# ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO DE LA CIUDAD POLITÉCNICA DE LA INNOVACIÓN (UPV)

**Luisa Alamá Sabater**
Departamento de Economía y Empresa, Universidad Cardenal Herrera (CEU)
**Andrés Artal Tur**
Departamento de Economía, Universidad POlitécnica de Cartagena
**José María Guijarro y Jorge**
Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen (A.I.D.O)

## SUMARIO

1.- INTRODUCCIÓN
2.- LANZAMIENTO DE LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.
2.1.- LA CIUDAD POLITÉCNICA DE LA INNOVACIÓN (CPI)
3.- ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO DE LA CIUTAT POLITÉCNICA DE LA INNOVACIÓN
3.1.- MARCO TEÓRICO
3.2.- APLICACIÓN EMPÍRICA
4.- CONCLUSIONES

## RESUMEN

Las universidades públicas de la Comunidad Valenciana están promoviendo actualmente la creación de Parques Científicos y Tecnológicos como espacios de encuentro entre la investigación académica y el mundo empresarial. La experiencia más avanzada en la actualidad es la desarrollada por la Universidad Politécnica de Valencia, cuyo parque se ha venido a denominar Ciudad Politécnica de la Innovación. La presente investigación desarrolla un análisis coste-beneficio del citado proyecto, como una primera aproximación al estudio del valor neto que dicha inversión pública puede aportar a la sociedad valenciana. En un escenario razonable, los resultados de la investigación permiten identificar la reducida viabilidad social del proyecto, así como la mayor racionalidad económica de destinar los recursos implicados a los agentes ya existentes en el Sistema Valenciano de Ciencia, Tecnología y Empresa, como medio más eficiente de lograr los objetivos perseguidos por el gobierno valenciano con el lanzamiento de dicho Parque Científico y Tecnológico.

Palabras clave: Parques Científicos y Tecnológicos, Ciudad Politécnica de la Innovación, análisis coste-beneficio, VAN social.

## 1.- INTRODUCCIÓN

Las universidades públicas de la Comunidad Valenciana están promoviendo actualmente la creación de Parques Científicos y Tecnológicos (PCT) como espacios de encuentro entre la investigación académica y el mundo empresarial. Esta iniciativa llega en un momento oportuno, ya que los PCT pueden ser importantes en el desarrollo futuro de la economía valenciana, en especial para el sector industrial, buena parte del cual presenta hoy día serios síntomas de agotamiento y falta de competitividad. No obstante, y teniendo en cuenta que el grueso de la financiación de los PCT valencianos corresponde al presupuesto regional, cabe preguntarse qué coste tendrá para los ciudadanos el lanzamiento de dichos proyectos, así como analizar su viabilidad en términos financieros y sociales.

En este contexto, la presente investigación se dirige a aportar una primera reflexión sobre los aspectos económicos asociados al lanzamiento de los PCT valencianos y en concreto sobre la experiencia más avanzada en la actualidad, la Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI). Para ello se aplica la técnica del "análisis coste-beneficio" al estudio de la CPI, lo que permite estimar los costes y beneficios asociados al proyecto. En un escenario razonable, los resultados del análisis permiten identificar la escasa viabilidad social del proyecto, así como la mayor racionalidad económica de destinar los recursos implicados a los agentes ya existentes en el Sistema Valenciano de Ciencia, Tecnología y Empresa para lograr los objetivos perseguidos.

Tras esta primera introducción, el segundo apartado de la investigación incluye una descripción del proceso de lanzamiento de la CPI, mientras en el tercer apartado se desarrolla el análisis coste-beneficio del citado proyecto de inversión. Las conclusiones obtenidas en el estudio se recogen en el último apartado de la investigación.

## 2.- LANZAMIENTO DE LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

En los últimos años, desde diversos sectores sociales se está demandando a la universidad que amplíe su capacidad de inserción en la sociedad. El peso y la relevancia futura de la universidad van a depender, en este sentido, de su capacidad de adaptación y respuesta a los nuevos desafíos y oportunidades que presenta la llamada sociedad del conocimiento. Dichos desafíos pasan especialmente por fomentar la actividad investigadora, por generar en su seno el entorno necesario que permita la creación de empresas innovadoras y en definitiva por contar con un personal cualificado que sea capaz de transferir la ciencia básica y aplicada hacia los procesos productivos empresariales. Obviamente, la universidad por si sola no puede alcanzar estos ambiciosos objetivos, y va a necesitar toda la implicación y colaboración de otros actores sociales fundamentales en este proyecto, en concreto la proveniente de las propias empresas y de los distintos niveles de la

Administración pública. Los problemas actuales requieren de recetas donde la universidad, la empresa y las Administraciones públicas trabajen de manera coordinada. Los parques científicos y tecnológicos conforman, así, un instrumento clave para aglutinar empresas, universidades y políticas de I+D+i, constituyéndose en espacios generadores de proyectos innovadores.

En este sentido, los principales beneficios derivados de la puesta en marcha de un PCT son aquellos relacionados con su contribución al desarrollo económico de la región en la que se ubican, particularmente:

- La creación de un espacio atractivo para la ubicación de empresas que sean capaces de generar valor añadido mediante el desarrollo de proyectos innovadores, aprovechando, guiando e incentivando la transferencia del conocimiento científico.
- La diversificación, la modernización y el fortalecimiento del tejido económico-empresarial conexo.
- El estimulo de la demanda de empleo cualificado que sepa dar respuesta a las necesidades empresariales y sociales.
- Otros beneficios esperados se expresan en el ámbito de lo social o cultural, así, el efecto imitación puede ayudar a la implantación y el desarrollo de una cultura de la innovación en los distintos agentes sociales, incrementando las posibilidades de éxito del proyecto. Incluso deberían considerarse como beneficios de un PCT aquellos aspectos relacionados con la mejora de la imagen o del prestigio internacional de la región en general y de los agentes sociales implicados.

## 2.1. LA CIUDAD POLITÉCNICA DE LA INNOVACIÓN (CPI)[1]

La Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI) es una experiencia de cooperación concebida por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), que se pretende sea un punto de confluencia de tres visiones de la ciencia: la ciencia como generadora de nuevo conocimiento, como herramienta de sostenimiento de la competitividad empresarial y como un instrumento de mejora de la sociedad que la financia.

### Ubicación

La Ciudad Politécnica de la Innovación se localiza en el Campus de Vera de la UPV, sobre una extensión de 140.000 $m^2$, 100.000 $m^2$ para nuevas construcciones, definidas en cuatro fases:

Las dos primeras fases están ya concluidas (45.000 $m^2$), la tercera ha comenzado su construcción (27.000 $m^2$) y la cuarta (16.000 $m^2$) será finalizada durante el año 2007. Aproximadamente 20.000 $m^2$ se destinarán a un edificio donde se ubiquen las empresas, las cuales trabajarán en proyectos de desarrollo científico y tecnológico junto al personal de la UPV. El periodo de prueba otorgado a cada empresa será de 4 años.

(1) La siguiente información está basada en los datos proporcionados por la propia Fundación Innova de la Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI).

## Recursos

La Ciudad Politécnica de la Innovación albergará un total de 23 Institutos, con una plantilla de 1.500 investigadores, y dispondrá de espacios acondicionados para la implantación de laboratorios y centros de innovación, así como de una incubadora de empresas. Además, prestará sus servicios a los Institutos, empresas y emprendedores a través de un equipo de más de 50 técnicos coordinado desde la fundación Innova para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología en la Comunidad Valenciana.

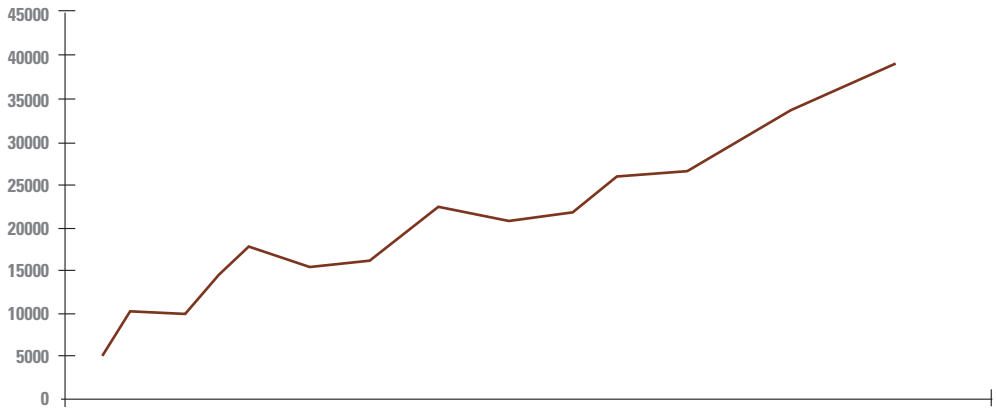
## Antecedentes

Los Institutos de la Universidad Politécnica de Valencia que se están ubicando en la Ciudad Politécnica de la Innovación tienen experiencia de colaboración con la empresa y cubren una gran gama de sectores de actividad. Dicha experiencia deriva de los contratos de investigación desarrollados en la propia UPV, cuya evolución se expresa en el gráfico 1.

En cuanto a los contratos y proyectos desarrollados por la UPV, cabe destacar que los sectores con mayor volumen de negocio son los dedicados a biotecnología, automoción, tecnologías industriales y energéticas, agroindustria y telecomunicaciones.

**GRÁFICO 1**

Evolución de la facturación por proyectos de I+D+i de la UPV (1990-2004)




## Estructura de gestión

La Fundación Innova, constituida por la Universidad Politécnica y la Confederación Empresarial Valenciana, es la entidad responsable de la gestión de la Ciudad Politécnica de la Innovación. Además, coordinará la prestación de servicios de valor añadido a las empresas que se ubiquen en ella y a sus investigadores.

Asimismo, la Fundación Innova es responsable de coordinar la prestación de servicios a los Institutos, empresas y emprendedores usuarios de la CPI, desde las distintas unidades funcionales de la Universidad Politécnica. Entre estas unidades, destacan el Centro de Transferencia de Tecnología, el Instituto de Creación y Desarrollo de Empresas, el Centro de Formación de Postgrado y el Servicio Integrado de Empleo.

# 3.- ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO DE LA CIUDAD POLITÉCNICA DE LA INNOVACIÓN

## 3.1. MARCO TEÓRICO

El objetivo del análisis coste-beneficio es comparar los beneficios con los costes sociales propios de un proyecto de inversión pública. En el análisis coste-beneficio se aspira, pues, a lograr una cuantificación que permita pronunciarse sobre la conveniencia de acometer o no dicho proyecto. En muchos casos, es imposible obtener un *resultado exacto* de la rentabilidad económica del proyecto, pues no sólo hay efectos de difícil medición, sino también existe la imposibilidad de hacer predicciones exactas a 20 ó 30 años sobre la evolución de la demanda, el precio de los inputs u otras variables relevantes. No obstante, el análisis coste-beneficio tiene dos utilidades básicas: la primera es la evaluación de políticas públicas susceptibles de ser modificadas o introducidas en beneficio del interés general. La segunda consiste, básicamente, en permitir al gestor público buscar alternativas factibles al proyecto planeado si éste resulta desaconsejable para el bienestar social (Albi et al. (2000), Stiglitz (1997)).

### Análisis coste-beneficio y cuestiones metodológicas asociadas[2]

La realización del análisis coste-beneficio de un PCT, como es la Ciudad Politécnica de la Innovación, debe seguir una serie de pasos necesarios en todo proceso de valoración de inversiones públicas. Seguidamente se detallan todas aquellas cuestiones que se deben tener en cuenta para que el análisis aplicado cumpla los requisitos de rigurosidad adecuados para que la valoración suponga un verdadero acercamiento a la cuantificación de los beneficios y costes sociales del proyecto valorado.

#### A) VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

Antes de evaluar un proyecto, hay que analizar las distintas alternativas disponibles para su realización. Analizar un proyecto de manera aislada, sin ver su función dentro de la política más

(2) La metodología del análisis coste-beneficio se comenzó a desarrollar durante el pasado siglo XX. Algunas referencias importantes son Barrow y Wagstaff (1989), Mitchell y Carson (1989) y Diamond y Hausmann (1994). Como aportaciones más generales se puede consultar Riera (1993), Portney (1994), Carson (2000) y la más reciente de De Rus (2004).

amplia de la que forma parte, puede conducir a conclusiones erróneas. Así, en un primer momento es fundamental analizar las distintas alternativas disponibles para alcanzar el mismo objetivo, en nuestro caso particular el objetivo declarado del gobierno valenciano es, obviamente, la mejora de los estándares de generación de ciencia básica e innovación regionales, así como la consolidación de su proceso de transferencia al conjunto del sector productivo valenciano, especialmente hacia sus instancias privadas, pero también a las propias administraciones públicas regionales, que puedan beneficiarse así de mejoras en la productividad derivadas de dichas innovaciones desarrolladas.

En este sentido, es importante señalar que un análisis inadecuado de las diferentes alternativas disponibles puede inducir a errores importantes por muy rigurosa que sea la aplicación de estos métodos y técnicas. En concreto, cabe recordar que en un contexto de restricción presupuestaria importante, como el que caracteriza al actual presupuesto regional valenciano, los objetivos definidos para los PCT pueden ser asumidos por inversiones ya efectuadas en instituciones públicas y semi-públicas que componen el Sistema Valenciano de Ciencia, Tecnología y Empresa (SVCT). Es, pues, en un contexto como el actual en el que la consideración adecuada de las distintas alternativas que existen para conseguir el mismo fin cobra toda su relevancia. No basta, por tanto, con que el proyecto permita la obtención de beneficios sociales positivos, además, dichos beneficios deben ser mayores que los que se obtienen con la mejor alternativa disponible para conseguir los objetivos del proyecto.

Finalmente, tampoco es razonable evaluar un proyecto tan sólo con una perspectiva presente ya que, como todo proyecto de inversión a medio-largo plazo, buena parte de su éxito y consolidación futuras dependerá en buena medida de actuaciones complementarias que supongan gastos posteriores tanto en recursos humanos como materiales de cara a su óptima inserción en el marco de innovación regional, nacional y supranacional. A este respecto, dichos costes complementarios (y su rendimiento posterior) debieran estar incluidos en el análisis coste-beneficio derivado.

### B) IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES IMPLICADOS EN EL CÁLCULO DE BENEFICIOS Y COSTES SOCIALES

Una vez que el proyecto está delimitado, hay que identificar los costes y beneficios que se derivan de su ejecución. Los beneficios son todos aquellos derivados del proyecto que van a revertir de una manera directa o indirecta en los miembros de la sociedad que los financia, con independencia de que se traduzcan o no en ingresos materiales. Los costes serán, en primer lugar, todos aquellos beneficios perdidos si los recursos se hubiesen invertido en la mejor alternativa disponible, debiendo añadirse además a esta partida aquellos costes financieros propios de todo proyecto de inversión: costes de construcción de las instalaciones, de puesta en marcha y funcionamiento de las mismas, así como los costes futuros de desarrollo del proyecto.

A la hora de delimitar la vertiente social de los costes y beneficios que se van a identificar, es indispensable comenzar señalando claramente "quiénes son los que cuentan en el análisis", es decir,

cuál es el territorio al que va a afectar la inversión. A este respecto, debe tenerse en cuenta cuál es el grupo de individuos (ciudadanos en nuestro caso particular) que se van a beneficiar de la inversión proyectada y que van a contribuir asimismo a su financiación.

En el actual análisis se va a considerar que el alcance social del proyecto es básicamente regional en términos de la sufragación de costes (aunque en el presupuesto regional destinado al proyecto encontremos tanto fondos propios regionales, como transferencias del presupuesto nacional y europeo). Por otra parte, la ampliación del ámbito territorial de alcance del proyecto, por ejemplo al ámbito nacional, dificultaría sobremanera la obtención de los datos necesarios para su cuantificación, siendo además por su propia definición, un proyecto básicamente circunscrito a la provincia de Valencia y más ampliamente a la Comunidad Valenciana, por lo que no se encuentran especiales dificultades, sino más bien ventajas, en optar por dicho ámbito territorial definido.

### C) CUANTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS Y COSTES SOCIALES

Esto supone cuantificar el cambio en la "utilidad"[3] de los agentes implicados en el proyecto que se deriva de la inversión. En términos sintéticos, una valoración correcta de los costes sociales derivados requiere de una estimación amplia de los inputs cuya utilización requiere el proyecto, junto a la utilización de precios de los factores productivos que reflejen el coste de oportunidad del uso de estos recursos humanos y materiales. Se deben cuantificar así todos los costes de construcción, mantenimiento y consolidación de las instalaciones asociadas, junto a los costes de mano de obra, bienes de equipo y energía necesarios para el buen funcionamiento del proyecto diseñado, así como los costes de inserción de la nueva institución en las redes del conocimiento en que debe verse inmersa (costes de representación, difusión de sus resultados y captación de clientes y asociados futuros).

En cuanto a los beneficios sociales derivados, éstos incluyen tanto los inmediatos (generación de puestos de trabajo directos e indirectos asociados con la propia obra de construcción y su equipamiento humano), como los originados a medio y largo plazo (beneficios derivados de su funcionamiento y consolidación futuros). Sintéticamente, dichos beneficios sociales deben incluir todos aquellos cambios en la "función de bienestar social" a que da lugar la actuación pública.

La dificultad asociada al cálculo de ambas se hace patente cuando se piensa, por ejemplo, en los costes derivados de un accidente o catástrofe que afecte a un Parque Nacional, o bien los beneficios derivados de la inversión en un determinado proyecto educativo de amplia base social o de la investigación del cáncer. En este sentido, se puede observar la relevancia que en el cálculo de costes y beneficios sociales posee el horizonte temporal de maduración de la inversión prevista, el alcance social de la misma, junto a la identificación cuidadosa de todas aquellas externalidades derivadas del proyecto.

(3) Cuando se menciona la "utilidad" del individuo implicado, se hace referencia a todas aquellas cuestiones que conforman su "función de bienestar individual". Estas cuestiones incluyen la oferta disponible con que cuenta dicho individuo en su entorno vital, tanto la oferta pública (sanidad, educación, infraestructuras de transporte y vivienda proporcionadas públicamente, etc.), como la privada (bienes y servicios disponibles que proporciona el mercado)

### D) AGREGACIÓN DE LOS BENEFICIOS Y COSTES

Los beneficios de un proyecto y los costes de su puesta en marcha y explotación se producen en un horizonte temporal amplio. La cuantificación de los mismos debe conjugar, pues, cifras valoradas en plazos distintos. Realizar esta valoración correctamente supone la necesidad de homogeneizar las unidades de cuenta, esto es, la actualización al presente de los valores asociados a los beneficios y costes futuros. Los individuos generalmente dan más valor al consumo presente que al consumo futuro y, por tanto, las unidades de consumo esperadas en el futuro se contabilizan con menor valor presente en función de una tasa de descuento. Dicha tasa será la denominada "tasa social de descuento" que no tiene porqué coincidir estrictamente con el tipo de interés de mercado vigente si, por ejemplo, los mercados objeto de análisis no se comportan como mercados eficientes o competitivos.

Igualmente, los beneficios y costes de los proyectos públicos afectan de manera directa e indirecta al bienestar de los individuos. No obstante, si se pretende pasar de la estimación de los beneficios netos individuales al "beneficio social agregado", no pueden ignorarse los efectos redistributivos que el proyecto implica. La realización de dicha agregación viene siempre limitada por la disponibilidad de datos disponibles, pudiéndose en determinadas ocasiones afrontar esta cuestión mediante la estimación de diversos escenarios posibles en la realización del proyecto. La plausibilidad de los diversos escenarios propuestos, y las diversas opciones derivadas, deberá así ser tenida en cuenta por los gestores regionales en su decisión sobre la inversión propuesta.

### E) INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y CRITERIOS DE DECISIÓN

Un investigador enfrentado a la aplicación del análisis coste-beneficio en un proyecto concreto siempre busca conseguir una cifra que sintetice los flujos de beneficios y costes sociales del mismo. Esta cifra no es otra que el valor actual neto (VAN social) del proyecto, y permite, si el resultado es robusto, aceptar o rechazar la propuesta si el valor del citado VAN social resulta positivo o negativo. No obstante, y ante la incertidumbre que pudiera existir en dicha cifra final cuando no se cuenta con el conjunto de información relevante para el análisis, es siempre recomendable completar los resultados obtenidos mediante la aplicación de un análisis de sensibilidad o riesgo, que tiene por objetivo contrastar la sensibilidad de los resultados obtenidos ante modificaciones razonables de las variables analizadas.

### F) COMPARACIÓN DEL PROYECTO CON SUS ALTERNATIVAS RELEVANTES

Como etapa final del ejercicio, una vez obtenido el VAN social, se hace necesario comparar el proyecto que se evalúa con el rendimiento de otras alternativas relevantes al proyecto. Esto supone la necesidad de realizar un análisis de las cifras tanto en el caso de que se realice el proyecto, como en el caso de que no se llegue a desarrollar (análisis "con y sin" proyecto). La valoración "con" el proyecto, ya realizada en esta etapa, ha supuesto el contabilizar todas aquellas cuestiones relevantes de cara a su puesta en marcha, mientras la valoración "sin" el proyecto habrá de contar con una definición expresa del escenario asociado a una alternativa razonable. Dicha alternativa no contempla la posibilidad de desarrollar otro

proyecto similar en cuanto a volumen financiero asociado, ni la posibilidad de no llevar a cabo actuación alguna. Más bien la alternativa debe incluir un acercamiento a los objetivos propuestos por la actuación pública, mediante una mínima intervención, por ejemplo, en nuestro caso se analiza la posibilidad de desarrollar la mejora de la transferencia de resultados de la investigación regional utilizando para ello las instituciones ya existentes en el Sistema Valenciano de Ciencia, Tecnología y Empresa (SVCT).

## 3.2. APLICACIÓN EMPÍRICA

### A) VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

La Ciudad Politécnica de la Innovación posee como objetivo la mejora de la red regional de generación de conocimiento, así como su transferencia al conjunto de instituciones privadas, públicas y mixtas interesadas en éste. Así, la alternativa disponible supondría básicamente la utilización de los diferentes actores integrantes del Sistema Valenciano de Ciencia, Tecnología y Empresa (SVCT) para conseguir los fines asignados en la actualidad a la propia Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI).

Parece, no obstante, un esfuerzo vano el reflexionar en la actualidad sobre la conveniencia de alcanzar los objetivos propuestos por el gobierno regional en términos científicos y tecnológicos, bien mediante el lanzamiento de la CPI o bien a través de dotar de una mayor carga de trabajo (y unos mayores recursos asignados) al actual SVCT, dado que en la actualidad la CPI es un hecho. No obstante, esta reflexión cobra una relevancia mayor en lo que se refiere al lanzamiento de futuros parques científicos proyectados en las universidades valencianas en un estado más inicial.

Las instalaciones de los actuales organismos componentes del SVCT suponen en sí mismas inversiones muy significativas (el presupuesto de la Conselleria de Empresa, Universidad y Ciencia para el 2005 ascendió a algo más de 670 millones de euros[4]), por lo que, sin lugar a dudas, su ampliación supone una opción menos onerosa para la sociedad valenciana en la consecución de los objetivos propuestos por el gobierno regional. En este sentido, la lógica asociada a los nuevos PCT puede estar relacionada con la mejora de la rentabilidad social de las instalaciones y equipos humanos de las universidades regionales en un horizonte de medio plazo.

### B) IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES IMPLICADOS EN EL CÁLCULO DE BENEFICIOS Y COSTES SOCIALES

Los actores implicados en la CPI son los ciudadanos de la Comunidad Valenciana, ya que este grupo de población es el contribuyente principal a la hora de financiar, vía impuestos, el coste de la CPI y el principal receptor de sus beneficios derivados. Las aportaciones privadas a la CPI, como contrapartida a la cesión de espacios en el propio recinto del proyecto son también tenidos en cuenta en el cálculo del VAN social, no obstante, como se verá más adelante supone una parte reducida del coste total del proyecto.

(4) Fuente: IVEX

En cuanto al alcance de los beneficios derivados del proyecto, obviamente éstos trascienden la frontera regional, alcanzando tanto al territorio nacional como al supranacional. No obstante, y ante la falta de datos que hagan posible una cuantificación rigurosa del alcance de dichas externalidades territoriales asociadas a la CPI, se opta asimismo por asimilar sus beneficiarios a la población y empresas de la Comunidad Valenciana.

### C y D) Cuantificación de los costes y beneficios sociales y su agregación

Este apartado es, sin lugar a dudas, la pieza clave del conjunto de la investigación. En él se sintetiza la información relevante del análisis coste-beneficio desarrollado y permite obtener un valor del VAN social, lo que supone una herramienta de especial relevancia en las decisiones políticas referentes a la realización o no de la citada inversión pública.

Antes de desarrollar los cálculos queremos resaltar la dificultad asociada a los mismos, dado que, como ya se ha citado, la falta de información cuantitativa acerca de la propia CPI es un impedimento relevante de esta investigación. Asimismo, existe la necesidad de elaborar hipótesis acerca del desarrollo futuro del proyecto en diferentes ámbitos (personal contratado, ampliación de equipos e infraestructuras, inversiones empresariales previstas, localización de nuevas empresas en los espacios disponibles, etc.), escenarios estos que como es natural se basan en la información disponible, la cual puede no realizarse en el futuro. Pese a dichos condicionantes, cabe decir también que en la actualidad la presente investigación es la única posible, y utiliza toda la información disponible en el presente.

### c y d.1) Costes sociales de la Ciudad Politécnica de la Innovación

En este subapartado se incluye la cuantificación de los costes sociales propios de la CPI, de acuerdo a la fórmula:

$$CT = I_0 + \sum_{t=1}^{T} \frac{(C(q_t) + C_t)}{(1 + i)^t}$$

siendo:

CT: Valor actual de los costes totales

$I_0$: Inversión en la construcción de las instalaciones físicas

$C(q_t)$: Costes variables de explotación (siendo $q_t$ el volumen de demanda esperado)

$C_t$: Costes fijos de mantenimiento y operación

T: Vida útil del proyecto

i: Tasa social de descuento

La cuantificación de los costes sociales supone tener en cuenta:

a) Coste de la construcción de las instalaciones (suelo y obras) y su dotación instrumental (bienes de equipo): $I_0$

b) Costes asociados al equipo humano y otros costes de funcionamiento: C (qt)

1- Precio medio de mercado de los nuevos investigadores.

2- Precio medio de mercado de los investigadores ocasionales de especial relevancia, contratados para completar equipos coyunturalmente.

3- Coste del resto de personal de la CPI: Personal de Administración y Servicios.

4.- Otros costes de funcionamiento definidos como gasto corriente, incluyendo los materiales necesarios para el desarrollo de sus actividades (de investigación, de oficina y otros).

c) Volumen de contratos y facturación generada a lo largo de la vida útil del proyecto.

d) Vida útil estimada de las instalaciones: T

e) Dotación presupuestaria prevista: Impuestos necesarios para financiar las inversiones iniciales y subsiguientes.

Los costes aquí definidos se estiman en términos anuales, pasando posteriormente a calcular el valor presente de los mismos a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

### Inversión en la construcción de las instalaciones físicas y equipamientos ($I_0$)

Las obras de la CPI comenzaron en el año 2002 y está previsto que finalicen en el 2007. La superficie total planificada supone un total de 140.000 $m^2$, a desarrollar durante cuatro fases, con un total de 100.000 $m^2$ construidos y destinados a actividades de I+D. Por su parte, la superficie destinada a las empresas prevé un total de 20.000 $m^2$ destinados a localización de empresas asociadas.

De acuerdo a otras experiencias de Parques Científicos y Tecnológicos españoles e internacionales y teniendo en cuenta la estimación elaborada por el Ministerio de Educación y Ciencia[5], la inversión necesaria en construcción y equipamiento de este tipo de instalaciones arroja unas necesidades unitarias de 1.100 euros por $m^2$ a precios de 2005, lo que para un total previsto de 100.000 $m^2$ supone una inversión inicial aproximada (Io) de 110 millones de euros.

### Costes variables de explotación (C ($q_t$)):

Los costes variables incluyen tanto los costes de personal como el resto de costes de explotación; se incluyen en este apartado el conjunto de costes, dado que no se han identificado costes fijos ($C_t$) adicionales. A continuación se detallan los cálculos efectuados:

### a) Costes de personal

Se prevé emplear alrededor de 1.500 profesionales en el proyecto: 900 investigadores y 400 empleados contando becarios, contratados y personal técnico de apoyo. El resto de empleados se

(5) Véase, a este respecto, la Resolución de 2 de Junio de 2005 de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación (BOE, Viernes 24 de Junio de 2005, pp. 22363-22372).

destinará a labores de gestión, con unos 50 técnicos adicionales en la Fundación Innova realizando labores de asesoramiento en general.

La estimación de los costes de personal se realiza teniendo en cuenta que los 900 profesionales aportados por la propia Universidad Politécnica de Valencia (UPV) obtienen una remuneración complementaria a su salario público, cifrada en torno a los 12.000 euros anuales. El resto de becarios, contratados y personal técnico se estima que podría recibir una remuneración media cercana a los 15.000 euros anuales, con una menor remuneración por parte de los becarios y una más elevada por parte del resto de personal, suponiendo un total de 400 empleados. El resto, unos 200 empleados adicionales, se estima que será personal dedicado a tareas de gestión, con un sueldo medio de 20.000 euros anuales. El personal de apoyo de la Fundación Innova, 50 técnicos especializados, percibiría una remuneración media de 30.000 euros anuales. En total, se obtiene una remuneración anual de los recursos humanos embarcados en el proyecto de 22,3 millones de euros anuales.[6]

b) Costes variables de mantenimiento y operación

En lo que respecta al resto de gastos corrientes o variables y de acuerdo a las cifras propias de otras experiencias similares, se estima un coste unitario anual de 47.000 euros por trabajador, incluyendo aproximadamente un 10% de personal de gestión y el resto dedicado a la investigación. En este sentido, los costes estimados de la CPI se elevan a un total anual de 70,5 millones de euros anuales, incluyendo amortizaciones de equipos existentes, impuestos y todos aquellos gastos necesarios para el buen desarrollo de la actividad laboral diaria en las citadas instalaciones.

De esta manera, el total de costes variables de la CPI se elevan a un total de 92,8 millones de euros anuales. El análisis de sensibilidad contempla también la posibilidad de que el 30% de los gastos corrientes anuales no laborales sean sufragados a partir del presupuesto de la propia Universidad Politécnica de Valencia, existiendo en este sentido importantes economías de escala entre la actividad de investigación universitaria propiamente dicha y la desarrollada por este mismo personal universitario en las instalaciones de la CPI.

Costes fijos de mantenimiento y explotación (C):

No se contemplan otros costes fijos de mantenimiento y explotación en el presente análisis, ya que se han incluido todos como costes variables de funcionamiento, siendo el único coste fijo del proyecto la inversión inicial en infraestructuras y equipamientos ya contabilizada.

Vida útil del proyecto (T):

Estimar la vida útil del proyecto es asimismo complicado. La información disponible habla de una renovación parcial o total de los Institutos de Investigación existentes en el proyecto si no se cumplen los objetivos propuestos al principio de cada período de 4 años. Los plazos en este tipo de estudios se

(6) Estas remuneraciones se han calculado de acuerdo a los actuales precios de mercado.

suelen situar en unos 30 años, aunque se presentan asimismo escenarios para 20 y 40 años.[7] Tan sólo existirá valor residual de las inversiones iniciales en el caso de la compra de equipos, pues el valor residual del suelo no se contabiliza al ser éste propiedad de la Universidad Politécnica. Se estima, pues, que el valor residual total será aproximadamente del 10% del valor inicial de los equipos, dada la especial naturaleza de los equipamientos instalados.

Tasa social de descuento (i):

La tasa social de descuento se estima en un 5% anual, ya que más allá del propio tipo de interés de mercado, esta tasa refleja el coste de oportunidad de destinar los recursos públicos al citado proyecto. Este valor es el que tradicionalmente ha venido siendo utilizado para la economía española.[8]

c y d. 2) Beneficios sociales de la Ciudad Politécnica de la Innovación

$q_t$: Volumen de demanda esperado

En lo que a los beneficios sociales se refiere, existen dos escenarios posibles: el primero, o escenario optimista, supondría el contabilizar como nivel de demanda inicial de la CPI el actual nivel de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), unos 38,2 millones de euros anuales. El segundo escenario, o realista, supondría que el nivel de demanda inicial de la CPI se situará en torno a la tercera parte (33%) del nivel observado en la propia UPV, ya que ni la CPI contará con el conjunto de investigadores asociados a la UPV, ni éstos tendrán una dedicación a tiempo completo, con lo que se estima una facturación o demanda inicial de 12,7 millones de euros.

Asimismo, se plantean dos alternativas de crecimiento de la demanda durante la vida útil del proyecto, a saber: la primera alternativa es suponer que la tasa de crecimiento de la demanda será similar a la que ha venido caracterizando a la propia UPV, con un valor anual acumulativo del 14,5% entre 1990 y 2004. Se presupone que dicha tasa es difícilmente asumible para una vida útil del proyecto que se extienda entre 20 y 40 años, por lo que se plantea un escenario más realista, con una tasa del 5%. Igualmente, se realizarán diversos ejercicios en el análisis de sensibilidad que tendrán en cuenta los escenarios propuestos y permitirán observar la evolución del VAN social de la CPI respectivamente.

Adicionalmente en la partida de beneficios sociales se contabilizan las aportaciones de las empresas que se instalarán en la CPI, las cuales contarán con unos 20.000 m2 disponibles. De cara a contabilizar sus aportaciones al proyecto, se ha considerado razonable suponer que éstas estarán constituidas por el pago de la mitad de su personal activo en la propia CPI (la otra mitad de la financiación del personal la aportaría la UPV y otros fondos públicos), junto al pago de la totalidad de sus gastos de funcionamiento o explotación. En este sentido y prorrateando las cifras estimadas para el conjunto de costes variables (de personal y resto de explotación), se estima que dichas aportaciones podrían suponer aproximadamente unos 16,4 millones de euros.

(7) Véase, por ejemplo, Little y Mirrleess (1990), Riera (1993), Carson (2000) y De Rus (2004).
(8) Véase, Vallega (2001), Del Saz y García (2003), De Rus (2004) y Del Saz (2004).

Excedente del Consumidor:

En este apartado se suele incluir la estimación del excedente del consumidor que genera el proyecto una vez puesto en marcha. Esto se realiza disponiendo de la información correspondiente a la función de demanda estimada para el proyecto, o bien aplicando el método de "disposición al pago" por el nuevo producto o servicio por parte de los consumidores. En este caso particular no se dispone de dicha información, dado que el proyecto no se encuentra todavía finalizado. No obstante, dada la relevancia de este apartado en el análisis coste-beneficio se realizan a continuación una serie de consideraciones pertinentes para este proyecto particular.

Así, el objetivo declarado del lanzamiento, financiación y apoyo a la CPI por parte del gobierno regional es, obviamente, la mejora de la transferencia de tecnología y conocimiento científico básico y aplicado entre la UPV y las empresas regionales mayoritariamente, pero también con las supraregionales (nacionales o internacionales). En segundo lugar, el objetivo deseable sería o debiera ser, asimismo, el lograr un aumento de la demanda de actividades regionales de innovación e investigación que no introdujera una competencia lesiva entre las distintas instituciones que ofrecen dicho tipo de servicios en el seno del actual Sistema Valenciano de Ciencia, Tecnología y Empresa (SVCT). En este sentido, es importante preguntarse si la demanda de actividades de innovación e investigación en la Comunidad Valenciana es similar a un juego de suma cero o bien se podría parecer más a un juego de suma positiva, es decir, si la implantación de la CPI en el panorama regional de la I+D+i tan sólo sustraerá posibles clientes al resto de actores del SVCT o bien será capaz de generar nuevas demandas que amplíen el mercado regional.

A nuestro modo de ver, parece que es más factible que, al menos en sus inicios, la CPI se asimile a un juego de suma cero, es decir, tan sólo logre, básicamente, restar demanda al resto de actores del sistema. Por su parte, sería deseable que los efectos de dicho juego de suma cero se limitaran mediante la mejora de las aportaciones al resto de actores, al menos en los primeros años de puesta en marcha del proyecto, así como mediante la efectiva colaboración entre el nuevo actor y los actores ya instalados. Esto es relevante en la medida que gran parte de los actores del SVCT son entidades privadas o semipúblicas con un elevado grado de autofinanciación, la cual podría verse limitada por la competencia de la propia CPI.

Por último, se presupone que dadas las significativas dotaciones físicas y humanas asociadas a la CPI, y especialmente ante el elevado coste de oportunidad de esta inversión, el nuevo proyecto debiera ser capaz de generar también nuevas demandas de innovación e investigación regionales, más allá de las actualmente existentes y cubiertas por la propia UPV y por el resto de actores del SVCT, lo que en términos sintéticos supondría su principal contribución al aumento del excedente del consumidor valenciano, objetivo último del proyecto lanzado y respaldado por la Generalitat Valenciana. Estas cuestiones serán retomadas posteriormente a la luz del cálculo de los diferentes VAN desarrollado a continuación.

## E) INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y CRITERIOS DE DECISIÓN

### e.1) Cálculo del Valor Actualizado Neto (VAN) del proyecto de Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI):

El cálculo del VAN de la CPI aplica la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{T} \frac{B_t - C(q_t)}{(1+i)^t}$$

siendo la única novedad adicional, con respecto a la fórmula anterior que recogía los costes sociales, la inclusión del término relativo al beneficio social, que incluye el volumen de demanda generada, el valor residual del equipamiento al término de su vida útil, las aportaciones de las empresas localizadas en la CPI y las cuestiones relativas al excedente del consumidor.

El cuadro 1 permite observar así la información que sintetiza el VAN. Las dos primeras columnas (t = 0) incluyen el conjunto de información que se va a utilizar en el cálculo del VAN para los dos escenarios definidos: optimista (supone que el volumen de demanda de la CPI en el primer año es similar al alcanzado por la UPV en ese mismo año. Por su parte, el escenario realista incluye una estimación del volumen de demanda de aproximadamente la tercera parte del de la UPV, escenario más plausible por las razones ya enunciadas anteriormente.

Las dos siguientes columnas (columnas 3 y 4) del cuadro 1 incluyen la estimación del VAN del proyecto de la CPI una vez estimado el valor presente de los beneficios, netos de costes sociales, para un horizonte temporal de 30 años y tras restarle los costes de la inversión inicial ($I_0$). El resultado, según ambos escenarios, indica que el valor actualizado neto financiero del proyecto de la CPI arroja una cifra negativa (un coste superior al beneficio esperado a lo largo de toda la vida útil del proyecto) de 144 millones de Euros en el escenario optimista y de 873 millones de Euros en el escenario más realista. Ambas cifras traslucen, a falta de realizar una reflexión cuantitativa sobre el excedente del consumidor, el elevado coste de oportunidad asociado al proyecto a financiar con fondos públicos, aspecto que dota de enorme relevancia a la actual investigación.[9]

### e.2) VAN de la Ciudad Politécnica de la Innovación: análisis de sensibilidad

Como complemento a los resultados derivados del anterior estudio coste-beneficio, se desarrolla en este epígrafe un análisis de sensibilidad del VAN, introduciendo cambios en las variables relevantes a escala cuantitativa y observando sus efectos sobre los VAN derivados. El cuadro 2 incluye dichos escenarios que pasamos a describir a continuación:

(9) Los proyectos que cuentan con garantías de éxito, desde el punto de vista del análisis coste-beneficio previo, suelen poseer una ratio beneficio/coste cercana o superior a 2, mientras el actual proyecto de la CPI posee un valor de dicha ratio de 1 para el escenario optimista y de 0,54 para el realista, lo que permite adelantar algunas conclusiones inequívocas sobre el coste social del mismo.

## CUADRO 1

Análisis coste-beneficio de la Ciudad Politécnica de la Innovación

| | ESCENARIO OPTIMISTA (t=0) | ESCENARIO REALISTA (t=0) | ESCENARIO OPTIMISTA (t=1 A 30 Y TMAA=5%) | ESCENARIO REALISTA (t=1 A 30 Y TMAA=5%) |
|---|---|---|---|---|
| **INVERSIÓN INICIAL:** | | | | |
| **EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTOS($I_0$)** | *110.000* | *110.000* | *110.000* | *110.000* |
| **COSTES TOTALES DE EXPLOTACIÓN(CT)1** | *92.800* | *92.800* | *125.080* | *125.080* |
| **COSTES DE PERSONAL (CP)** | *22.300* | *22.300* | | |
| **COSTES DE FUNCIONAMIENTO Ó GASTOS CORRIENTES (CF)** | *70.500* | *70.500* | | |
| **VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (T)** | *30 años* | *30 años* | *30 años* | *30 años* |
| **BENEFICIOS (B)** | *54.671* | *29.171* | *236.285* | *126.075* |
| **VOLUMEN DE DEMANDA (CP)** | *38.200* | *12.700* | | |
| **APORTACIONES EMPRESAS** | *16.330* | *16.330* | | |
| **VALOR RESIDUAL EQUIPAMIENTOS** | *141* | *141* | | |
| **VALOR PRESENTE DE LOS BENEFICIOS NETOS DE COSTES SOCIALES** $[\sum(B-CT)/(1+i)^t]$ | | | *-34.452* | *-763.023* |
| **VALOR ACTUALIZADO NETO (VAN) DE LA CIUDAD POLITÉCNICA DE LA INNOVACIÓN** $[-I_0+\sum(B-CT)/(1+i)^t]$ | | | *-144.452* | *-873.023* |

Unidades: miles de Euros. Fuente: Elaboración propia

A) Función de Beneficios: Se incluyen cuatro posibles modificaciones en el cálculo de esta variable, a saber: los dos primeros escenarios (B1 y B2) parten de suponer que el volumen de demanda es similar al definido en el supuesto realista (33% del volumen de partida de la UPV) y además, de cara al cálculo de su valor presente durante los 30 años de vida útil del proyecto, dicho beneficio presenta una tasa de crecimiento del 5% (B1) y 14,5% (B2) anual, respectivamente. Por su parte, los escenarios B3 y B4 relativos al beneficio, tienen en cuenta dichas tasas de crecimiento respectivas, pero ahora aplicadas al volumen de demanda inicial propio del escenario optimista (100% de la demanda de la UPV).

B) Función de costes: La función de costes ha sido modificada en este análisis de sensibilidad teniendo en cuenta dos posibles situaciones: CV1: presupone que los costes de explotación de la CPI son asumidos en su totalidad por este proyecto; el escenario CV2 presupone que el 30% de los costes de explotación no laborables (costes de funcionamiento, amortización de equipamientos, cargas impositivas, etc.) son cubiertos por la propia UPV, la cual se beneficia del uso de las propias instalaciones de la CPI ocasional o regularmente.

Los cálculos derivados se incluyen en el cuadro 2, que permite observar la evolución del VAN financiero en las diversas situaciones analizadas. Cabe destacar que la plausibilidad de las diversas situaciones enumeradas se incluye también en el cuadro 2, de mayor (B1-CV2) a menor (B4-CV1) probabilidad del suceso, dado que es bastante obvio la mayor plausibilidad de los escenarios CV1 y B1 ó B2, frente a sus alternativas.

En este sentido, las diversas opciones relacionadas ofrecen un resultado positivo del análisis financiero conforme el proyecto se consolida (a partir de los 10 ó 20 años de su lanzamiento) o bien cuando el crecimiento de la demanda es del 14,5% anual (escenario poco plausible en un horizonte de 20 a 40 años) y su volumen de demanda inicial es similar al de la UPV (situación poco realista de por sí). No obstante dichas reflexiones, cabe apuntar que el análisis de sensibilidad ha permitido observar la importancia que en los resultados financieros del proyecto posee la *tasa de crecimiento* del volumen de demanda anual, el *volumen inicial* de la demanda y la capacidad de generar sinergias y explotar economías de escala con el resto de actividades de investigación y desarrollo de la propia UPV (aspecto bastante plausible en el caso de la CPI).

### e.3) Excedente del consumidor

Llegados a este punto, cabe introducir algunas reflexiones acerca de la capacidad de la CPI para generar una aumento significativo en el excedente del consumidor de la Comunidad Valenciana, que permita equilibrar los importantes resultados deficitarios que arroja en términos financieros el citado proyecto. Ya se ha dicho que el cálculo del excedente del consumidor asociado a la CPI no ha sido posible ante la inexistencia de cifras disponibles. No obstante, y decantándonos por los escenarios realistas incluidos en el análisis, cabría señalar varias cuestiones relevantes:

- El objetivo último de la CPI es la mejora de la transferencia de I+D+i entre la UPV y el resto de la sociedad valenciana (instituciones públicas, privadas y mixtas), así como el aumento de dichas actividades a escala regional. A este respecto, no parece que el aumento de la demanda regional de dichas actividades derivado de la implantación y puesta en funcionamiento de la CPI vaya a ser capaz, al menos en un periodo inicial, de contribuir a generar un volumen adicional superior al coste financiero estimado (que según las estimaciones realizadas puede situarse entre 800 y 500 millones de Euros en un horizonte de 30 años), lo que en términos sintéticos significa que el coste del proyecto va a necesitar importantes inyecciones, iniciales y subsiguientes, de dinero público, dinero que en última instancia es financiado vía impuestos por los ciudadanos de la Comunidad Valenciana (y de

## CUADRO 2

Análisis coste-beneficio de la Ciudad Politécnica de la Innovación(CPI): análisis de sensibilidad

| | VAN B1-CV1 | VAN B1-CV2 | VAN B2-CV1 | VAN B2-CV2 | VAN B3-CV1 | VAN B3-CV2 | VAN B4-CV1 | VAN B4-CV2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AÑOS** | | | | | | | | |
| **10** | *-578.891* | *-386.018* | *-433.661* | *-240.788* | *-336.034* | *-143.161* | *-63.850* | *129.023* |
| **20** | *-807.448* | *-483.779* | *65.858* | *389.527* | *-321.733* | *1.935* | *1.314.978* | *1.638.646* |
| **30** | *-873.023* | *-460.657* | *2.114.206* | *2.526.573* | *-144.452* | *267.915* | *5.454.081* | *5.866.448* |
| **40** | *-828.075* | *-355.558* | *7.568.245* | *8.040.762* | *143.354* | *615.870* | *15.879.365* | *16.351.882* |

Unidades: miles de Euros.

Nota:
B1: Facturación por I+D+i es el 30% del total actual de la UPV (crecen acumulativamente al 5% anual)
B2: Facturación por I+D+i es el 30% del total actual de la UPV (crecen acumulativamente al 14,5% anual)
B3: Facturación por I+D+i es el 100% del total actual de la UPV (crecen acumulativamente al 5% anual)
B4: Facturación por I+D+i es el 100% del total actual de la UPV (crecen acumulativamente al 14,5% anual)
CV1: Total de costes variables de la CPI (crecen al 1% anual)
CV2: 30% costes explotación no laborales pagados por la UPV (crecen al 1% anual)

## CUADRO 2 continuación

Probabilidad de los escenarios por orden descendente:

| | 20 AÑOS | 30 AÑOS | 40 AÑOS |
|---|---|---|---|
| **B1-CV2** | *-483.779* | *-460.657* | *-355.558* |
| **B1-CV1** | *-807.448* | *-873.023* | *-828.075* |
| **B2-CV2** | *389.527* | *2.526.573* | *8.040.762* |
| **B2-CV1** | *65.858* | *2.114.206* | *7.568.245* |
| **B3-CV2** | *1.935* | *267.915* | *615.870* |
| **B3-CV1** | *-321.733* | *-144.452* | *143.354* |
| **B4-CV2** | *1.638.646* | *5.866.448* | *16.351.882* |
| **B4-CV1** | *1.314.978* | *5.454.081* | *15.879.365* |

Unidades: miles de Euros.

toda España sobre la base del presupuesto nacional), lo que supondrá una reducción adicional del bienestar social regional a corto plazo.

- El proyecto de la CPI necesita generar, por tanto, un excedente del consumidor que permita equilibrar los costes financieros estimados (500-800 millones de Euros) y que justifique las inversiones desarrolladas y por desarrollar, haciendo sostenible la inversión. La generación del citado excedente deberá provenir, obviamente, del aumento de ingresos asociado a las actividades de la CPI, aumento que debe insertarse en un entorno de los negocios caracterizado como un juego de suma positiva, es decir, no debe obtenerse a través de una reducción de la facturación del resto de actores del Sistema Valenciano de Ciencia y Tecnología, sino mediante la obtención de contratos y proyectos nuevos, entre los que debieran sobresalir los internacionales, de manera que se mitigue en mayor medida la posible competencia desleal financiada con fondos públicos. En términos relativos, y para poder comparar los beneficios sociales que debiera generar el proyecto para ser socialmente viable desde la perspectiva del análisis coste-beneficio, diremos, por ejemplo, que el excedente del consumidor asociado al desarrollo del proyecto del Parque Central de Valencia (280.000 $m^2$ de zona verde con zonas deportivas, culturales, áreas de servicios y mejora de las conexiones urbanas, en el centro de la ciudad de Valencia) ha sido estimado en aproximadamente 276 millones de Euros (Del Saz (2004)). Asimismo, la reconversión de una de las zonas de carga y descarga en el Puerto de Castellón en un área de ocio y recreativa (40.000 $m^2$ de zona verde y de ocio, con la instalación de dos museos públicos) permite generar un excedente del consumidor de 12 millones de Euros (Del Saz y García (2003)). En este sentido, los retos de la CPI se muestran difícilmente alcanzables sin cuantiosas ayudas públicas, las cuales repercutirían de nuevo negativamente en el bienestar de los ciudadanos de la Comunidad Valenciana.

## *4.- CONCLUSIONES*

Las universidades públicas de la Comunidad Valenciana (Universitat de València, Universitat Jaume I, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Alicante y Universidad Miguel Hernández), están promoviendo actualmente la creación de Parques Científicos y Tecnológicos (PCT), los cuales tienen como objetivo constituirse en espacios de encuentro entre la investigación académica y el mundo empresarial, con la finalidad de aumentar la transferencia de los resultados de la investigación universitarios hacia las empresas, así como incrementar la capacidad innovadora de las mismas.

Ante estas premisas, la presente investigación se dirige a aportar una reflexión sobre la viabilidad económica del lanzamiento de los citados PCT. La construcción de un PCT es una decisión que, tanto directa como indirectamente, afecta al bienestar de la sociedad en que se localiza. Identificar, cuantificar y comparar los beneficios y costes de los proyectos de inversión y de las políticas públicas es, pues, un requisito inaplazable para introducir la necesaria racionalidad económica en la asignación

de dichos recursos escasos. La actual situación financiera de la Generalitat Valenciana, con una capacidad de maniobra y endeudamiento muy constreñida, añade si cabe una mayor relevancia a los objetivos y resultados de la actual investigación. En este sentido, y ante la falta de datos relevantes para el conjunto de PCT planeados a escala regional, se ha optado por circunscribir el estudio al ámbito de la propia Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI), proyecto ya en marcha en el Campus de Vera de la propia Universidad Politécnica de Valencia.

La técnica empleada en el presente estudio es el llamado "análisis coste-beneficio", el cual permite estimar, con unos márgenes de confianza elevados, los costes y beneficios que se derivarán de los proyectos de inversión previstos, informando, de esta manera a los responsables políticos y sociales de los aspectos económicos y financieros asociados a los mismos. El análisis coste-beneficio permite, de esta manera, evaluar si un proyecto de inversión o una política pública aportarían o no claros beneficios a la sociedad, de forma que permitan compensar los costes que supone su ejecución y consolidación. Esta decisión se evalúa, asimismo, teniendo en cuenta al conjunto de la sociedad que financia dichos proyectos, con el bienestar social y el desarrollo económico como variables clave del citado análisis.

La aplicación de la metodología desarrollada, en primer lugar de un modo teórico y posteriormente a través de su aplicación práctica, ha permitido estimar la existencia de un coste social demasiado elevado asociado al proyecto de puesta en marcha de la CPI. El Valor Actualizado Neto (VAN) del proyecto, de acuerdo a los escenarios más realistas propuestos en el análisis, varía en un intervalo de 500 a 800 millones de euros a financiar durante una vida útil de 30 años. Escenarios con supuestos menos realistas permiten observar una reducción de los citados costes netos de la CPI, e incluso la obtención de beneficios netos positivos.

La comparación necesaria en todo análisis coste-beneficio entre el VAN del proyecto analizado, la CPI, y las alternativas menos onerosas disponibles para alcanzar similares objetivos sociales, revelan, sin lugar a dudas, que la mejor opción disponible, en este caso particular, hubiera sido el aumento de la financiación destinada a los actores públicos, privados y mixtos ya presentes en el Sistema Valenciano de Ciencia, Tecnología y Empresa, de cara a su consolidación y como manera de incrementar la capacidad de servir a la sociedad por parte de dicho sistema, objetivo último de las inversiones en la Ciudad Politécnica de la Innovación.

Finalmente, y dado que el lanzamiento de la Ciudad Politécnica es ya un hecho, tan sólo resta alertar a los responsables públicos valencianos para que la inserción de este nuevo actor de peso en la realidad del Sistema Valenciano de Ciencia, Tecnología y Empresa no se haga a costa de la actividad y fondos públicos recibidos por el resto de los actores componentes del mismo, así como resaltar la necesidad de limitar en lo posible los efectos negativos que sobre el bienestar social de los valencianos pueda poseer el proyecto objeto de análisis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


**Albi, E., J. M. González-Páramo e I. Zubiri** (2000): *Economía Pública*, Ariel Economía, Barcelona.

**Barrow, M. y A. Wagstaff** (1989): "Efficiency measurement in the public sector: an appraisal", *Fiscal Studies* 10, pp. 72-97.

**Carson, R. T.** (2000): "Contingent valuation: a user's guide", *Environmental Science and Technology* 34, pp. 1413-1418.

**Informe Cotec**: *Tecnología e Innovación en España 2005*, Madrid.

**De Rus, G.** (2004): *Análisis coste-beneficio: evaluación económica de políticas y proyectos de inversión*, Ariel Economía, Barcelona.

**Del Saz, S y L. García** (2003): "The non market benefits of redeveloping dockland areas for recreational purposes: the case of Castellón, Spain", *Environment and Planning* A 35, pp.2115-2129.

**Del Saz, S.** (2004): "Los beneficios sociales del Parque Central de Valencia: un ejercicio de valoración contingente", Universitat de València, mimeo.

**Diamond, P. y J.A. Hausmann** (1994): "Contingent valuation: is some number better that no number?", *Journal of Economic Perspectives* 8 (4), pp. 45-64.

**Little, I. M. D. y J. Mirrleess** (1990): "The cost and benefits of analysis. Project appraisal and planning twenty years on", en R. LAYARD y S. GLAISTER (1994) (eds.), *Cost-benefit analysis*, 2ª ed., Cambridge University Press, Cambridge, pp. 199-231.

**Mitchell, R. C y R. T. Carson** (1989): *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method, resources for the future*, Engel, Washington.

**Portney, P. R.** (1994): "The contingent valuation debate: why economists should care?", *Journal of Economic Perspectives* 8, pp. 3-17.

**Riera, P.** (1993): *Rentabilidad social de las infraestructuras: un análisis coste-beneficio*, Civitas, Madrid.

**Stiglitz, J.E.** (1997): *La economía del sector público*, Antoni Bosch, Barcelona.

**Vallega, A.** (2001): "Urban waterfront facing integrated coastal management", *Ocean and Coastal Management* 44, pp. 379-410.