **ROP**

## Referencias

- [1] De las Cuevas Toraya, Juan: 500 Años de Construcciones en Cuba. La Habana 2001. Chavín. Servicios Gráficos y Editoriales, S.L. pág. 282.
- [2] Colectivo de autores: Historia de la Arquitectura y el Urbanismo: América Latina y Cuba. La Habana 1986. Editorial Pueblo y Educación. Tema 5. Pág.304.
- [3] Chuy Rodríguez, Tomás: Sismos perceptibles, peligro y vulnerabilidad sísmica en Cuba. Editorial Academia. La Habana, Cuba 2000.
- [4] Calderín, Carmen e Ilsa M. Prieto: Lineamientos para el primer distrito residencial. Plan Director Sureste. Trabajo de Diploma. Universidad de Oriente. Facultad de Construcciones. Santiago de Cuba, 1982.
- [5] Colectivo de autores: Análisis del estado técnico que presentan las redes de alcantarillado del Centro Urbano Abel Santamaría. Informe presentado por la Dirección Provincial de Planificación Física. Santiago de Cuba, 20 de noviembre del 2014.
- [6] Colectivo de autores: Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano 2013. Estrategia para el desarrollo hidráulico de la Ciudad de Santiago de Cuba. Dirección Provincial de Planificación Física, Santiago de Cuba, 2014.
- [7] Contreras, Ernán y América Cordero: Ambiente, desarrollo sustentable y calidad de vida. Venezuela, 1994.
- [8] Gómez Ortega, Graciela: Instrumental para la evaluación de los componentes del medio construido en asentamientos rurales concentrados. Tesis en opción al grado científico de DraC. ISPJAE, Facultad de Arquitectura, La Habana, Cuba, 2005.
- [9] Del Pozo, Fredi: Instrumento para la evaluación de la calidad de vida en asentamientos urbanos periféricos. Tesis en opción al grado académico de MsC en Hábitat y Medio Ambiente en Zonas Sísmicas. Universidad de Oriente, Facultad de Construcciones. Santiago de Cuba, 2010.

# Integración Paisajística Sector Sureste de la Circunvalante de Santiago de Cuba



**Arq. Cristina Helena Licea Álvarez\***



**Dra. Arq. Graciela Gómez Ortega\***



**Dra. Arq. Maritza Espinosa Ocallaghan\***



**MsC Ing. Kyra Bueno Risco\***

\*Departamento de Arquitectura y Urbanismo, Facultad de Construcciones, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

## Resumen

La Circunvalante de Santiago de Cuba, acceso principal a la ciudad desde el Aeropuerto Internacional Antonio Maceo Grajales, se caracteriza por sus altos valores paisajísticos, hoy afectados por el deterioro ambiental y la falta de integración en el diseño. El objetivo de la investigación es elaborar una propuesta de ordenación y gestión del paisaje en el entorno inmediato de su sector sureste. El proceso metodológico empleado consta: síntesis de la problemática ambiental precisando sus valores paisajísticos, definición de lineamientos generales territoriales y específicos por unidades de paisaje planteadas, evaluación del potencial paisajístico y definición de criterios de intervención.

## Palabras clave

Paisaje, unidades de paisaje, gestión ambiental

## Abstract

*The Santiago de Cuba ring road - the main access to the city from the Antonio Maceo Grajales International Airport - is characterised by highly scenic aspects that are currently affected by environmental deterioration and a lack of integration in the design. The object of this investigation is to prepare a proposal for the organisation and management of the landscape in the immediate vicinity of the southeast sector. The methodology employed consists of a summary of the environmental problem, with a definition of the scenic values and the general, territorial and specific guidelines with respect to landscape units, an evaluation of the landscape potential and a definition of the criteria for intervention.*

## Keywords

*Landscape, landscape units, environmental management*

## I. Introducción

“El paisaje, conjunto de formas visibles de un territorio, cuyo aspecto es resultante de la interacción de factores naturales y antrópicos, ha alcanzado en las últimas décadas un acentuado protagonismo como recurso que debe ser conservado y protegido por los valores y atributos que posee”[1], sin embargo, no han sido significativos los estudios realizados en relación al paisaje y la vialidad, al respecto las experiencias analizadas apuntan a la recu-

peración de la movilidad cotidiana y el logro de una mayor accesibilidad y seguridad a los usuarios, los criterios de diseño asumidos se basan en la recuperación de las vías y su pavimento, la creación de zonas de estacionamiento, el tratamiento de la vegetación, el mobiliario y la señalética.

El Instituto de Planificación Física de Cuba, al respecto plantea que, “el paisajismo vial tiene como objetivos básicos: garantizar y elevar la seguridad de la transportación;

---

amortiguar el impacto ambiental sobre el entorno, estableciendo un óptimo encaje entre la vía y el medio, proporcionando a los conductores y pasajeros una adecuada recreación visual y escénica durante la travesía” [2], en tal sentido, en Santiago de Cuba, la Dirección Provincial de Planificación Física y el Centro de Vialidad y Transporte, se han trazado como estrategias, la rehabilitación de la red vial y su entorno, con énfasis en las arterias principales que generan mayor tráfico o concentración de vehículos y la revitalización de las vías en áreas potenciales para el turismo.

La problemática de la red vial de Santiago de Cuba, según se esboza en el Plan General de Ordenamiento de la ciudad, presenta “problemas de vinculaciones viales y funcionales, el estado deficiente del pavimento, surgiendo obstáculos comunes como: baches, grietas, registros de alcantarillado por debajo del pavimento, y huecos producidos por roturas del alcantarillado y acueducto, la gradual pérdida de la capa de rodadura, no existen elementos de señalización, de iluminación, el deterioro del mobiliario urbano y la falta de aparcamientos.” [3]

Los elementos antes expresados están presentes en el sector sureste de la Circunvalante de Santiago de Cuba, lo que ha traído como consecuencia la degradación y descualificación de este entorno, evidenciándose un desconocimiento de sus valores y la carencia de estudios de paisaje, como parte del proceso de diseño, proyecto, gestión y ejecución vial. Es por ello que el estudio de integración paisajística que se plantea, analiza las características del paisaje y sus potencialidades, en aras de llegar a una propuesta de ordenación y gestión ambiental a partir de la aplicación de un procedimiento metódico que considere los componentes del paisaje, que permita un mejoramiento de la imagen, jerarquizándose así uno de los accesos principales a la ciudad.

## II. Materiales y métodos

En la actualidad existe diversas posturas y enfoques epistemológicos al definir un procedimiento de evaluación del paisaje, mostrando la diversidad de variables que pueden ser implementadas. Es por ello que para el análisis paisajístico del área seleccionada se examinaron diversos instrumentos metodológicos, entre los que se destacan: Aguiló (1998) [4], Gómez Ortega (2005) [5], Pérez-Chacón (2006) [6], Escribano Bombín (2006) [7], “Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental” (2009) [8],

“Instrucción Metodológica Complementaria”(2012) [9]; el estudio de las metodologías señaladas se acomete atendiendo al procedimiento y las variables que proponen, al enfoque del análisis del paisaje y específicamente del paisaje en las vías.

Del análisis realizado, se corrobora, que, aunque el paisaje es abordado desde diferentes criterios todos apuntan a realizar estudios paisajísticos integrales atendiendo al examen de los componentes bióticos y abióticos, se trata el tema del paisaje en la vía, sin embargo, carecen de unidad de criterios en cuanto a las variables seleccionadas, al respecto, la metodología de Aguiló (1998), a pesar de no ser específica para tratar el paisajismo vial; por la generalidad del análisis, la valoración de los componentes y las características visuales que expone, se asume para desarrollar la investigación. Los métodos y herramientas que aporta este instrumental, permite evaluar las potencialidades paisajísticas del sitio y sus restricciones, creando las bases para la realización de una propuesta de diseño integral que dará solución a la problemática detectada en el área y jerarquizará los valores del contexto. El procedimiento cuenta con tres etapas fundamentales: Diagnóstico, Gestión y Propuesta de Diseño.

En el proceso investigativo son acertados la utilización de diferentes métodos que sustentan el desarrollo de las tareas científicas, dentro de ellos se puede citar el de análisis- síntesis, utilizado para el estudio y resumen de teorías, conceptos, métodos y tendencias actuales sobre el paisaje, en la aplicación de la metodología para la integración paisajística y en la desarticulación de los componentes a considerar en el procedimiento metódico.

La utilización del método histórico-lógico en la caracterización histórica del objeto de estudio, el conocimiento de su evolución y el estado de la situación actual. Para la definición de la metodología a implementar en el estudio de integración paisajística, se utiliza el método de inducción-deducción en la asimilación de diversos métodos empleados para el estudio del paisaje. Asimismo, el método de observación se usa en el inventario y caracterización. Se utilizaron otros métodos como el sistémico-estructural y el de la modelación para definir de acuerdo al análisis realizado las potencialidades y restricciones del área de estudio y elaborar las simulaciones en 3D de las unidades de paisaje seleccionadas que reflejen las transformaciones propuestas.

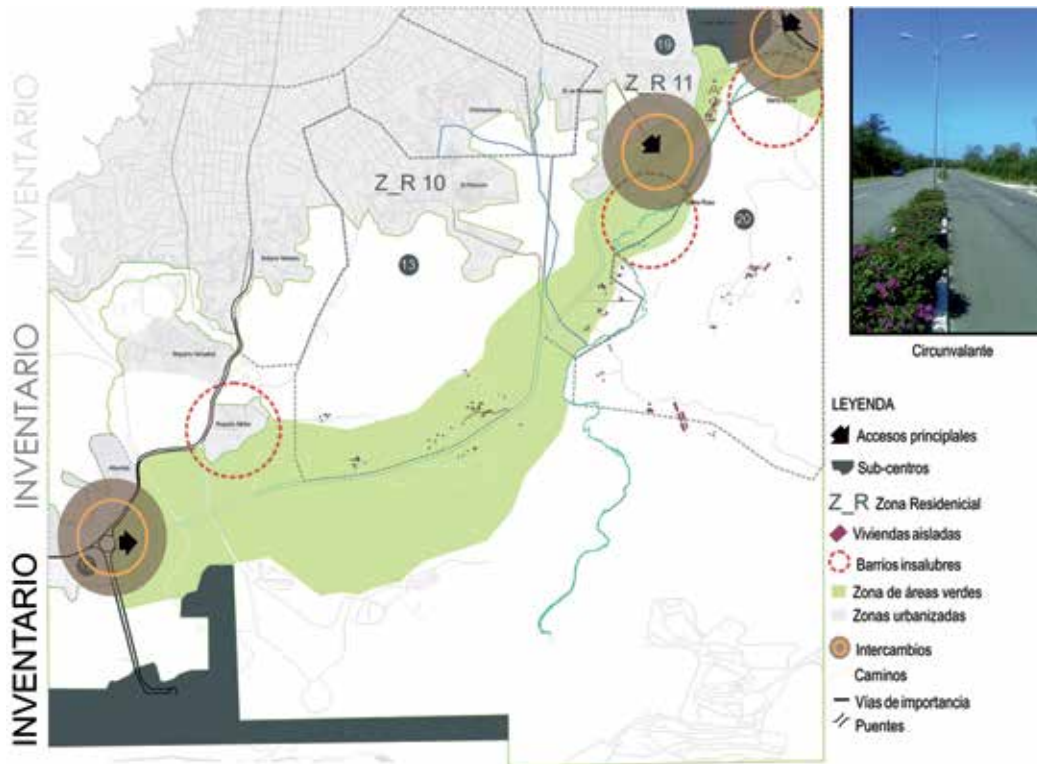


Fig. 1. Inventario de los componentes del paisaje

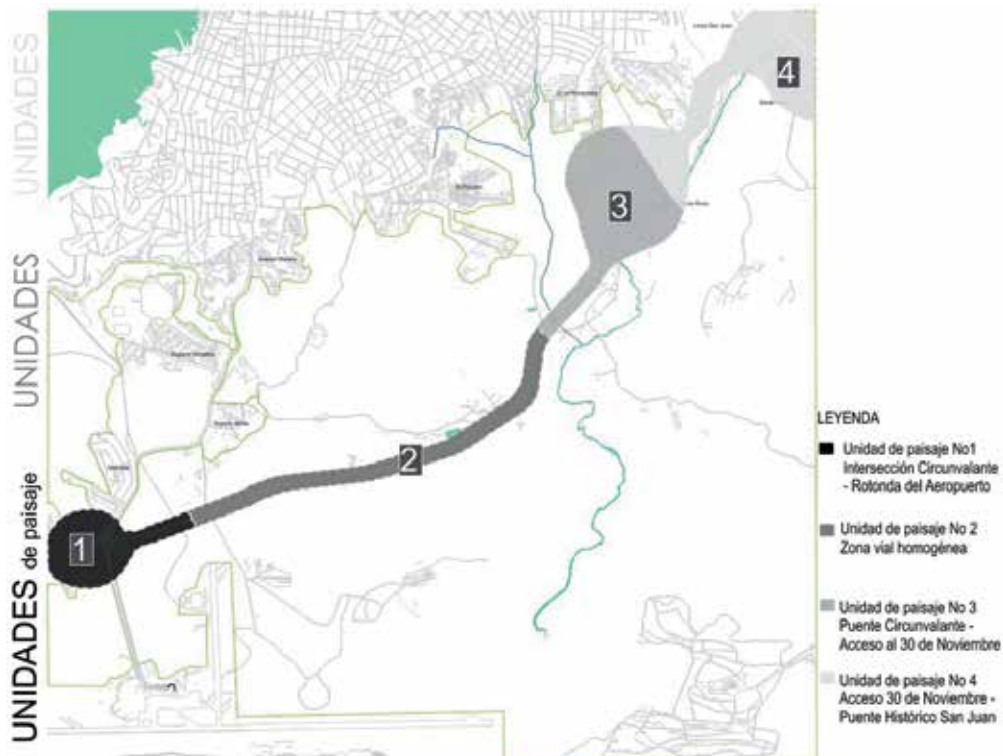


Fig. 2. Delimitación de las Unidades de Paisaje

### III. Resultados y discusión

Como parte del diagnóstico realizado se estudiaron los factores naturales: clima, geología y geomorfología, suelo, características hídricas y medio biótico. Se analizan los factores antrópicos: relaciones económicas y laborales, el uso de suelo, el transporte y red vial, el abastecimiento de agua, el sistema de alcantarillado, el servicio eléctrico, la demografía y el estado de la vivienda, así como la identificación de los sitios de valor histórico, monumentos y obras arquitectónicas. Aspectos que se sintetizan en el inventario de los componentes del paisaje en el que se reflejan los componentes del medio natural y construido, incluyendo la vialidad y su infraestructura. (Figura 1) Se precisan los principales nodos, accesos y recorridos, elementos bióticos, físicos, culturales y económicos más significativos, definiéndose los componentes del ambiente que inciden en la delimitación de las cuatro unidades de paisaje planteadas en el estudio del potencial paisajístico del área: (Figura 2)

- Unidad de paisaje No.1- Intersección Circunvalante - Rotonda del Aeropuerto
- Unidad de paisaje No.2- Zona vial homogénea
- Unidad de paisaje No.3- Puente Circunvalante-Acceso 30 de Noviembre
- Unidad de paisaje No.4 - Acceso 30 de Noviembre - Puente Histórico San Juan

Estas unidades de paisaje fueron analizadas atendiendo a las áreas de percepción visual (visibilidad e intervisibilidad), calidad visual o escénica y fragilidad visual, aspectos que permitieron reconocer en el territorio los valores paisajísticos naturales y escénicos asociadas al predominio del medio natural, a su relieve variado y la presencia del Río San Juan. Se manifiesta la biodiversidad, con una amplia variedad de especies, vegetación perennifolia, con tonalidades poco variables. Las condiciones climáticas y la existencia de bosques naturales permiten la visibilidad, la luminosidad y la transparencia del aire.

Sobre la superficie terrestre se destacan los bosques y la vía, siendo esta última no solo el objeto de estudio sino el elemento físico que aporta ritmo, continuidad, jerarquía o similitud de acuerdo a la característica de cada tramo y que puede llegar a clasificar el espacio como abierto, lineal o centrado. Como resultado del diagnóstico, el inventario

de los componentes del paisaje y el análisis de sus valores paisajísticos, se determinaron las potencialidades y restricciones del área concluyendo en los siguientes aspectos:

#### *Potencialidades (figura 3)*

- La existencia de una direccionalidad y estructuración del área a partir del eje de la vía, así como su accesibilidad.
- La orientación del vial y sus condiciones climáticas, lo que potencia la existencia de espacios de sombra.
- La vinculación del área con zonas urbanizadas y de desarrollo turístico, con tres puntos de intercambios esenciales: la Rotonda de la Circunvalante, el Puente San Juan y el Acceso al Reparto 30 de Noviembre.
- Los valores escénicos, sociales e históricos, así como los naturales por la existencia de vegetación y fauna endémica de la zona con criterios de conservación.
- Percepción del paisaje intrínseco con riqueza del fondo escénico y las visuales panorámicas o focalizadas que se observan desde algunos puntos del tramo vial, fundamentalmente hacia la cuenca oeste y la sur, que pudieran ser aprovechados como miradores.
- La utilidad y el funcionamiento del vial altamente transitado lo que aporta criterios para la inserción de nuevos servicios, lo que genera condiciones óptimas para su desarrollo.
- La topografía de acuerdo al punto de observación puede ser un elemento potencial en el uso de suelo.

#### *Restricciones (figura 4):*

- La morfología y la topografía que en muchos casos no puede ser modificada.
- Existen áreas en corte con pendientes significativas.
- Muchos de los caminos no se encuentran asfaltados, produciendo contaminación por polvos.
- Existencia de áreas inundables provocadas por el desbordamiento del Río San Juan.
- Contaminación ambiental, fundamentalmente biológica, por la existencia de microvertederos localizados próximos

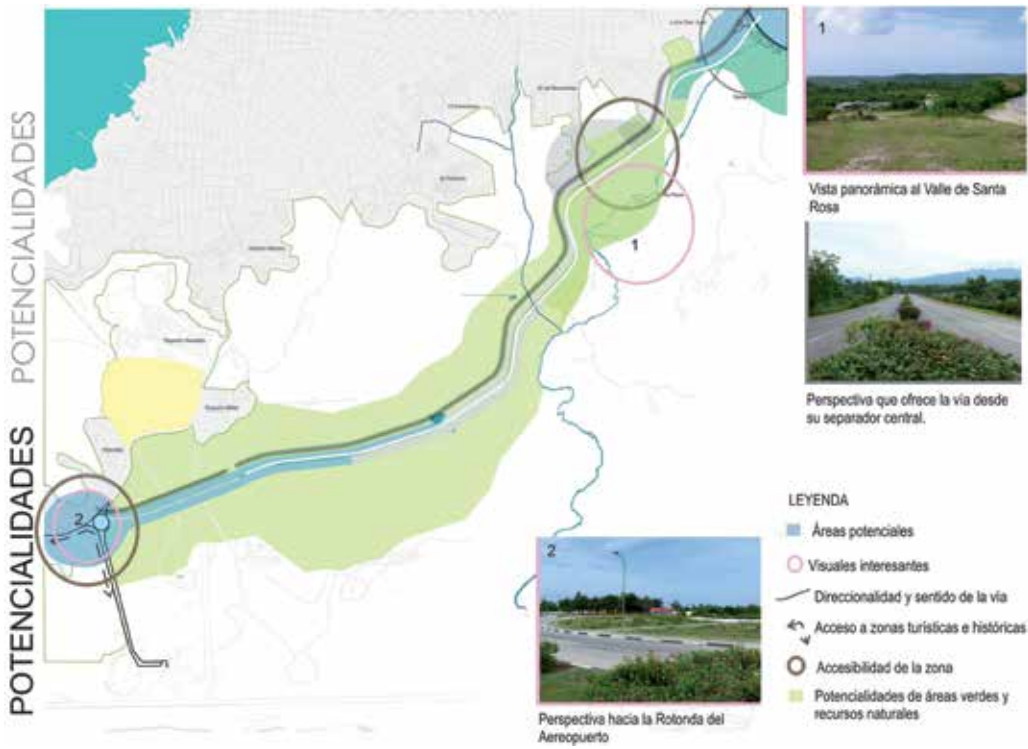


Fig. 3. Potencialidades del área de estudio

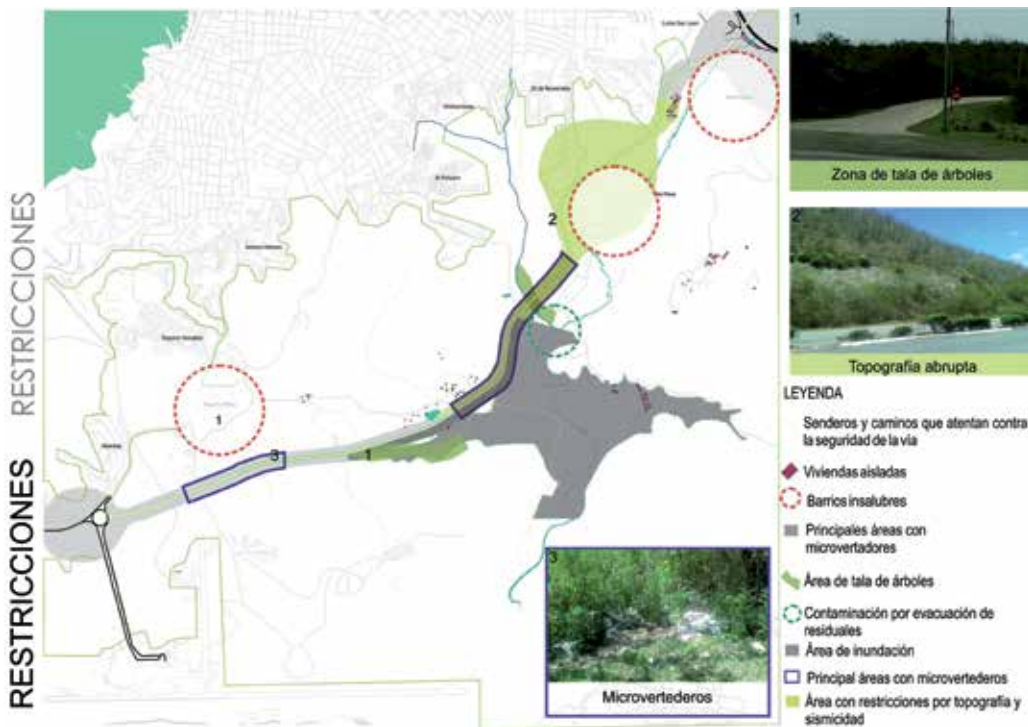


Fig. 4. Restricciones del área de estudio



a la carretera y el canal de aguas albañales que desagua en el Río San Juan.

- Edificaciones sin ordenamiento urbano, proliferan barrios insalubres. No existen criterios de diseño de espacios exteriores y servicios públicos.
- Falta de integración de los componentes del paisaje con respecto al mobiliario urbano, señalética, infografía, áreas verdes.
- Deficiencia en el funcionamiento de las redes técnicas, en algunos tramos es inexistente.
- En los tramos, en los que se aprecian los componentes antrópicos, existe una baja calidad visual de sus elementos, por lo que se encuentran descualificados.

Teniendo en cuenta los elementos detectados en el diagnóstico, se realiza la síntesis de la problemática ambiental (Figura 5), complementada con un proceso de gestión preliminar, para el cual se implementa un programa para

la integración paisajística, del que se derivan varios sub-programas: de sanidad ambiental, de inserción y mantenimiento de la infraestructura, para el mejoramiento y calidad de la vivienda, de organización funcional del territorio y para la recuperación y protección del medio biótico. En las acciones propuestas a nivel de proyectos técnicos y administrativos en cada uno de los sub-programas, intervienen los actores: las entidades y grupos sociales, estableciendo un plazo determinado para su realización.

De importancia en el estudio realizado, resultó la definición de lineamientos específicos considerando las particularidades y los componentes naturales y antrópicos de cada unidad de paisaje los cuales precisan las acciones que se proponen acometer en cada una de ellas, y la propuesta general de integración paisajística realizada para el territorio de estudio, nunca antes analizado de manera integral, elaborada a partir de la materialización gráfica de los lineamientos antes expresados, constituyendo ésta una primera aproximación a la integración paisajística deseada. (Figura 6)

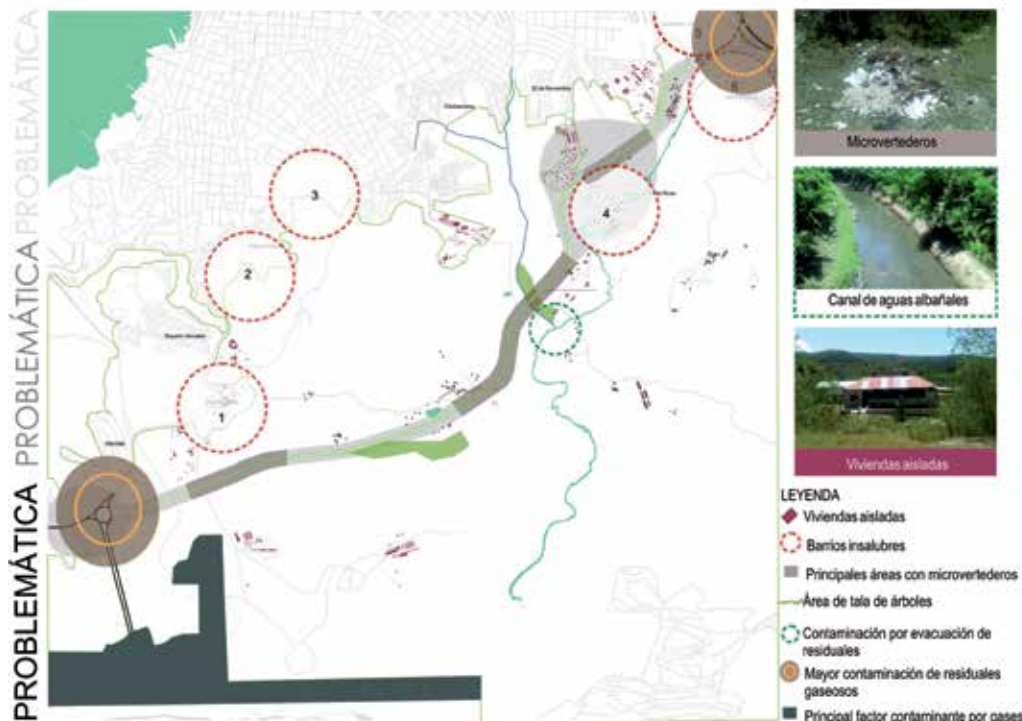


Fig. 5. Síntesis de la problemática ambiental del área de estudio

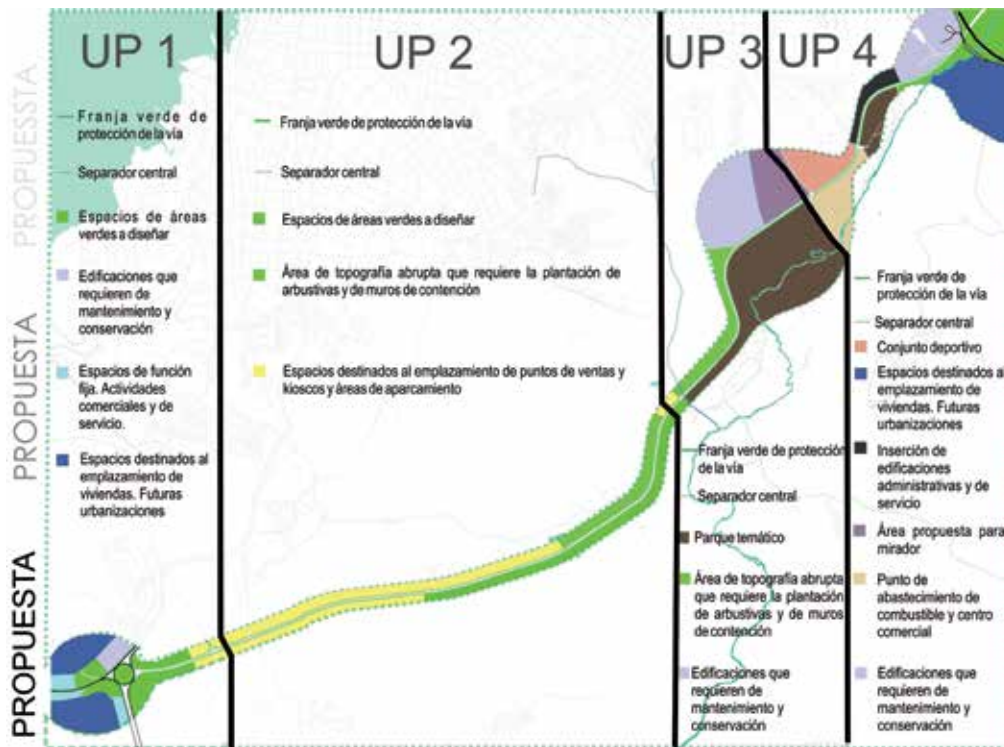


Fig. 6. Propuesta General de Integración Paisajística

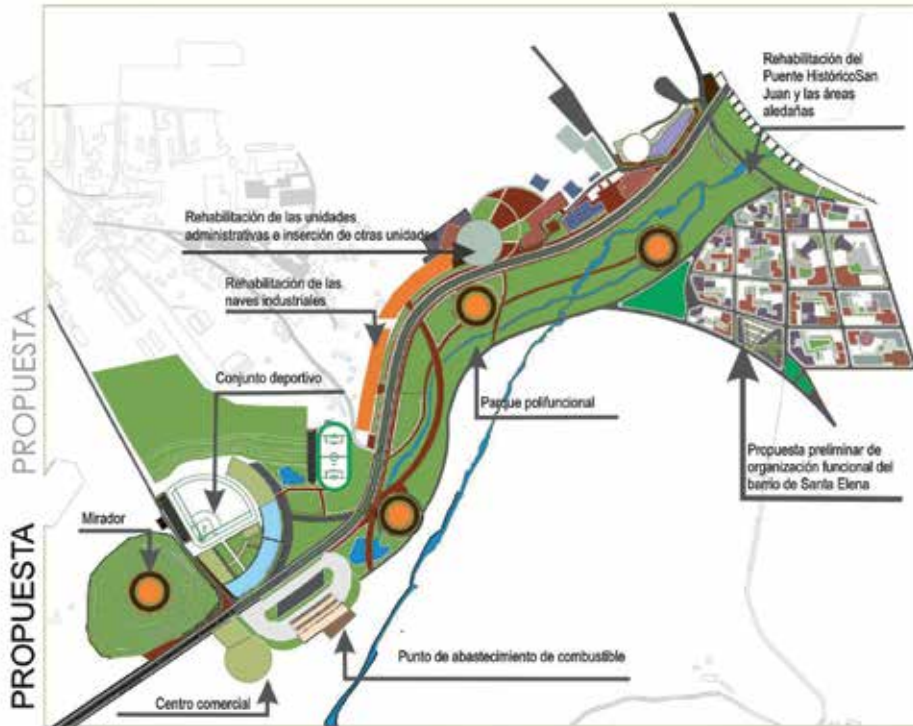
De significación, por su alto valor social e histórico y las potencialidades visuales que presenta, resultó la Unidad de Paisaje No4. Acceso 30 de Noviembre - Puente Histórico San Juan, la cual fue seleccionada para su estudio detallado, atendiendo al procediendo de análisis establecido. En la misma, fueron delimitadas dos Pequeñas Unidades de Paisaje atendiendo a sus características y ubicación en el área. El estudio del potencial paisajístico de las pequeñas unidades de paisaje permitió identificar con mayor precisión, los valores de las áreas seleccionadas y los elementos visuales a resaltar o a cualificar en las propuestas de intervención, las cuales, se hicieron de manera integral, conforme a la Unidad de Paisaje en su totalidad. (Figura 7)

Asumiendo este razonamiento, la propuesta realizada responde a los criterios generales de integración paisajística planteados para el territorio y a los lineamientos específicos expuestos para la unidad de paisaje, concretándose a partir de:

- Creación de un mirador que aproveche las visuales panorámicas hacia el Valle San Juan, al respecto se plantea

un espacio natural, en el cual prevalecerá la vegetación como criterio fundamental en el diseño. Se incorpora un espacio polifuncional para la realización de actividades y servicios gastronómicos y un área de baños públicos.

- La inserción de un punto de abastecimiento de combustible que contará con espacio para el aparcamiento, servicios gastronómicos y funcionará en conjunto con el Centro Comercial. (Figura 8)
- La rehabilitación del separador central de la vía, en el cual se insertaron luminarias vehiculares y árboles de tronco alto que no obstaculice la visibilidad. Ello incluye la reconstrucción del pavimento y la inserción de señalética e infografía.
- La rehabilitación de las naves industriales existentes, manteniendo sus componentes estructurales. La rehabilitación de las paredes y la cubierta. Se propone la protección de la vía que incluye el cercado y la franja verde a ambos lados de la misma. Cuenta además con un espacio para el tránsito del peatón y las bicicletas para lograr que no obstaculicen la vía rápida.



**Fig. 7. Propuesta de Integración paisajística, Unidad de Paisaje No 4**



**Fig. 8. Detalle propuesta de diseño**

- La rehabilitación del Puente Histórico San Juan y las áreas verdes aledañas. Se propone un Parque polifuncional y sus áreas de esparcimiento vinculadas al Río San Juan y la organización funcional del Barrio de Santa Elena.

- La rehabilitación de las unidades administrativas existentes, enfatizando el cambio de carpintería y el contraste de colores, inserción de otras actividades.

#### IV. Conclusiones

Se analizaron diversas posturas o enfoques metodológicos para la definición de un procedimiento a aplicar para la evaluación del paisaje y sus componentes, del cual se asume la metodología de Aguiló (1998), para el análisis del potencial paisajístico del área objeto de estudio.

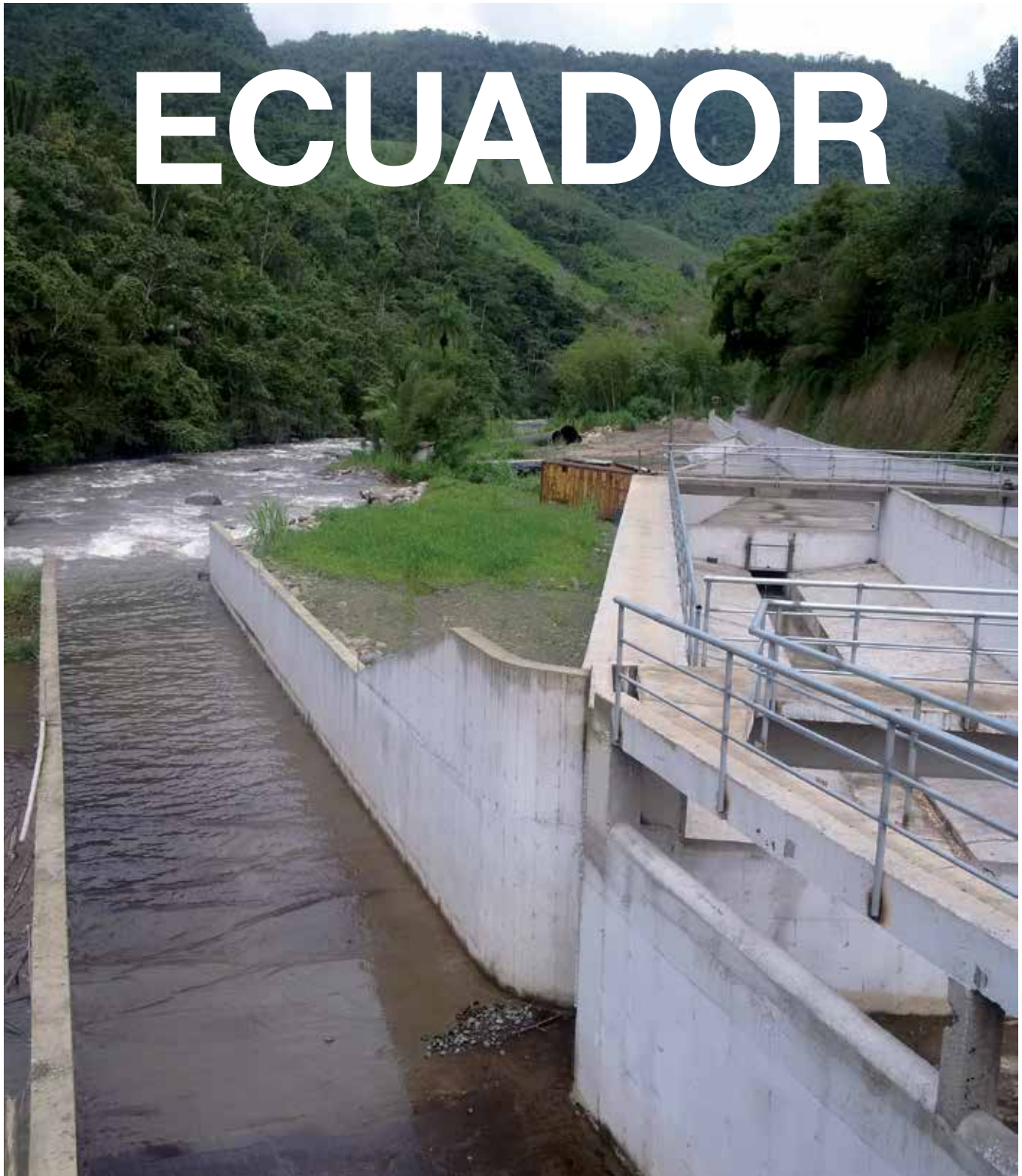
Aplicando la metodología antes referida, se realiza un análisis del área, con relación a sus elementos tanto naturales como antrópicos y los componentes que definen la imagen paisajística (visibilidad e intervisibilidad, calidad visual o escénica, fragilidad visual), en las unidades de paisaje seleccionadas, diagnosticándose la problemática ambiental existente y definiéndose los valores paisajísticos que presentan en función de sintetizar las potencialidades y restricciones del área.

En el procedimiento de análisis realizado a nivel territorial, se establecieron criterios de intervención y de uso de suelo, materializándose en una propuesta de integración paisajística que se expresa en la zonificación general del territorio y los lineamientos específicos para cada tramo o unidad de paisaje definida. **ROP**

#### Referencias

- [1] Cambón, Elena: El paisaje de la cuenca visual de la bahía de Santiago de Cuba. Procedimiento Metodico para su caracterización y valoración. Tesis Doctoral. Tutor: Dr. Arq. Sergio Ferro Cisneros, Dra. Arq. Lourdes Rizo Aguilera. Facultad de Arquitectura, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba, 2011
- [2] Méndez-Cuesta, Ibis María y Ferro Sergio: "Instrucción Metodológica para Estudios de Paisajismo Vial." Instituto de Planificación Física, Dirección Urbanismo, julio del 2012.
- [3] Colectivo de Autores: "Plan General de Ordenamiento Urbano Territorial de la ciudad de Santiago de Cuba". Dirección Provincial de Planificación Física. Santiago de Cuba. Cuba. Abril 2010
- [4] Aguiló, Miguel y otros: Guía para la elaboración de estudios del medio ambiente. MOPT, Madrid, España, 1998.
- [5] Gómez Ortega, Graciela: "Instrumental para la evaluación de la influencia en la calidad de vida, de los componentes del medio construido en los asentamientos rurales concentrados, en las condiciones particulares de Santiago de Cuba." Tesis doctoral Tutor: Dr. Arq. Rubén Bancrofft. CUJAE. Habana. Cuba, 2005.
- [6] Pérez-Chacón, Emma: "Unidades de paisaje: Aproximación científica y aplicaciones", en Paisaje y ordenación del territorio, Ed. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Sevilla, España, 2006
- [7] Escribano Bombín, Rafael: "Propuesta de una metodología para la integración de las actuaciones forestales en el paisaje", en Paisaje y ordenación del territorio, Ed. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Sevilla, España, 2006
- [8] Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. CITMA 2009
- [9] Instrucción Metodológica Complementaria 2012. Instituto Nacional de Planificación Física.

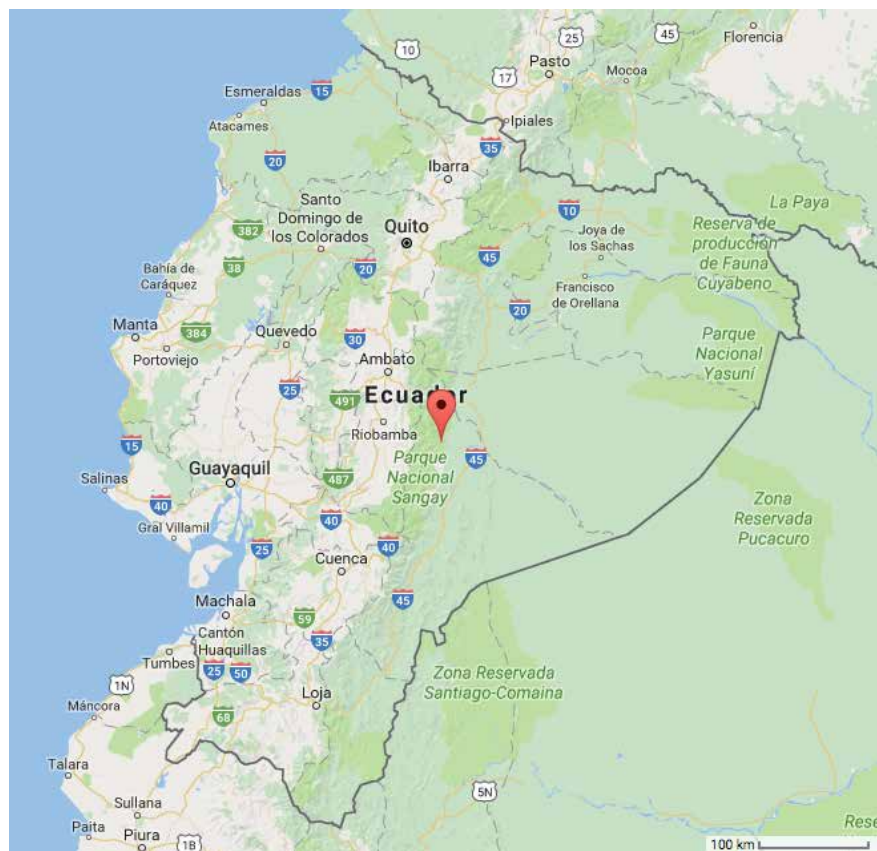
# ECUADOR



Proyecto Hidroeléctrico Palmira-Nanegal

# Ecuador, un país de oportunidades

Paula Muñoz Rodríguez



Ecuador ha sido, en los últimos años, uno de los países con mayor crecimiento de América Latina. Sin embargo, la bajada de los precios del petróleo y la apreciación del dólar (moneda oficial de Ecuador) han sumido al país andino en una ralentización de su economía, justo en el momento en el que su desarrollo estaba siendo más que evidente.

De hecho, durante el pasado mes de enero, en sus perspectivas económicas mundiales, el Banco Mundial fijó un crecimiento negativo del 2,9 % debido, principalmente, a sus escasos ingresos fiscales derivados de los bajos precios del petróleo. Esta cifra fue rebatida por el Banco Central de Ecuador, para cuya responsable, Madeleine Abarca, el país podría alcanzar un crecimiento positivo en 2017, gracias al repunte de las exportaciones, al alza del precio del crudo y al acuerdo con la Unión Europea, firmado a finales del pasado año. Este acuerdo establece, entre otras cuestiones, una reducción progresiva de los aranceles entre las partes firmantes, lo que impulsaría notablemente los intercambios comerciales entre ellos. En opinión de Madeleine Abarca, “tendremos una recuperación importante debido a las políticas claras aplicadas, que no afectaron a la población, implementadas a través de ajustes fiscales cuando corresponde”. Además, situó el crecimiento económico del país en un 1,42 % para el presente año.

Ecuador ha vivido unos años de importante desarrollo económico, con una tasa media de crecimiento del 4,5 %, aunque en los últimos tiempos se ha producido una cierta desaceleración. Durante esos años, el gobierno ha realizado una importante inversión en el terreno de las infraestructuras, sector en el que las empresas españolas está aportando su *know how* para colaborar con el desarrollo de este país.

### Inversiones extranjeras e infraestructuras

Durante un encuentro con inversores extranjeros, previo a las elecciones presidenciales, el candidato por el movimiento Alianza PAIS, Lenín Moreno, señaló que Ecuador necesita una inversión de 38.500 millones de dólares en sectores como agricultura, telecomunicaciones, petróleo, minería y comunicaciones, entre otros. En este sentido, destacó la inversión ya realizada durante el gobierno de Rafael Correa. En esas declaraciones manifestó que “hemos invertido casi 14.000 millones de dólares, gracias a que tenemos la mejor red vial de América Latina”.

Cierto es que Ecuador tuvo grandes avances en el desarrollo de infraestructuras en el periodo 2007-2014. Por ello, en la actualidad, es uno de los países con mejor infraestructura en América Latina. Este país se encuentra por encima del promedio en el ranking de los países que disponen

#### Ecuador

Quito

#### Forma de gobierno

República presidencialista democrática

#### Presidente

Rafael Correa

#### Moneda

Dólar estadounidense

#### Superficie

283.560 km<sup>2</sup>

#### Población

16.298.217 habitantes

#### Idioma

Español

#### PIB

104.980 millones de dólares

de una buena infraestructura. Ecuador está situado en el puesto 76, entre los 142 países analizados en el Índice de Competitividad publicado por el Foro Económico Mundial, según el cual se mide cómo utiliza un país sus recursos y capacidad para proveer a sus habitantes de un alto nivel de prosperidad.

Sin embargo, “aún tiene grandes retos en cuanto a infraestructura vial (concesiones de autopistas), saneamiento y alcantarillado, portuaria y

sector minero”, según afirma José Ramón Delgado, representante del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en Ecuador.

Durante la última década, el gobierno ha llevado a cabo grandes obras de infraestructura, en especial, en el campo de la hidroeléctrica con el objetivo de cambiar la matriz eléctrica y la vialidad, fortaleciendo la conectividad del país a través del fortalecimiento de la red vial nacional y regional impulsando la construcción de autopistas. Sin embargo, el reto aún es mayor y sigue invirtiendo en estos campos.

La recientemente aprobada Ley de Participación Público-Privada abre muchas posibilidades para el futuro. Bajo este régimen acaban de adjudicarse los puertos de Posorja y Manta y la autopista de Riosiete-Huaquillas. El primero de los proyectos fue adjudicado a la empresa DP World, de Dubai, que invertirá 1.200 millones de dólares; el Puerto Bolívar, con inversión de 750 millones de dólares de la empresa turca Yilport y la construcción de la autopista Rio 7-Huaquillas, en la que se invertirá 665 millones de dólares. En total, más de 2.690 millones en inversión extranjera. Para las autoridades ecuatorianas, factores



Quito



Vista desde Pichincha a Quito

como inversión pública, infraestructura, mejora de la calidad académica y el sistema judicial, entre otros, han conseguido mejorar las cifras macroeconómicas del país, convirtiéndolo así en un destino atractivo para empresas extranjeras.

Por otro lado, bajo financiación de banca multilateral (BID, CAF, Banco Mundial, BEI) se están llevando a cabo grandes inversiones en los dos principales municipios del país: Quito y Guayaquil. En el primero, destaca claramente la ejecución de la primera línea de Metro del país y en el segundo, la construcción del nuevo aeropuerto y la mayor planta de tratamiento de aguas residuales del país y varias obras asociadas a la misma. También destacan algunas actuaciones en las dos provincias afectadas por el gran terremoto de abril de 2016: Manabí y Esmeraldas.

Con este escenario, en el que juega un papel relevante la anteriormente mencionada Ley de Participación Público-Privada, las empresas españolas pueden aprovechar las oportu-

nidades que brinda este país. Como afirma José Ramón Delgado, “existen actualmente varios tramos de autopista interurbana en los que se busca financiación privada. También en zona urbana proyectos importantes de autopistas, teleféricos y proyectos de saneamiento. Dentro del sector minero también se están llevando a cabo importantes inversiones en nuevas minas de cobre y oro que van a comenzar en breve su fase de explotación”.

Dentro de las constructoras destaca la posición de dominio del mercado del Grupo Acciona, tanto con Acciona Infraestructuras como Acciona Aguas. Otras empresas que vienen trabajando de forma continua en los últimos años y con altos estándares de calidad son Puentes y Calzadas y Makiber del Grupo ACS, destacándose en la construcción de nuevos hospitales.

Dentro del sector de consultoría, hasta el año 2014 han tenido presencia en el país diversas empresas españolas, aunque actualmente solo algunas tienen actividad continua y destacada, siendo

las más predominantes Ayesa e Ineco.

**Trabajar en Ecuador como ingeniero de Caminos**

En Ecuador la política laboral actual busca proteger a los empleados y para ello la regla general es una política de estabilidad laboral absoluta, una jornada máxima de 40 horas, 15 días de vacaciones al año, pago de utilidades (15 % del beneficio antes de impuestos), el pago de un sueldo adicional denominado décimo tercer sueldo y un pago por escolaridad equivalente al sueldo mínimo. Además, hay que tener en cuenta que España firmó con Ecuador un convenio de seguridad social para asegurar las aportaciones realizadas en la seguridad social de cada país, además de sus derechos y los de sus familiares.

Ecuador facilita el ingreso de personal altamente cualificado, como los ingenieros de Caminos, al país. Para poder ejercer su profesión se requiere homologar el título profesional a través de un procedimiento de reconocimiento de título ante la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt). Este procedi-



miento es ágil y se puede realizar de dos formas: la primera es automática y permite que a aquellos profesionales egresados de cualquiera de las 52 universidades españolas listadas por el Senescyt, les sea reconocido su título con solo entregar una copia apostillada del título profesional. El segundo procedimiento se realiza a través de un comité de revisión. Esta vía es para aquellas universidades que no estén listadas por el Senescyt. “Aquí se debe agregar además del título apostillado, el pensum o récord académico y un certificado emitido por la universidad que acredite que los estudios se realizaron de forma presencial”, señala José Ramón Delgado.

En cualquier caso, para las inversiones que se realizan con financiación de banca multilateral, que son las más importantes de las que se realizan actualmente en el país, no es necesario homologar el título y se puede trabajar directamente con el título de Ingeniero de Caminos español.

Lo más importante es contar con una visa habilitante para trabajar. Esta puede ser de dos tipos: de residente temporal o residente permanente. Actualmente, hay promulgada una nueva Ley de Movilidad Humana que, entre otras cuestiones, amplía el plazo de estancia regular de los españoles en calidad de turista, pasando de 90 días a 180.

Esta ampliación podría beneficiar a los ingenieros de Caminos que deseen entrar en el mercado laboral ecuatoriano, dándoles la oportunidad de conocer el país y la oferta laboral, aunque, como afirma el representante del Colegio en Ecuador, “aún estamos a la espera de que el reglamento establezca los requisitos finales para los dos nuevos tipos migratorios, que guardarán el mismo

espíritu de la ley anterior atrayendo e incentivando el ingreso de personal altamente capacitado. Una vez obtenida la visa correspondiente se puede proceder con el reconocimiento del título en el Senescyt”. Las visas temporales por trabajo se conceden actualmente por un plazo de un año y, una vez transcurrido el mismo, hay que proceder a renovar por un plazo similar.

#### **Ayesa, tecnología e ingeniería civil**

Ayesa opera de forma continua en Ecuador desde el año 2012 en su doble línea de negocio: tecnología e ingeniería civil. En el ámbito de ingeniería civil ha participado en varios proyectos relacionados con el agua y con transportes.

Desde el año 2013 ha venido diseñando a nivel de construcción el Proyecto Multipropósito Río Verde en la provincia de Esmeraldas, la más pobre del país, para implementar las obras necesarias que logren dinamizar la economía de la zona, mediante la

construcción de un sistema de riego presurizado para 7.300 ha, infraestructuras de agua potable para 50.000 habitantes y obras de contención de avenidas en los tres ríos más importantes del cantón Río Verde. Para ello se ha diseñado una presa de materiales sueltos de 46,5 metros de altura, más de 175 kilómetros de redes de tubería con diámetros comprendidos entre 1.900 y 160 mm, 15 plantas de tratamiento de agua potable, 25 kilómetros de vías, un viaducto y más de 7.000 metros de diques de contención de crecidas. El proyecto requiere una inversión de unos 130 millones de dólares. Ha sido aprobado recientemente por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades) y ha sido declarado por el actual Gobierno como emblemático para su construcción en el año 2018 por parte de la Empresa Pública del Agua (EPA).

Desde el año 2014 hasta la fecha ha diseñado a nivel de construcción el Proyecto Hidroeléctrico Palmira-Na-



**Proyecto Hidroeléctrico Palmira-Nanegal**



Construcción del metro de Quito

negal para el Consorcio Hidroequinocio-Constructora Nacional, que está siendo construido y que se espera entre en explotación para el segundo semestre del presente año. Se trata de un aprovechamiento en derivación con una obra de toma, canal de 3,5 kilómetros de longitud y salto de 95 metros, caudal de diseño de 13 m<sup>3</sup>/s para una potencia instalada de 10,5 MW.

También, recientemente, Ayesa ha sido adjudicatario por el Municipio de Guayaquil para la supervisión de las obras de la mayor estación de bombeo de aguas servidas del país (Estación de Bombeo La Pradera), que será construida en la ciudad de Guayaquil, de 6 m<sup>3</sup>/s, y de su colector de impulsión de 5 kilómetros de longitud que será ejecutado con microtuneladora, y que entregará las aguas residuales a la PTAR de Las Esclusas, actualmente en construcción.

Pero sin duda alguna, la actuación más destacada de Ayesa en el país

la viene desarrollando desde inicios del año 2016 con la supervisión de construcción de las obras e instalaciones eléctricas y mecánicas de la Primera Línea del Metro de Quito, que es la primera que se construye en el país. El promotor de esta obra, de 1.538 millones de dólares de presupuesto, es el municipio de Quito y cuenta con financiación de diferentes organismos multilaterales. Las obras finalizarán en el año 2019. Ayesa es el líder del Consorcio Metro Alianza que supervisa estas obras, contando con más de 80 profesionales en Ecuador para este contrato, gran parte de ellos españoles.

La línea tiene un trazado de sur a norte de la ciudad. Se trata de 21.699 metros de trazado en explotación, más 591 metros de vías de acceso a las cocheras y talleres, situados en el extremo sur de la ciudad en Quitumbe, así como 374 metros en el otro extremo de final de línea (Fondo de Saco El Labrador), lo que da un total aproximado de

22.663 metros de línea (incluyendo la longitud de las estaciones). Las obras comprenden la ejecución de:

- Túneles ejecutados mediante 3 tuneladoras con dovelas prefabricadas (actualmente ya se encuentra trabajando la tuneladora “La Guara-gua” en el frente norte).

- 13 estaciones completas, incluyendo los trabajos de obra civil, arquitectura e instalaciones. Las estaciones tienen una longitud alrededor de 150 metros, y están constituidas básicamente por: accesos, losa intermedia de vestíbulo, andenes y vías. Las estaciones se están ejecutando mediante pantallas continuas arriostradas. Su método de ejecución es de tipo *Cut & Cover, top-downward*. Dos de ellas son estaciones intermodales: Quitumbe (metro-autobús) y El Recreo (metro-trolebús).

- 2 estaciones cuya obra civil ha sido ejecutada previamente: La Magdalena y El Labrador; siendo objeto de este contrato los trabajos de arquitectura e instalaciones. Ambas son estaciones intermodales de metro y autobús.

- 13 pozos de ventilación, entre pantallas o anillos descendentes. Se conectan al túnel de línea mediante galerías excavadas en mina.

- 3 jets de ventilación. Se ubican en sobreeanchos del túnel de línea entre pantallas y constituyen zonas con ventiladores axiales que captan el aire de cielo abierto (boca de túnel) y lo insuflan al interior del túnel.

- 10 pozos de bombeo, localizados en los puntos bajos del trazado del túnel. Unos están localizados dentro de estaciones, otros dentro de salidas de

emergencia y otros son pozos aparte conectados al túnel de línea mediante pequeñas galerías en mina.

- 10 salidas de emergencia. Son 10 pozos localizados a lo largo del trazado y conectados al túnel de línea mediante galerías de conexión en mina.

- Instalaciones del túnel.

- Montaje de la superestructura de vías.

- Fondo de saco en la Estación de El Labrador.

- Talleres y cocheras. Constan de naves de dresinas e instalaciones fijas, vía de lavado, vía de soplado, vías de

mantenimiento, área de mecánica, vías de RCL, vías de estacionamiento, vía de torno y vía de pruebas, así como edificios administrativos, garita de control y subestación eléctrica.

**Acciona: Infraestructuras y Agua**

Acciona cuenta con oficina propia en Ecuador desde 2012 y ha obtenido destacados contratos en el área de agua y construcción. A finales de 2015, el Ayuntamiento de Quito le adjudicó la construcción de la segunda fase de la línea 1 del Metro de la capital ecuatoriana a un consorcio formado por Acciona y Odebrecht, por un importe de 1.538 millones de dólares estadounidenses (unos 1.400 millones de euros). El contrato prevé la construcción de un túnel de 22

kilómetros de longitud en el que se implantarán trece nuevas estaciones, además de cocheras y talleres, así como las instalaciones ferroviarias necesarias para la puesta en marcha. La línea discurre desde la actual terminal de autobuses de Quitumbe (situada al sur de la ciudad) hasta la estación de El Labrador, situado al norte, en los terrenos del antiguo aeropuerto. Las estaciones previstas en la línea son Quitumbe, Morán Valverde, Solanda, El Calzado, El Recreo, La Magdalena, San Francisco, La Alameda, El Ejido, Universidad Central, La Pradera, La Carolina, Iñaquito, Jipijapa y El Labrador. El plazo de ejecución previsto es de 36 meses para las obras más seis meses para integración de sistemas y puesta a



**Construcción del metro de Quito**



Construcción del metro de Quito

punto. La obra civil correspondiente a las estaciones de La Magdalena y El Labrador ya fue ejecutada en su día por Acciona Infraestructuras dentro de la primera fase del proyecto.

Por su parte, Acciona Agua está trabajando en tres proyectos: la construcción, ampliación y mejora de las estructuras de captación y potabilización de agua en Esmeraldas, la planta de aguas residuales de la ciudad de Ibarra y la modernización de la red de depuración de Guayaquil.

El primero de estos proyectos, desarrollado en Esmeraldas, lo realiza junto con BTD (49 %) y beneficiará a una población de más de 200.000 habitantes. Este contrato incluye una planta de tratamiento de agua potable y una subestación eléctrica. Contempla, además, una serie de actuaciones para modernizar todo el sistema de potabilización de la ciudad y su área de influencia. Entre ellas, la ampliación de la captación existente en el río Esmeraldas, duplicando la longitud actual del vertedero para captar un caudal de 3.200 litros por segundo;

la instalación de diversas bombas y nuevos módulos de potabilización, la optimización de la potabilizadora actual y la construcción de una nueva estación de bombeo de agua potable. Incluye también reparaciones en el tanque de carga y nuevos sistemas de alcantarillado y colectores.

También está en construcción la planta de aguas residuales de Ibarra, también al norte del país, y que tiene una capacidad de 43,200 m<sup>3</sup> diarios. Cuando esté terminada prestará servicio a una población equivalente de casi 200.000 personas. La EDAR ha sido diseñada siguiendo un riguroso plan de protección ambiental a través de un avanzado sistema de depuración biológica de nutrientes. En el diseño de la planta se ha implantado un sistema de depuración biológica de nutrientes que permite conseguir unos parámetros de calidad del efluente óptimos. Se prevé que el agua tratada será devuelta al cauce receptor sin alterar el ecosistema existente, garantizando la mejora de las condiciones en el medio acuático del río Tahuando.

Por último, se encargará de la construcción de la Estación de Bombeo La Pradera como parte del sistema para la futura Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Las Esclusas en Guayaquil (Ecuador), que sustituirá a la estación de bombeo existente y contribuirá a modernizar la red de depuración.

El proyecto –que cuenta con la financiación del Banco Europeo de Inversiones– tiene un presupuesto de 22 millones de dólares estadounidenses, unos 20 millones de euros, y se enmarca dentro del programa de Universalización de Alcantarillado Sanitario para un millón de personas –un tercio de la población total de la mayor urbe de Ecuador– del centro hacia el sur de la ciudad.

La nueva estación, que permitirá instalar equipos capaces de manejar los futuros caudales de agua proyectados de hasta 3,18 metros cúbicos por segundo, se enclavará en un terreno de unas tres hectáreas que incluirá también los edificios necesarios para albergar los controles eléctricos, sistema

de control de operaciones y servicios adicionales, además de un sistema de control de olores que se instalará sobre la estructura de bombeo.

Los trabajos –que está previsto se desarrollen en unos 18 meses, incluida la puesta en marcha de la estación– no interrumpirán el servicio que presta la antigua estación de bombeo, que dejará de funcionar únicamente cuando la nueva esté totalmente acabada, en condiciones de operar y lista para reemplazarla.

### **Ingenieros de Caminos en Ecuador**

En la actualidad, se estima que puede haber trabajando en Ecuador, en diferentes empresas españolas, entre 40 y 50 ingenieros de Caminos. Profesionales reconocidos por su alto nivel académico, lo que les permite poder desarrollar su actividad adecuadamente en el país. “El ingeniero civil ecuatoriano tiene un muy buen nivel técnico. Sin embargo, en el ingeniero de Caminos español, está muy valorada su capacidad de gestión, de trabajo bajo presión y ca-

pacidad de decisión”, señala José Ramón Delgado.

Para Carlos Tacuri, ingeniero de Caminos de Ayesa, “los profesionales españoles somos más directos a la hora de abordar las situaciones que se presentan, sobre todo si son desagradables, y también mostramos mayor resolución a la hora de tomar decisiones. Por otro lado, somos muy poco didácticos a la hora de explicar y no prestamos la suficiente atención a la presentación, lo que podríamos



**Entorno de captación de agua en Esmeraldas**



**Planta de aguas residuales de la ciudad de Ibarra**



Guayaquil

llamar el ‘envoltorio’, aspecto que en los países de la región se cuida mucho. El producto debe parecer bueno, no solo serlo”.

Las condiciones, en general, “no son malas”, afirma José Ramón, “pero nunca mejores que las de España, donde el trabajador cuenta con mayor número de días de vacaciones al año, mayor número de días de fiesta oficiales y una mayor protección en caso de desempleo”. Para Carlos, la calidad de vida allí, no es mejor que en España. “Si bien es cierto que en las grandes ciudades, Quito y Guayaquil, se vive bien, en general, porque disponen de todas las necesidades y servicios básicos, así como una oferta de ocio y entretenimiento muy variada. Igualmente es necesario adoptar ciertas precauciones de seguridad personal y existen carencias de infraestructuras que suponen una limitación importante frente a los estándares de calidad de vida que estamos acostumbrados en España”, señala.

Para Carlos, lo mejor de su trabajo es que “cada día es diferente, no existe la monotonía ni el aburrimiento, no sabes lo que te va a deparar el nuevo día. En mi caso particular y por las funciones que desempeño, el horario es impredecible. Pueden avisarme a una reunión urgente a primera hora de la mañana o toque preparar a última hora una documentación exigida por el cliente para el día siguiente. Además del trabajo en oficina, también realizo trabajo de campo que suele comenzar en torno a las 6 de la mañana para aprovechar las horas de luz”.

Carlos lleva cinco años viviendo en Ecuador y viaja a España un par de veces al año: en verano y Navidad. De este país destaca su naturaleza, con sus cuatro zonas bien diferenciadas de selva amazónica, cordillera de los Andes, costa e Islas Galápagos. Además, señala que “al contrario de lo que pudiera parecer, Ecuador es un país caro para vivir. Muchos pro-

ductos que se utilizan diariamente son importados, principalmente en tecnología e industria. La economía del país está dolarizada. Ello tiene la ventaja de proporcionar relativa estabilidad a los precios pero a su vez crea problemas de competitividad con los países vecinos al tener una divisa mucho más fuerte que ellos”. A esto, José Ramón añade que “el salario mínimo interprofesional actualmente es de 375 dólares estadounidenses. Un ingeniero de Caminos con contrato de trabajo local gana más que en España según sus años de experiencia y responsabilidad, debido fundamentalmente al elevado coste de vida que tiene este país que se encuentra dolarizado. Los ingenieros en régimen de expatriación por empresas extranjeras tienen mejor remuneración y condiciones que en sus empresas matrices”.

Para concluir, de su estancia fuera de España, Carlos destaca el crecimiento profesional que esto supone, “dado que exige un cambio de

mentalidad para aprender a realizar actividades nuevas que nunca pensé que llegaría a realizar y resolver retos apasionantes que surgen en el camino. Se adquieren habilidades interpersonales ya que varía nuestra zona de confort y es necesario adaptarse a un nuevo entorno. Desde un punto de vista más personal es una oportunidad única para conocer una cultura diferente y viajar. Es de agradecer el apoyo de la empresa y del equipo de recursos humanos para que esta experiencia sea un éxito y sirva de estímulo a otros profesionales del sector". **ROP**



**José Ramón Delgado**  
Representante del Colegio en Ecuador



**Carlos Tacuri**  
Ingeniero de Caminos de Ayesa



**Volcán Tunguragua. Foto: José Ramón Delgado**



**“Introducción al urbanismo. La construcción de la ciudad y el territorio”. Carlos Nárdiz Ortiz. Colección Ingeniería Civil. Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia. Universidade da Coruña.**

La bibliografía a la que pueden acudir los alumnos de Ingeniería Civil que se acercan por primera vez a las cuestiones territoriales y urbanas, en general, está relacionada con visiones ligadas a la arquitectura, normalmente enfatizando aproximaciones vinculadas con la morfología y la tipología de la edificación; o en menos ocasiones, la sociología y la economía. En esta bibliografía, el papel de las infraestructuras, objeto de estudio y atención de dichos alumnos, en la construcción del territorio y la ciudad queda relegado o simplemente ignorado. Con el objetivo de paliar esta carencia y tras más de treinta años dedicados a la docencia, primero en la Escuela de Arquitectura y luego desde media-

dos de 1990 en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña, el profesor Carlos Nárdiz ha editado en el último año dos libros orientados a los alumnos de Ingeniería Civil que se acercan al urbanismo y la ordenación del territorio. El primero de ellos “Urbanismo y Ordenación del Territorio en la formación del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos” estaba enfocado a los alumnos de Master de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, y a una temática mucho más especializada, mientras que el segundo de ellos, “Introducción al Urbanismo. La construcción de la ciudad y el territorio”, y objeto de esta reseña, se enfoca a los alumnos de grado que se enfrentan por primera vez a dichas cuestiones o al lector que se acerca por primera vez a este campo.

De este modo, y como señala el autor en la presentación del libro, la pretensión del mismo es “acercar a los

alumnos el papel de las Infraestructuras del Transporte en la construcción histórica de la ciudad y el territorio, lo que supone así mismo una introducción a las teorías urbanísticas en la construcción de la ciudad”. Por tanto, el objetivo último de este libro es proporcionar una introducción al proceso de construcción y urbanización histórica del territorio y la ciudad, bajo un enfoque apoyado fundamentalmente en el papel que en ello han tenido, y tienen, las infraestructuras y los servicios urbanos.

Un enfoque propio y característico de los ingenieros de Caminos, que atiende a los efectos que sobre el crecimiento urbano y la vertebración del territorio poseen tanto las infraestructuras del transporte como los servicios urbanos, y que debe ser la base técnica y cultural sobre la que se asiente la formación inicial y global de los alumnos de ingeniería civil, que posteriormente podrán ampliar y formarse en otros



enfoques. Sobre todo, teniendo en cuenta que durante su práctica profesional futura han de poseer la base formativa que les permita actuar con el conocimiento, la cultura y la sensibilidad necesaria para integrar las infraestructuras y sus efectos en el entorno urbano y territorial.

El libro “Introducción al Urbanismo. La construcción de la ciudad y el territorio” está dividido en catorce capítulos, acompañados en algunos casos por unos apéndices escritos por el profesor José Luis Suárez Doval. En conjunto, estos catorce capítulos podrían ser agrupados en tres grandes bloques. Así, los tres primeros capítulos (1-3) conforman un primer bloque introductorio al proceso de urbanización del territorio, incidiendo en como la geografía y la estructura física del mismo condicionan la localización de los asentamientos y las infraestructuras, señalando además de modo complementario como a través de la cartografía puede representarse y analizarse dicho proceso.

Los siguientes seis capítulos (4-10) configuran un segundo gran bloque en el que se realiza un viaje histórico desde la Antigüedad hasta principios del siglo XX acerca del proceso de construcción del territorio y la ciudad, incidiendo en los distintos paradigmas urbanísticos que caracterizan cada época, bajo el mencionado prisma de cómo el modo de transporte predominante en cada época ha influido en este proceso.

Los últimos cinco capítulos (10-14) conforman un último bloque en el que, siempre bajo el enfoque global del libro, el autor se adentra en los procesos que han caracterizado el crecimiento urbano durante el siglo XX y en la actualidad, poniendo de manifiesto como el transporte, las redes de infraestructuras y de servicios urbanos han ido de la mano con el crecimiento urbano, y en particular respecto a las ciudades y villas gallegas.

Es indudable que se trata de un libro orientado a un curso introductorio, enfocado a un alumnado que se enfrenta por primera vez a las cuestiones territoriales y urbanas. Sin embargo, gracias a la capacidad de síntesis mostrada por el autor y a la profusión de imágenes, junto a una bibliografía cuidadosamente seleccionada, permite una primera aproximación a este campo al lector principiante en el mismo o de quien precise refrescar sus conocimientos básicos, o que conociendo otros enfoques a las cuestiones territoriales y urbanas quiera aproximarse al papel de las infraestructuras en la construcción del territorio.

Por otra parte, y a pesar de las limitaciones obvias existentes en una edición orientada a un público compuesto principalmente por un alumnado de cursos de grado o introductorios, es preciso destacar, como se ha mencionado anteriormente, dos elementos esenciales: la gran cantidad de imágenes e ilustra-

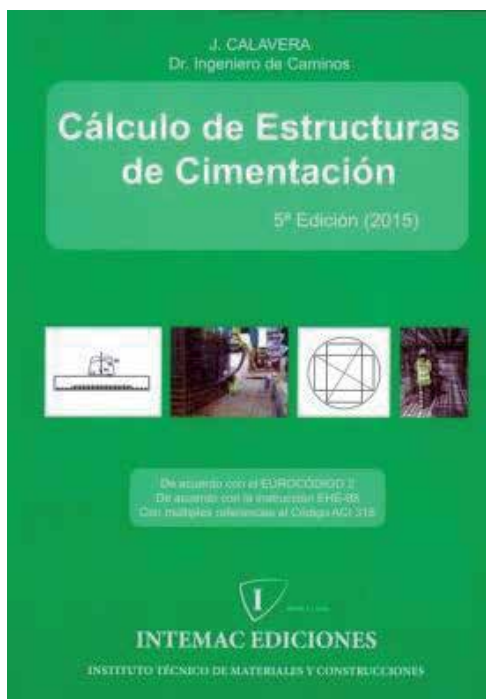
ciones junto con la cuidada bibliografía contenidos en el libro. Así, y con independencia de las dimensiones de algunas imágenes, por otra parte perfectamente legibles, hay que señalar la ayuda de éstas a la comprensión de los conceptos reflejados en el texto.

Acompañando a la parte gráfica destaca también la cuidada y completa selección bibliográfica, ordenada por capítulos, y que permite al lector interesado profundizar en las distintas cuestiones aquí sintetizadas. A mayores de ambos elementos, los apéndices mencionados contribuyen a clarificar y ayudar a la comprensión de algunos de los conceptos expuestos en los distintos capítulos.

En resumen, el libro “Introducción al Urbanismo. La construcción de la ciudad y el territorio” de Carlos Nardiz se trata de un ejemplar orientado a la docencia de un curso inicial de urbanismo, fundamentalmente enfocado a alumnos de ingeniería civil que a lo largo de sus estudios y posterior trayectoria profesional han de enfrentarse al papel de las infraestructuras en la construcción de la ciudad y el territorio, que, sin embargo, también puede ayudar a aquellos que por diversas razones precisan aproximarse de un modo sintético e introductorio las cuestiones urbanísticas y territoriales.

**ROP** **Gael Sánchez Rivas. Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**





**“Cálculo de estructuras de cimentación”. 5ª edición (2015). José Calavera. Intemac Edición.**

Esta quinta edición presenta ampliaciones y novedades importantes. En todos los capítulos se han incluido perfeccionamientos y cuando se ha considerado necesario, más ejemplos. En el capítulo 3 se ha perfeccionado el predimensionamiento de zapatas aisladas. En el caso del punzonamiento se ha incluido un método para calcular el perímetro crítico, acuerdo con el Eurocódigo 2.

Se han añadido dos capítulos nuevos. Uno de ellos es el capítulo 16, referente a zapatas circulares para pilares y fustes huecos. Hoy este tipo de zapatas es muy frecuente en caso de torres de señalización y aerogeneradores. Las zapatas circulares, bien armadas con emparillado o bien con aros y barras radiales, ha-

bían caído en desuso por el elevado coste de la ferralla.

El Eurocódigo 2 presenta la solución de dos paneles ortogonales con armaduras de la misma longitud, que supone una solución simple y práctica de armado de las zapatas circulares.

El segundo capítulo nuevo es el 18, dedicado a Patología y Refuerzo de Estructuras de Cimentación. En él se examinan sistemáticamente los defectos que pueden ocurrir en los distintos tipos de estructuras de cimentaciones y se exponen los métodos de refuerzo apropiados.

Se han calculado de nuevo, de acuerdo con la nueva Normativa, las Tablas de Zapatas Corridas y de Zapatas Aisladas para presiones admisibles de 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 y 0,5 N/mm<sup>2</sup>, para aceros B 400 y B 500, de acuerdo con el Eurocódigo 2 y con la

Instrucción EHE y con el Código ACI 318. Las Tablas permiten elegir entre tres cantos proporcionan la armadura de la zapata y sus mediciones de hormigón y acero.

Tema especialmente importante es el de las ‘Tablas para el proyecto directo de zapatas corridas, cuadradas y rectangulares’. El hecho de que la zapata más económica sea la de canto mínimo hace que un tema crítico en el cálculo de zapatas sea el de las resistencias a corte y a punzonamiento. En este sentido el tratamiento es mucho más afortunado que el de la instrucción EHE en el Código ACI e incluso en el EURO-CÓDIGO EC-2 que sigue en esto al MODEL CODE CEB FIP 1990. Ello ha aconsejado realizar tres conjuntos independientes de tablas de acuerdo con las tres Normas, en todos los casos para hormigón H-25 pero con acero B 400 y B 500. **ROP**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**

# La fuerza de los ingenieros de Caminos

El Think Tank que proyecta la profesión en la sociedad

**FUNDACIÓN CAMINOS**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**



**FUNDACIÓN  
CAMINOS**

Indicador de riesgo y alertas aplicables al depósito a plazo a 12 meses.

**1/6**

Este número es indicativo del riesgo del depósito, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

Banco Caminos S.A. es una entidad adherida al Fondo de Garantía de Depósitos Español. La cantidad máxima es de 100.000€ por depositante.

## DEPÓSITO PLUS

La alternativa de inversión a un año que combina las ventajas de un Depósito a Plazo con un Fondo de Inversión.

DEPÓSITO PLUS  
hasta

**0,40%**

TIN y TAE, a plazo de 1 año.  
Hasta el 100 % de la  
inversión en Fondos de  
Inversión de  
Gestifonsa

+

Fondo de Inversión de  
Gestifonsa, reconocida  
como 1 de las 5 mejores  
Gestoras de Renta Fija  
Euro según CityWire

Puede contactar y contratar a través del correo electrónico [cat@bancocaminos.es](mailto:cat@bancocaminos.es), en el teléfono 91 310 95 50 o en cualquiera de nuestras oficinas.

Puede ampliar más información en [www.bancocaminos.es](http://www.bancocaminos.es)

Tipo de interés 0,20% TIN y TAE. Interés adicional del 0,20% TIN por el cumplimiento del compromiso del cliente de mantener la cuantía invertida en el Fondo de Inversión durante 12 meses. En caso de que se abone la prima, el TIN y la TAE del depósito será de un 0,40%. Sin penalización por cancelación anticipada. Liquidación de intereses a vencimiento. Para contratar el Depósito Plus es necesaria la suscripción previa de cualquier fondo de inversión de Gestifonsa SGIIC. Citywire es una entidad independiente de cualquier entidad financiera que ofrece noticias, información y conocimiento para los compradores de fondos profesionales que trabajan en la industria de gestión de activos.

**Banco Caminos**  
banco privado

**Gestifonsa**  
Sociedad Gestora de  
Instituciones de Inversión Colectiva  
Grupo Banco Caminos-Bancofar