

CICLICIDAD EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS EN ESPAÑA. EL CASO CONCRETO DE LA INGENIERÍA CIVIL

Federico Bonet Zapater y Miguel Angel Fernández Prada - Subdirectores

José Aguilar Herrando – Director

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Valencia

RESUMEN

En el presente trabajo se hace una reflexión sobre el carácter cíclico de las enseñanzas técnicas en España. Se pone de manifiesto la dificultad de cambiar unas estructuras muy consolidadas, donde las titulaciones de grado superior y grado medio, aun dentro de la misma rama técnica, se mueven por caminos distintos, ya que sus orígenes no estaban orientados a la ciclicidad que ahora se pretende.

Se analizan las disposiciones oficiales que configuran las titulaciones, su espíritu declaradamente cíclico y su parte normativa que permite diversas interpretaciones. Se enfatiza el hecho de que el verdadero carácter cíclico se mide por las posibilidades de acceso al segundo ciclo.

Se concluye que una ciclicidad que permite un doble acceso al segundo ciclo, con formación bastante desigual, inevitablemente creará problemas de falta de homogeneidad en el alumnado.

Exponemos la solución dada en la Escuela de Caminos de Valencia para conseguir unos planes de estudio integrados en una estructura cíclica de todas las titulaciones de la Ingeniería Civil: el Plan Integral de Estudios de Ingeniería Civil, cuya implantación está en marcha desde hace tres años.

Por último, se reflexiona sobre otros posibles enfoques de la ciclicidad en las carreras técnicas. Desde mantener la situación anterior obviando el espíritu de la reforma de los planes de estudio, hasta la supresión del primer ciclo sin título, según el modelo más habitual en otros países. Se contemplan las ventajas y los problemas de estas soluciones.

1. SITUACIÓN HISTÓRICA DE LAS TITULACIONES TÉCNICAS UNIVERSITARIAS

El origen de las carreras técnicas en España, en su mayoría, corresponde a la transformación de Escuelas especiales de funcionarios, que con el tiempo dieron origen a diversas titulaciones dentro de su rama de actividad técnica. Dado que estas Escuelas especiales formaban a los técnicos que iban a nutrir los cuerpos especiales de funcionarios, la primera orientación de sus estudios se encaminaba a cubrir las necesidades de éstos.

Así, en cada rama de la técnica, en general existían dos cuerpos técnicos de diferente nivel, con unas atribuciones profesionales sensiblemente diferentes, y que se

mantenían a lo largo de la vida laboral del funcionario. La formación recibida en ambos era semejante en cuanto a materias tecnológicas, variando la profundización en las mismas, pero era muy diferente en cuanto a formación básica. Las competencias profesionales estaban dictadas por la regulación estatutaria de cada Ministerio, y no por el contenido de las enseñanzas impartidas en las Escuelas, que no eran sino una correa de transmisión de las necesidades administrativas.

En el campo concreto de la Ingeniería Civil, este año conmemoramos el segundo centenario de la creación de la Inspección General de Caminos por Carlos IV (12/6/1799). El segundo Inspector General de este Cuerpo, Agustín de Bethancourt, propuso la creación de una Escuela Especial en la que recibieran instrucción *los jóvenes que han de dirigir las obras públicas del Estado*. Así, en Noviembre de 1802 comienzan los estudios en la Escuela de Madrid, cuyos alumnos, una vez terminados los estudios, se denominarían Ingenieros de Caminos y Canales.

La Escuela de Madrid se mantiene dependiendo del Ministerio de Fomento hasta mediados de este siglo, en que, con la Ley de Ordenación de Enseñanzas Técnicas de 1957 pasa a depender del Ministerio de Educación y Ciencia.

Las necesidades del servicio del Ministerio de Fomento llevan a la creación del Cuerpo de Ayudantes de Obras Públicas por R.D. de 12 de abril de 1854. Su Escuela especial nace en 1857, dependiendo del Ministerio de Fomento y para la formación de sus funcionarios. Así se mantiene hasta 1957, en que se desvincula del Ministerio de Fomento y se integra en la estructura universitaria. Su denominación inicial es fiel reflejo de la finalidad de su creación; posteriormente, con el cambio de función, cambia su denominación por la de Perito de Obras Públicas y posteriormente por la actual de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Con la reforma de las enseñanzas técnicas de 1957, los alumnos de estas Escuelas ya no son funcionarios, disponiendo de competencias profesionales para el ejercicio de su actividad en la esfera privada. Al salir de la órbita del Ministerio se precisa definir las competencias profesionales, que ya no son las que confiere el puesto de trabajo a desarrollar en la Administración. Así, diversas disposiciones establecen estas competencias, hasta que las Leyes 12/1986 y 33/1992 fijan la plenitud de facultades y atribuciones en el ejercicio de su profesión, dentro del ámbito de su respectiva especialidad, para todos los Ingenieros Técnicos.

Nos encontramos así de hecho con dos titulaciones universitarias para un mismo ámbito profesional, ambas con similares competencias, pero con formación sensiblemente diferente. La diferencia en cuanto a competencias radica en que cada Ingeniero Técnico tiene competencia en su especialidad (Construcciones Civiles, Hidrología o Transportes y Servicios Urbanos), mientras que un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, tiene competencia en las tres especialidades.

El nivel superior no se distingue por una mayor especialización en un campo concreto, sino al contrario, por una mayor generalidad, al menos en cuanto a competencias profesionales. A nivel educativo, sí que hay en los planes de estudio una diferencia significativa en cuanto a contenido y conocimiento de materias básicas.

Este planteamiento hace que para dar cauce al interés de los titulados de grado medio que quieren continuar sus estudios superiores, se precise arbitrar un Curso de Acceso, que homogeneice sus conocimientos, en especial de materias básicas.

No se puede hablar de enseñanza cíclica, pues los estudios de Ingeniería Técnica, no coinciden con la “primera parte” de los estudios de la Ingeniería superior, y a ésta no se accede directamente desde aquélla.

2. LA REFORMA DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE 1987

En esta situación, que hemos descrito para las titulaciones de la Ingeniería Civil, pero que es extensible a casi todas las ramas de la técnica, aparece el R.D. 1497/1987 que viene a reformar la estructura de los planes de estudio. En su exposición de motivos se indica que en la ordenación cíclica de las enseñanzas universitarias que se propone, “subyace el intento por superar la rigidez y el carácter estanco de las actuales carreras universitarias”.

No le falta razón en la diagnosis, pues, en efecto, carreras con más de cien años de antigüedad (y sus respectivos colegios profesionales), con una influencia notable en la sociedad, pueden llegar a configurarse como un grupo de presión celoso de guardar su identidad (y sus prebendas).

Si la estructura universitaria partiera de cero, se podría imaginar una ciclicidad ideal, pero inevitablemente, la reordenación de las titulaciones, de sus competencias, afecta a los ya titulados y puede dejar en intento las buenas intenciones expuestas. La falta de libertad de acción es tal que llevó incluso a tener que modificar la denominación de alguna titulación.

A este Real Decreto siguieron otros con las Directrices Generales Propias de cada una de las titulaciones. Pero curiosamente, el aspecto que más puede condicionar la estructura cíclica de unos estudios, a nuestro entender, que es la regulación del acceso al segundo ciclo, se definió en Ordenes ministeriales, disposiciones de menor rango. En el acceso al segundo ciclo de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, la Orden es de 10 de Diciembre de 1993.

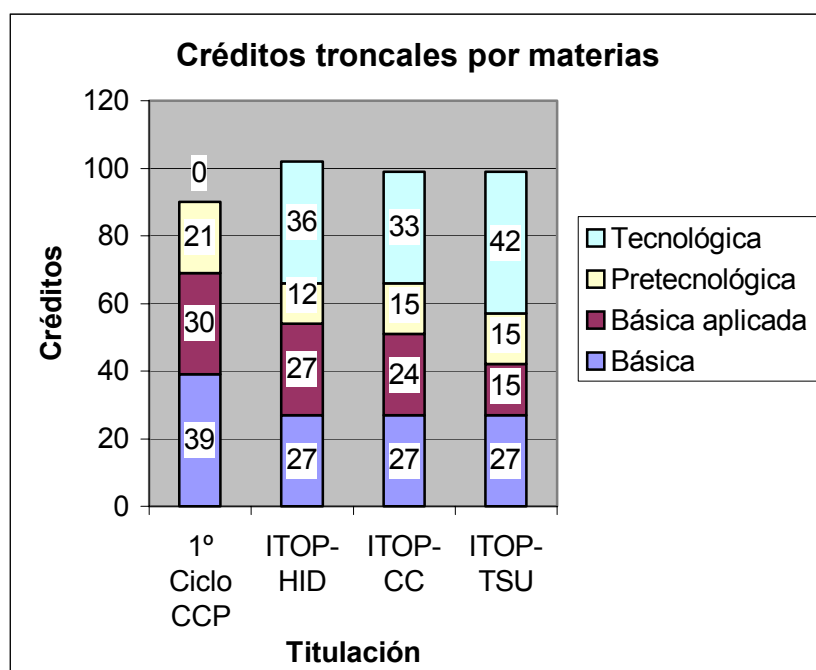
Y decimos que este aspecto del acceso a los segundos ciclos es el de mayor relevancia porque, el dividir una carrera de cinco o seis años en dos ciclos, sin título intermedio, es realmente irrelevante. Si el acceso al segundo ciclo de una determinada rama de la técnica se realiza desde la titulación de grado medio (primer ciclo) con unos complementos de formación, que es uno de las opciones previstas en el Decreto de la reforma, nos encontramos en la situación anterior, en que se podía acceder a través de un curso de acceso.

Así pues, el verdadero espíritu cíclico de la reforma se ha de medir por los accesos al segundo ciclo. Si las carreras de grado medio constituyen un primer ciclo desde el que poder acceder directamente a un segundo ciclo en una titulación de su misma rama técnica, estaremos ante un planteamiento cíclico de los estudios.

Hemos de decir que en las ingenierías de dos ciclos se ha optado por el acceso directo sin complementos formativos desde las titulaciones de primer ciclo, pero manteniendo un primer ciclo sin título.

Este doble acceso al segundo ciclo, manteniendo la estructura anterior de los planes de estudio, crea problemas de homogeneidad en los conocimientos del alumnado, que difícilmente se pueden resolver en base a las materias troncales incluidas como obligatorias en los planes de estudio de cada titulación.

En efecto, si analizamos los créditos de materias troncales definidos en las Directrices Generales Propias para el primer ciclo de Caminos y para las titulaciones de Obras Públicas, agrupándolos por el carácter de estas materias, se obtiene el siguiente cuadro:



Se observa que en las titulaciones de grado medio hay un déficit en materias básicas del 30 % respecto a las troncales del primer ciclo de Caminos. En conjunto de las materias de este primer ciclo este déficit llega hasta el 37 %, existiendo materias que no aparecen siquiera en la troncalidad de las titulaciones de ITOP.

Este hecho nos lleva a la conclusión de que ni siquiera el núcleo mínimo de una titulación (la troncalidad) se va a poder mantener cuando sus primeros ciclos pueden ser tan dispares.

La Reforma, a través de las Órdenes que regulan los accesos a segundo ciclo, apuesta decididamente por la ciclicidad, pero los Decretos que fijan las Directrices Generales Propias mantienen básicamente la estructura anterior de las titulaciones, que no contempla esta ciclicidad.

Afortunada y paradójicamente, para poder corregir esta diferente troncalidad se cuenta con las materias obligatorias, siempre que se puedan diseñar de manera coherente los planes de estudio de todas las titulaciones implicadas. Y aunque en teoría esto sería posible siempre que se impartieran en la misma Universidad, pues es ésta quien elabora sus planes de estudio, en la práctica se observa que si las diferentes titulaciones se imparten en Centros diferentes, aun de la misma Universidad, esta coordinación ni siquiera se plantea.

En el punto siguiente expondremos la experiencia de coordinación de planes de estudio de una titulación superior con las de grado medio correspondiente que hemos llevado a cabo en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Valencia. Dejaremos a un último apartado los comentarios sobre otras posibles soluciones que se pueden plantear.

3. LA SOLUCIÓN DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA PARA LAS TITULACIONES DE LA INGENIERÍA CIVIL

Cuando en la Escuela de Ingenieros de Caminos de Valencia abordamos la reforma de los planes de estudio en vigor, contábamos con la fortuna de impartir en el mismo Centro todas las titulaciones de la Ingeniería Civil. Debíamos elaborar los planes de estudio de las tres especialidades de Ingeniería Técnica de Obras Públicas y de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Este hecho nos daba la posibilidad de poder coordinar una estructura cíclica más coherente.

Para la definición de los planes de estudio hay que tener en cuenta que *"el primer ciclo de las enseñanzas universitarias comprenderá enseñanzas básicas y de formación general, así como, en su caso, enseñanzas orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales"* (R.D. 1497/1987, Art. 3º) mientras que *"el segundo ciclo estará dedicado a la profundización y especialización en las correspondientes enseñanzas, así como a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales"* (R.D. 1497/1987, Art. 3º).

Efectivamente, la titulación de Obras Públicas, de primer ciclo, debe configurarse, tal y como indica el decreto, para impartir la adecuada formación, en 3 años, que permita a nuestros titulados adquirir el máximo grado de capacitación que permite la legislación vigente en cuanto a atribuciones profesionales (Ley 12/1986 y Ley 33/1992), mientras que el primer ciclo de Caminos no otorga ningún derecho ni en cuanto a titulación académica ni en cuanto a capacitación profesional.

En este estado de cosas parece difícil organizar coherentemente un plan de estudios de 3 años en Obras Públicas y un Plan de Estudios de Caminos con 3 años también en el primer ciclo, como entiende el R.D. que debe suceder en los casos "normales".

En efecto, si tratamos de ajustar las siguientes hipótesis:

- Plan de estudios de Obras Públicas de 3 años, con formación técnica suficiente para alcanzar el máximo grado de capacitación profesional,
- tres especialidades en Obras Públicas con tres Directrices Generales Propias que obligan, cuando menos, a que el 3º curso de cada especialidad sea notablemente diferente,
- un primer ciclo en Caminos de amplia formación científica con enseñanzas básicas y de carácter general,
- un segundo ciclo en Caminos de profundización de conocimientos y capacitación profesional, y
- acceso directo de la titulación de Obras Públicas a segundo ciclo de Caminos,

nos encontramos con un problema difícil de resolver, especialmente debido a la última de las hipótesis planteadas. De hecho, si no existiese esta última condición, la estructura lógica del curriculum en Caminos sería más o menos la existente antes de la reforma, con un primer curso de enseñanzas eminentemente básico-científicas, un segundo curso de formación complementaria básico-científica con algunas asignaturas de contenido pre-tecnológico, un tercer curso de carácter marcadamente pre-tecnológico y un cuarto y quinto cursos de carácter tecnológico con elección de la especialización en este último. Por su parte, el curriculum en Obras Públicas se configuraría en un primer

curso de carácter básico-científico, un segundo curso pre-tecnológico y un tercer curso de carácter tecnológico diferenciado según las distintas especialidades.

Pero si asumimos esta estructura, en principio lógica, junto con el acceso directo de los titulados de Obras Públicas al segundo ciclo de Caminos y un primer ciclo de Caminos de 3 años, la situación que se plantea es que en el 2º ciclo de Caminos (4º curso) nos encontraríamos con una falta de homogeneización del alumnado verdaderamente alarmante en función de su origen a través del primer ciclo de Caminos o de la titulación de Obras Públicas, diferencia marcada esencialmente por los complementos básico-científicos que el alumno de Caminos habría cursado en segundo y el de Obras Públicas no habría cursado. Esta situación, con una estructura de las carreras similar a la planteada, es la que existía antes de la Reforma y llevó a la necesidad de establecer un Curso de Acceso para que los titulados de Obras Públicas que accedan a Caminos complementen su formación básico-científica con asignaturas como "Análisis Matemático", "Ecuaciones de la Física Matemática y Estadística", "Métodos Físico-Matemáticos de las Técnicas" y complementos de "Mecánica", "Geología", "Hidráulica" y "Elasticidad y Plasticidad".

Plantear, por tanto, un primer ciclo en Caminos de 3 años con una estructura como la indicada sería, "grosso modo", mantener la situación actual con la supresión del curso de acceso, solución que resulta incongruente. Por un lado, supondría la existencia en las aulas del segundo ciclo de Caminos de alumnos con unos niveles de formación notablemente diferentes, con el evidente perjuicio pedagógico que supone impartir la docencia en cursos donde existan grupos de alumnos con formación básica muy dispar. Por otra parte daría lugar a la titulación de Ingenieros con lagunas de formación importantes y necesarias para el desarrollo de su actividad profesional.

No obstante, en un intento de mantener el criterio de ciclicidad establecido en el Decreto de la Reforma, con un primer ciclo de Caminos de 3 años se puede analizar un posible cambio en la estructura de las enseñanzas en Obras Públicas y Caminos que permita resolver el problema. Parecen existir dos soluciones:

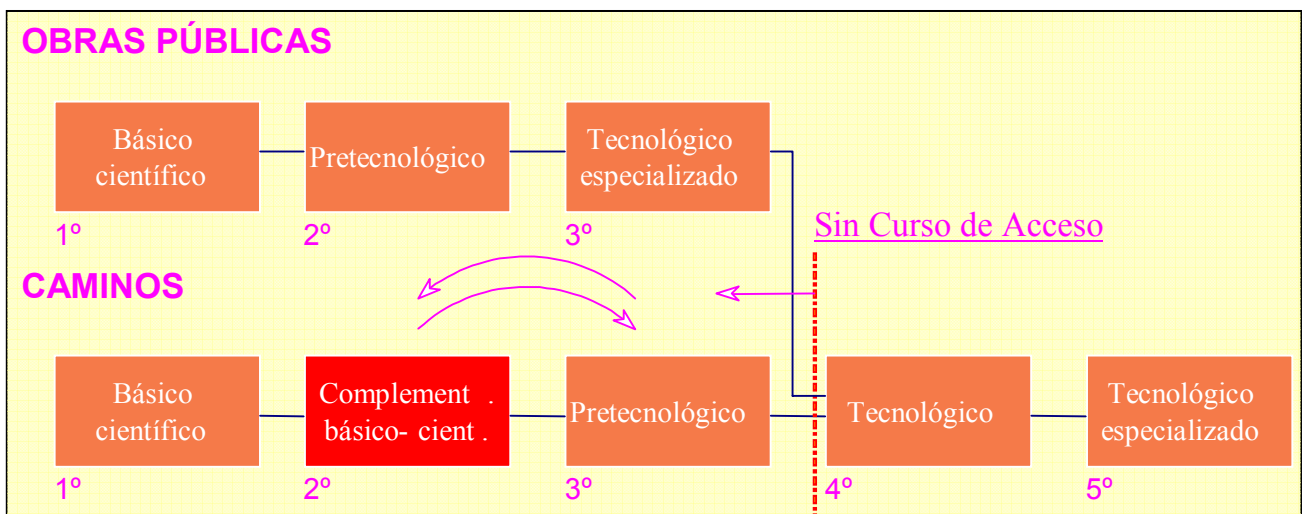
- adaptar el curriculum de Obras Públicas al primer ciclo "normal" de Caminos,
- o adaptar el primer ciclo de Caminos al curriculum "normal" de Obras Públicas.

La primera de las soluciones es, evidentemente, desechable puesto que conduciría a la creación de una titulación de Obras Públicas espuria y a una total pérdida del carácter de la titulación así como de su utilidad social y profesional.

La segunda de las soluciones distorsiona totalmente la carrera de Ingeniero de Caminos como se puede apreciar en el siguiente análisis. En efecto, esta solución conduciría a diseñar un primer ciclo de Caminos con la estructura señalada para Obras Públicas, esto es, un primer curso básico-científico, un segundo curso pre-tecnológico y un tercer curso tecnológico. Dejando de lado la nada desdeñable dificultad que entrañaría la definición de este tercer curso tecnológico generalista, a partir de tres cursos diferentes correspondientes a las especializaciones de Obras Públicas, la ubicación de los complementos básico-científicos y pretecnológicos debería hacerse en 4º curso. Esta solución no parece adecuada puesto que la utilidad de estas asignaturas en 4º curso, cuando ya se ha debido ver el grueso de la formación tecnológica en 3º curso, parece bastante escasa.

Toda esta problemática debe solucionarse de manera que ninguna de las dos carreras pierda su carácter y que la formación de unos y otros titulados mantenga la calidad y el bien ganado prestigio del que gozan en la actualidad. La solución pasaría

por situar los complementos de formación básico-científicos y pre-tecnológicos en el tercer curso de Caminos y diseñar un segundo curso de carácter eminentemente pre-tecnológico del estilo del que se debiera cursar en Obras Públicas y hacer que el 2º ciclo de Caminos empiece en ese 3º curso para que en él se realice la debida homogeneización del alumnado, ya procedente del primer ciclo de Caminos, ya procedente de las titulaciones de Obras Públicas. Así pues, se justificaría la necesidad de que el primer ciclo de Caminos conste de dos cursos con un primero de carácter básico-científico y un segundo de carácter pre-tecnológico, mientras que el segundo ciclo constaría de tres cursos con un primer curso de complementos básico-científicos y pre-tecnológicos y otros dos de marcado carácter tecnológico, generalista el primero (4º curso) y de especialización el segundo y último de la carrera (5º curso).



Por todo lo antedicho, un Plan de Estudios de la titulación de Caminos que no contemple el acceso de los titulados de Obras Públicas al segundo ciclo en las condiciones que emanan de la Orden de Acceso puede dar lugar a situaciones difíciles de resolver y a resultados perjudiciales para los titulados de dicho Plan.

Abundando en este asunto, la distribución de la troncalidad establecida por las Directrices Generales Propias para la titulación de Caminos parece difícil de encajar razonablemente con una estructura 3+2. La asignación de troncalidad es de 90 créditos en primer ciclo y de 90 créditos en segundo ciclo. Normalmente, la mayor carga de optativas y libre elección debería ubicarse en el segundo ciclo, lo cual conduce a la necesidad de disponer de un mayor espacio de tiempo para el segundo ciclo que para el primero, a igualdad de créditos troncales en uno y otro ciclo.

Como conclusión final se establece, pues, la **necesidad de distribuir los dos ciclos en la Titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con un primer ciclo de 2 cursos y un segundo ciclo de 3 cursos.**

PLAN INTEGRAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

En el punto anterior se ha visto claramente la dificultad organizativa que comporta una ciclicidad de 3+2 años en la titulación de Caminos. Se ha concluido que la definición de un primer ciclo de 2 cursos se presenta como la mejor de las soluciones, teniendo esos dos cursos una estructura similar a la de los 2 primeros cursos de Obras Públicas. Cabe preguntarse hasta qué punto esta similitud puede convertirse en una identidad. En efecto, si se plantea como solución idónea trasladar a 3º curso de

Caminos (primero del segundo ciclo) los complementos de formación básica y pre-tecnológica, se dan las condiciones adecuadas para pensar que ese primer ciclo de Caminos sea común a los estudios de Obras Públicas puesto que, detalles al margen, la formación que se debe dar tiene la misma estructura. De esta manera, el alumno que ingresa en la Universidad se encontraría con dos cursos que formarían un "tronco común" para la titulación de Obras Públicas y la de Caminos. Una vez superado el tronco común podría optar por completar un curso más y obtener la titulación de Obras Públicas en la especialidad deseada o bien continuar con el segundo ciclo de Caminos.

Esta estructura daría cumplida respuesta a dos premisas básicas, ya planteadas en el punto anterior:

- La formación básico-científica y pre-tecnológica debe ser idéntica para todos los titulados de Caminos, independientemente de su forma de acceso al segundo ciclo.
- El alumno de Obras Públicas, en su especialidad, debe recibir una formación específica completa en las materias que curse y dichas materias deben cubrir el mayor campo posible de actuación en el marco de la especialización elegida.

Estas premisas podrían cumplirse mediante la estructuración de los Planes de Estudios de Caminos y Obras Públicas integrados en una estructura en Y, con dos primeros cursos comunes de formación básico-científica y pre-tecnológica, tres terceros cursos diferentes para cada especialidad de Obras Públicas con asignaturas de carácter tecnológico propio de la especialidad y un segundo ciclo de Caminos con 3 cursos que empezaría con los complementos de formación básico-científico y pre-tecnológico, continuaría con la formación técnica generalista y finalizaría con la formación técnica especializada.

Junto con esto, y habida cuenta que la formación técnica recibida por el alumno de Obras Públicas en su especialidad habrá sido lo más completa y amplia posible, valdría la pena hacer el esfuerzo de dotar a los dos últimos cursos del segundo ciclo de Caminos de una asignación de asignaturas que contemple este hecho, para que el alumno de 2º ciclo titulado de Obras Públicas se beneficiara de la formación técnica recibida, no teniendo que volver a cursar esas asignaturas, sino sólo aquellas asignaturas tecnológicas de otras especialidades de Obras Públicas necesarias para conseguir la formación generalista e integral que precisa el Ingeniero de Caminos.

Así, en definitiva, se plantea un Plan Integral de Estudios de Ingeniería Civil (PIE-IC) que contemple las especificidades de las carreras de Caminos y Obras Públicas y que se configura en una estructura en Y de tal modo que el título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas se obtenga cursando 2+1 cursos y el de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos cursando 2+3 cursos, siendo los 2 primeros cursos comunes y con la posibilidad de que el título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos se obtenga accediendo al segundo ciclo con el título de Obras Públicas, cursando entonces 2 cursos equivalentes de este segundo ciclo, en función de la especialidad elegida en Obras Públicas así como de las asignaturas optativas cursadas.

Para definir esta estructura integrada es preciso analizar las cuatro DD.GG.PP. definidas en los RR.DD. correspondientes para encajarlas en sendos planes de estudios debidamente incardinados, ordenados y finalistas en sí mismos.

Comparando las materias troncales del primer ciclo de Caminos con las de las tres especialidades de Obras Públicas, se observa que:

- 1.- El número de materias troncales es de 10 en el primer ciclo de Caminos, 11 en Transportes y Servicios Urbanos, 12 en Construcciones Civiles, y también 12 en Hidrología.
- 2.- De las 10 materias troncales de Caminos, 6 son comunes a TODAS las especialidades de Obras Públicas, 2 son comunes a DOS especialidades de Obras Públicas, 1 es común a UNA especialidad de Obras Públicas y únicamente existe una materia que no se contempla en ninguna especialidad de Obras Públicas.
- 3.- La identidad entre Caminos y Construcciones Civiles alcanza a 8 materias.
- 4.- La identidad entre Caminos e Hidrología llega a 8 materias.
- 5.- La identidad entre Caminos y Transportes y Servicios Urbanos es de 7 materias.

Por otra parte, la analogía entre las distintas DD.GG.PP. puede expresarse a nivel de créditos observando el porcentaje de créditos comunes que se establece en cada una de las directrices con las demás, en relación con su número de créditos troncales totales (en Caminos, considerando sólo el primer ciclo). El resultado se resume en la siguiente tabla:

Créditos	Titulación	% de créditos comunes con			
		ICCP	ITOP-CC	ITOP-H	ITOP-TSU
90 ^(*)	ICCP	100	73,3	73,3	60
99	ITOP-CC	66,66	100	63,6	63,6
102	ITOP-H	64,7	61,8	100	52,9
99	ITOP-TSU	54,5	63,6	54,5	100

(*) sólo primer ciclo ICCP: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ITOP-CC: Ingeniero Técnico de Obras Públicas, especialidad Construcciones Civiles

ITOP-H: Ingeniero Técnico de Obras Públicas, especialidad Hidrología

ITOP-TSU: Ingeniero Técnico de Obras Públicas, especialidad Transportes y Servicios Urbanos

La conclusión es que parece factible la definición de un tronco común completando con asignaturas obligatorias las que no aparecen como troncales en una y otra titulación.

Establecida claramente la posibilidad del tronco común en base a la relación de materias y créditos troncales, se hace necesario ver si el reparto de créditos de estas materias permite llevarlo a la práctica.

En la tabla que sigue se indica la distribución necesaria entre créditos troncales (T) y obligatorios (O) para poder establecer una perfecta identidad en los dos primeros cursos, manteniendo la troncalidad en lo estrictamente definido por las DD.GG.PP. Asimismo, se indica el número de créditos troncales que deben incluirse en cada uno de los terceros cursos de Obras Públicas correspondientes a cada una de las tres especialidades.

1º y 2º cursos (Tronco Común)				CREDITOS TRONCALES EN 3º DE OOPP		
ICCP		ITOP-CC		ITOP-H		ITOP-TSU
T	O	T	O	T	O	
90	-	66	24	66	24	54 36 33 36 45

Un análisis de esta tabla nos permite deducir que:

a) La identidad del primer ciclo de Caminos con Construcciones Civiles se consigue añadiendo, a esta última, un número de créditos obligatorios de aproximadamente un cuarto del total.

b) La identidad del primer ciclo de Caminos con Hidrología se atiene a los mismos razonamientos indicados para Construcciones Civiles.

c) La identidad entre el primer ciclo de Caminos y Transportes y Servicios Urbanos precisa añadir en forma de obligatorios un tercio de los créditos totales.

d) Las materias troncales que corresponderían a los tres terceros cursos de Obras Públicas tienen, en mayor o menor medida, su reflejo en materias troncales de segundo ciclo de Caminos por lo que debe ser factible configurar un segundo ciclo de Caminos que incorpore asignaturas de las distintas especialidades de Obras Públicas y permita por un lado una mejor optimización de las asignaturas a impartir en la Escuela y, por otro, reducir el número de créditos de segundo ciclo que un titulado de Obras Públicas debe superar para obtener el título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

La siguiente tabla refleja porcentualmente las similitudes de los terceros cursos de Obras Públicas entre sí y con respecto al segundo ciclo de Caminos.

Créditos Troncales	Titulación	% de Créditos Troncales Comunes con			
		ICCP	ITOP-CC	ITOP-H	ITOP-TSU
90 ^(*)	ICCP	100	40	20	36,66
33 ^(**)	ITOP-CC	100	100	18,2	45,4
36 ^(**)	ITOP-H	83,3	16,7	100	16,7
45 ^(**)	ITOP-TSU	66,6	40	13,3	100

(*) sólo segundo ciclo

(**) sólo en 3^{er} curso

A la vista de todo lo expuesto parece técnicamente factible la concepción de un **primer ciclo de Caminos de dos años que sea tronco común con todas las especialidades de Obras Públicas**. En todo caso, debido a la necesidad de completar con asignaturas obligatorias las materias troncales en las cuales no exista una identidad de créditos y al número de créditos que sea preciso ubicar en tercer curso de cada especialidad de Obras Públicas, es necesario un **aumento de créditos por encima de los 75 créditos / año**.

No obstante, al amparo del art. 9, apartado 2, del Real Decreto de Directrices Generales Comunes, la excepcionalidad del planteamiento innovador adoptado en este **Plan Integral de Estudios de Ingeniería Civil** justifica el posible incremento de carga lectiva global que permita configurar adecuadamente los planes de estudio de las titulaciones de Caminos y Obras Públicas.



Una de las conclusiones derivadas de la estructura del PIE-IC es la posibilidad de establecer en el segundo ciclo de Caminos una serie de asignaturas que podrían ser idénticas a las estudiadas en el tercer curso en los respectivos planes de ITOP-CC, ITOP-H o ITOP-TSU. Todo ello sin menoscabo para la adecuada formación de todos los titulados. Esto se tuvo en cuenta a la hora de confeccionar la relación de materias troncales, obligatorias y optativas.

Esta identidad es lo que se ha dado en llamar **optimización de asignaturas** y supone que en función de la especialidad cursada en ITOP, de las optativas escogidas para completar el título y de los bloques de intensificación que se escojan en el segundo ciclo de Caminos, los alumnos que accedan al segundo ciclo con el título de ITOP tendrán reconocidos un número de créditos.

Según acuerdo del Consejo de Universidades de 25/3/97, el total de créditos a cursar por un alumno de segundo ciclo debe ser el mismo independientemente del primer ciclo que haya cursado. Así, el número de créditos troncales y obligatorios que debe cursar un alumno proveniente de Obras Públicas oscila entre los máximos y los mínimos siguientes:

	ITOP-CC	ITOP-H	ITOP-TSU
máximo	150	148,5	150
mínimo	94,5	94,5	94,5

Debiendo completar el resto hasta 160 créditos con asignaturas optativas del segundo ciclo de Caminos, y del bloque de intensificación en consonancia con la especialidad cursada en Obras Públicas.

En la elaboración del Plan Integral de Estudios de Ingeniería Civil se establecieron una serie de reflexiones y consecuencias que se podrían resumir del siguiente modo:

- 1.- Las condiciones de acceso de los titulados de Obras Públicas al segundo ciclo de Caminos obligan a reconsiderar, bajo ese prisma, la estructura de los planes de estudio de dichas titulaciones.
- 2.- En base a esa reconsideración, es imposible definir adecuadamente un plan de estudios en Caminos con un primer ciclo de 3 años y un segundo ciclo de 2 años. La ciclicidad debe ser 2+3.
- 3.- Teniendo en cuenta los condicionantes técnicos exigibles se confecciona un Plan Integral de Estudios de Ingeniería Civil con los dos primeros cursos comunes para las titulaciones de Obras Públicas y la de Caminos.
- 4.- Esta estructura permite una ciclicidad ordenada para los estudios del ámbito de la Ingeniería Civil, a la vez que asegura una adecuada formación para unos y otros titulados.
- 5.- Los titulados de Obras Públicas que accedan al segundo ciclo de Caminos tendrán un número determinado de créditos de ese segundo ciclo convalidados, de modo que el total de créditos de la titulación sea el mismo independientemente del primer ciclo cursado.
- 6.- Toda esta estructura requiere tan sólo 240 créditos en Obras Públicas y 400 en Caminos.
- 7.- Entre las ventajas destacables de esta estructura debe señalarse la posibilidad de que el alumno escoja su titulación académica no al ingreso en la Universidad sino tras haber superado 2 cursos en la misma, con una total y absoluta transvasabilidad.
- 8.- Otra de las ventajas que esta estructura aporta es la del mejor y más eficaz aprovechamiento de los medios públicos de que dispone la Universidad.

4. OTRAS ALTERNATIVAS

Hasta aquí se ha expuesto la solución adoptada en la Escuela de Caminos para la reforma de sus planes de estudio, tratando de conseguir una estructura cíclica y respetando las condiciones de la reforma, en sus aspectos formales y en su espíritu.

Con la experiencia de la elaboración de estos planes de estudio y de su aplicación en marcha (este curso se cursa el tercer año del plan), se pueden plantear otras soluciones diferentes.

Desde luego la solución que más se ha utilizado creemos que es no tener en cuenta el carácter cíclico en la definición de los planes de estudio, y resolver a posteriori el problema que se plantea con el acceso de titulados de ingenierías técnicas a segundo ciclo: limitando el acceso de éstos mediante cupos y dejando que se enfrenten a la realidad de que la formación recibida no les permite cursar el segundo ciclo con un mínimo de base.

Aparte de esta solución minimalista cabe otra solución maximalista. Si nos fijamos en el primer gráfico, en que representábamos por materias los créditos cursados en los diferentes primeros ciclos, observaremos que hay significativas diferencias entre los cursados en Caminos y los cursados en las tres titulaciones de Obras Públicas. Pero la similitud entre éstas es grande.

¿Quién distorsiona más el planteamiento cíclico?: El primer ciclo de Caminos, que lleva al mismo sitio que los otros tres primeros ciclos con titulación y que no aporta nada nuevo. No tiene titulación intermedia y su estructura tampoco puede ser la que se venía manteniendo antes de la Reforma, por los problemas de falta de homogeneidad antes apuntados.

En el segundo ciclo de Caminos, en realidad, con lo que hemos llamado optimización de asignaturas para los accesos desde Obras Públicas, estamos diseñando cuatro diferentes segundos ciclos, en función de cómo se ha cursado el primero. El resultado final es que hay cuatro modos de obtener el título de Ingeniero de Caminos, todos ellos con un coste de 400 créditos, tres de ellos con un título intermedio y uno no.

Parece que lo que más distorsiona esta estructura es el primer ciclo de Caminos, bastante diferente a los otros tres. De entrada, es de dos años y los otros de tres años; así pues, la vía Caminos-directo tiene una ciclicidad de 2+3 años, y las otras de 3+2, más de acuerdo con las preferencias de la Reforma en cuanto a duración de los ciclos.

Suprímense pues los primeros ciclos de las ingenierías superiores, que éstas sean sólo de segundo ciclo, y organicéense éstos en base a los accesos desde las diversas ingenierías de grado medio. De esta forma estaríamos ante una verdadera ciclicidad, donde uno “sube la escalera peldaño a peldaño” y no se puede “subir de dos en dos”.

Esta solución se ha podido adoptar en aquellas titulaciones de nueva creación, donde a partir de una carrera de grado medio se ha desarrollado un segundo ciclo (p.ej. los estudios de topografía). Por otra parte, esta ciclicidad es más acorde con la existente en la mayoría de países, con una estructura secuencial ingeniería-máster-doctorado.

Las ventajas de este sistema serían por una parte una pirámide profesional más adecuada, (especialmente en algunas ramas de la técnica), ya que todos los titulados de segundo ciclo lo serían de primero también. Por otra parte, la limitación del acceso a segundo ciclo sería más justa, pudiendo hacerse por la nota del expediente, al ser los primeros ciclos más homogéneos.

Los inconvenientes serían especialmente el superar el corporativismo de las profesiones actuales y la impermeabilidad de las Escuelas Técnicas, especialmente aquellas de mayor solera. Cualquier cambio que afecte a las competencias profesionales de unas estructuras con más de cien años de antigüedad, es realmente difícil de llevar adelante. Pero en un mundo cada vez más global, quizá sería el momento de que todos (Colegios profesionales, Escuelas, Sociedad) fuéramos reflexionando en esa dirección.

Valencia, octubre de 1999