

# UNIVERSIDAD VISIBLE

## ANÁLISIS DINAMICO DE LOS COSTOS POR ESTUDIANTE: MEDIDAS PARA TOMAR DECISIONES

Bogotá D.C., Julio de 2017

Publicación Semanas N°. 22

### Introducción

Determinar los costos por estudiante de los proyectos curriculares es un trabajo central para la toma de decisiones de las universidades, en particular en las universidades públicas donde los recursos son limitados y en términos reales, salvo algunas situaciones particulares<sup>1</sup>, crecen poco en relación a los costos<sup>2</sup>. En este sentido, elaborar aproximaciones de los costos de los proyectos curriculares se vuelve una tarea necesaria pero además compleja, dada los esquemas de gestión de la universidad contemporánea. Sin embargo, a pesar de estas dificultades en este documento se realiza un ejercicio preliminar de construir un modelo de costos (representación de la estructura de costos) para un proyecto curricular y estimar el costo por estudiante de pregrado.

Existe una prolífica bibliografía económica sobre la estructura de costos de las universidades en Estados Unidos y Europa, y muy pocos trabajos sobre este tema en América Latina, lo que hace el estudio de la economía de la educación superior un campo de investigación por explorar en la región. Para la construcción de este modelo se usan los estudios de (Verry & Layard, 1975), (Johnes J. , 1990) (Groot,

---

<sup>1</sup> En el caso de la Universidad Distrital, en los dos últimos años ha aumentado de manera excepcional teniendo en cuenta que las transferencias del Estado a las universidades crecen por encima de la inflación.

<sup>2</sup> En el documento Universidad Visible No 18 de noviembre de 2017, se presentaron los costos por estudiante que enfrentan las universidades públicas en Colombia, teniendo en cuenta que los costos por estudiante crecen por encima del IPC y los gastos crecen en un porcentaje mayor al IPC.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
Oficina Asesora de  
Planeación y Control

La Oficina Asesora de Planeación y Control en el marco del proceso de Acreditación Institucional realiza la publicación de cifras, alcances, noticias y logros de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, así como estudios y documentos de trabajo de la OAPC, con el fin de brindar Información a la comunidad en general en el marco del nuevo Plan Estratégico de Desarrollo.

McHamon, & Volkwein, 1991), (Nelson & Hevert, 1992) y (Johnes & Johnes, 2016). Estos estudios proveen conceptos y relaciones que son útiles para definir el modelo de costos de un proyecto curricular y el costo por estudiante, además realizan algunas estimaciones que ofrecen marcos de comparación de las estimaciones.

Además, para la construcción del modelo de costos se toma como referencia central el trabajo elaborado por la Oficina Asesora de Planeación y Control (OAPC) en el Universidad visible 9 de 2015, y la información suministrada por las normas: lineamientos para el otorgamiento de registrados calificados<sup>3</sup>, los lineamientos para la acreditación institucional<sup>4</sup> y el documento sobre “Lineamientos para solicitud, otorgamiento y renovación de registro calificado. Programas de pregrado y posgrado” elaborado por el Convenio Andrés Bello y el Ministerio de Educación Nacional.

Este documento se estructura en cuatro partes incluida esta introducción. En la primera parte se presenta los estudios internacionales sobre costos de la educación superior, se presentan los elementos más relevantes del debate y algunos aspectos a tener en cuenta para la estimación de los costos de los proyectos curriculares de la Universidad Distrital. En la segunda parte se presenta la función de costos de un proyecto curricular en la Universidad Distrital, teniendo en cuenta algunos elementos conceptuales de los estudios internacionales y el contexto de la Universidad Distrital. En la parte tres de este documento, se presentan los resultados de los costos para un proyecto curricular de pregrado y se calculan varios escenarios de costos que permiten evaluar el requerimiento de recursos para el desarrollo de los programas. Finalmente, se presentan las conclusiones de este estudio.

## **1. Estructura de costos de la educación superior: Revisión de los estudios internacionales**

Entender la estructura de costos de las Instituciones de Educación Superior, en particular de las universidades, permite al Estado y a las instituciones tomar decisiones más acertadas en términos de cobertura, investigación, financiación y calidad de la educación. Asimismo, la información de costos permite cuantificar la situación financiera de las instituciones de educación superior y del sistema en su conjunto.

En América latina, y en Colombia, existen muy pocos trabajos sobre los costos de las universidades, la mayoría de estudios se concentran en la financiación de la educación superior. Sobre este último tema, se destaca el trabajo de (Guadilla, 2007), que analiza la financiación de la educación superior en América Latina, encontrando que se ha presentado dos situaciones: por un lado, un crecimiento significativo de la matrícula, del número de instituciones (en particular instituciones privadas e instituciones no universitarias) y del número de nuevos programas de pregrado y posgrado; por otro lado, los recursos públicos se han incrementado en una menor proporción a los costos y ha aumentado significativamente la participación de la financiación privada, lo que ha puesto en una situación crítica a las universidades estatales. Para el caso colombiano, se destaca el trabajo del

---

<sup>3</sup> Decreto 1295 de 2010 Ministerio de Educación Nacional

<sup>4</sup> Acuerdo 03 de 2041 del Consejo Nacional de Educación Superior.

Sistema Universitaria Estatal (SUE, 2012), el comité técnico conformado por vicerrectores de varias universidades “consolidó información de 30 de las 32 universidades que hacen parte del SUE” y encontraron que “las cifras arrojadas revelan necesidades de recursos en el sistema de \$11,2 billones”, en el estudio se concluye que “es innegable la necesidad de recursos por parte de las Universidades y la intervención urgente por parte del Gobierno Central, que permita soportar el crecimiento de las IES estatales” (pág. 45).

Estos estudios son un avance importante sobre el tema de financiación de las universidades, pero se realizan a partir de datos presupuestales macroeconómicos y no abordan los costos en detalle de los procesos de docencia, investigación y extensión. Más aún, no se realiza un análisis detallado de la estructura de costos de las universidades y de los costos por estudiante. Por lo anterior, buscando aportar a un campo de estudios por explorar, este trabajo propone una función de costos a partir de los estudios elaborados para Estados Unidos e Inglaterra y de la información disponible en la Universidad Distrital. Teniendo en cuenta lo anterior, en lo que sigue de este aparte se reseñan algunos resultados de los trabajos elaborados para Estados Unidos e Inglaterra. Los supuestos y conceptos de estos estudios se tendrán en cuenta para la estimación de la función de costos de un proyecto curricular.

El trabajo germinal de (Verry & Layard, 1975) plantea que el problema fundamental de estimar los costos de la educación superior es la definición y estimación del producto de las universidades. Es complejo definir cuál es el resultado de las instituciones de educación superior, usualmente los estudios sobre costos se concentran en la docencia e investigación, sin embargo, hay algunas funciones no tan evidentes de las universidades como preservar el conocimiento o ser una fuente de comentarios sociales independientes. Para la definición del resultado de docencia, el trabajo de Verry & Layard (1975) proponen una segunda mejor definición planteando que el resultado de la docencia es el número de estudiantes de pregrado y posgrado anual, esta es un proxy porque no se tiene en cuenta otro tipo de resultados como las habilidades cognitivas que consiguen los estudiantes o las actitudes al cambio. Para la investigación, Verry & Layard (1975) definen el número de horas al año dedicadas a la investigación como resultado, dejando de lado otro tipo de medidas como el número de publicaciones al año, estas medidas de la investigación dejan de lado aspectos como la ampliación del conocimiento, la solución de problemas de la sociedad, los procesos de innovación, entre otros resultados de las actividades de investigación. A partir de estos supuestos, Verry & Layard (1975) definen una función de costos adoptando el departamento como unidad de observación y asumiendo que no existe producción conjunta (Usualmente para los procesos de docencia e investigación se usan los mismos docentes, insumos y personal administrativos). Este trabajo encuentra algunos resultados relevantes como la presencia de economías a escala, es decir, que a mayor número de estudiantes el costo promedio por estudiante se reduce, estos resultados son a nivel del sistema y no a nivel universidad.

A partir de los resultados de Verry & Layard (1975) se desarrollaron una serie de trabajos que profundizaron y mejoraron las estimaciones. Una de las principales mejoras técnicas fue la definición de una función de costos con producción conjunta, es decir, que incluye los costos de la docencia y la investigación de manera independiente, pero también incluye los costos de la producción conjunta.

El estudio (Groot, McHamon, & Volkwein, 1991), define seis componentes de los costos de una universidad: (1) costos primarios, es decir, los costos directos de las actividades de docencia e investigación; (2) los costos de los apoyos académicos en los cuales se incluye los insumos de laboratorio, los recursos bibliográficos, entre otros insumos; (3) Servicio a los estudiantes (actividades de bienestar institucional); (4) Apoyo administrativo, incluye el personal administrativo y los insumos para el desarrollo de las actividades administrativas y (5) operación y mantenimiento de la planta. De esta manera, De Groot, McHamon & Volkwein (1991) definen tres productos primarios de las actividades de docencia e investigación: (1) Matrícula tiempo completo equivalente, (2) matrícula de posgrado tiempo completo equivalente y (3) el número de artículos científicos en revista con revisión de pares académicos. A partir de estas definiciones los autores encuentran que existen economías de escala en las universidades de Estados Unidos en la docencia en pregrado, posgrado y en la investigación, además se presentan economías de escala en la provisión de los servicios a los estudiantes, de los servicios apoyo académico y administrativo. Asimismo, hay evidencia de economías de alcance en las actividades de investigación y docencia, es decir, que el aumento de la producción en docencia e investigación reduce los costos totales promedio.

Con una metodología similar a los dos trabajos reseñados (Johnes J. , 1990) y (Johnes & Johnes, 2016) estiman una función de costos multi-producto para las universidades inglesas. Para la estimación, asumen como producto de las actividades de docencia el número de estudiantes de pregrado y posgrado, y como producto de las actividades de investigación los autores toman los contratos, las becas de investigación y los recursos obtenidos anualmente del HEFCE para investigación (Consejo de Financiación de la Educación Superior de Inglaterra). (Johnes & Johnes, 2016) usan la información de las universidades inglesas (privadas y públicas) para el periodo 2013 y 2014 y las dividen en dos clases de universidades: las universidades intensivas en formación de pregrado (clase 1) y las universidades intensivas en investigación y pequeñas instituciones especializadas (Clase 2). A partir de esta distinción y los supuestos sobre la función de costos, los autores encuentran presencia de economías de escala y de alcance en el sistema de educación superior inglés, lo que revela que el sistema de educación es eficiente, en particular en las universidades de clase 2. Por estos resultados, los autores proponen que, aunque existe poco margen para la reducción de costos, es probable que la concentración de las actividades de investigación y la formación posgradual en las instituciones especializadas y en las instituciones intensivas en investigación mejoren los costos del sistema.

Aunque estos trabajos se elaboraron en contextos diferentes al colombiano, plantean algunos elementos centrales para el estudio de costos de las universidades y las dificultades para su estimación. En primer lugar, los estudios revelan que es complejo determinar los resultados de las actividades de docencia e investigación ¿Número de estudiantes? ¿Capacidades cognitivas? ¿Sus habilidades en relación al mercado laboral? ¿El salario de los egresados? ¿Aumento del Stock de Capital Humano? ¿Ampliación del conocimiento? En segundo lugar, existen una serie de efectos sobre los costos de la realización conjunta de las actividades de docencia e investigación que se deben tener en cuenta en la estimación de los costos. En tercer lugar, es central la definición de los componentes de los costos, en particular de las inversiones en planta física y equipos, en la mayoría de estudios se excluyen las inversiones en planta física y equipos. Finalmente, los resultados de todos estos estudios

son a nivel sectorial, y aunque superan la visión global de los estudios sobre financiación, no permiten definir con detalle las dinámicas internas de las actividades de docencia e investigación en las universidades. Igualmente, estos estudios plantean la discusión en términos de eficiencia, dado el contexto socioeconómico de los países de estudio, no en relación a la situación de la financiación de la educación superior y a la posibilidad de que las universidades puedan democratizar la educación en el sentido que las personas menos aventajadas de la sociedad puedan tener el mismo acceso y goce del conocimiento que las clases más aventajadas.

## 2. La función de costos de un proyecto curricular de pregrado

Siguiendo (Verry & Layard, 1975) y (Nelson & Hevert, 1992), se toma como unidad de análisis un proyecto curricular. En esta primera aproximación, se estiman los costos de las actividades de docencia y no se incluyen los costos de las actividades de investigación, para trabajos futuros se incluirá el desarrollo de las actividades de costos y la definición de funciones de costos conjuntas. Se define como resultado de las actividades de docencia en el proyecto curricular el número de estudiantes tiempo completo al año<sup>5</sup> (Johnes J. , 1990) (Johnes & Johnes, 2016) y (Groot, McHamon, & Volkwein, 1991).

Para la estimación de los costos, se toma la propuesta de componentes de la estructura de costos de una universidad del estudio de (Groot, McHamon, & Volkwein, 1991), así los costos se dividen de la siguiente manera:

- Costos académicos directos (CA): Se incluye el costo del personal docente (planta y cátedra) y de los profesores visitantes.
- Costos de apoyo académico (CAA): Se incluyen los costos de los asistentes académicos (monitores), recursos bibliográficos, capacitación docente, prácticas, eventos académicos, apoyo a la investigación, entre otras actividades de apoyo académico.
- Costos de los servicios a la comunidad universitaria (CSC): Se incluye los costos de las actividades de bienestar institucional y el subsidio de alimentación.
- Costos de apoyo administrativo (CAD): En este componente se incluyen los costos del personal administrativo.
- Costos de operación y mantenimiento de la planta física (CPF): En este componente se incluyen los costos de las actividades de vigilancia, aseo, servicios públicos y mantenimiento de la planta física.

Teniendo en cuenta que el resultado es el número de estudiantes tiempo completo matriculados al año, la función de costos se determina con temporalidad anual ( $CT_t = \text{Costo Total del año } t$ ). De esta manera la función de costos es la siguiente:

$$CT_t(x_t) = CA_t + CAA_t + CSC_t + CAD_t + CPF_t$$

---

<sup>5</sup> Un estudiante tiempo completo es aquel que toma todos los cursos definidos en el plan de estudios para cada semestre.

## 2.1. Costos académicos directos

Para la estimación de los costos académicos directos se debe determinar la relación entre el número de estudiantes, el número de clases impartidas al semestre y el número de docentes. Así, la ecuación central para la determinación de la función de costos es la que explica el crecimiento del número de estudiantes. El número de estudiantes  $x$  cada semestre es función del número inicial de matriculados  $x^M$  y la tasa de deserción  $d$ <sup>6</sup>. Se supone que no aumenta el número de matriculados cada periodo, en otras palabras, en los proyectos curriculares de pregrado no aumentan el número de cupos en el tiempo y se asume una tasa de deserción constante. La ecuación (1) define el número de matriculados en el periodo  $t$  como función del número de cupos y la tasa de deserción.

$$x_t = f(x^M, d) = \begin{cases} x^M \sum_{n=1}^t (1-d)^{n-1}, & t < 10 \\ x^M \sum_{n=1}^{10} (1-d)^{n-1}, & t \geq 10 \end{cases} \quad (1)$$

Otra de las ecuaciones centrales es el número de horas de clase a la semana. Para establecer esta función se toma en cuenta los créditos académicos como “la medida de tiempo estimado que el estudiante dedica a las labores de formación académica universitaria en pregrado o postgrado en función de los propósitos”<sup>7</sup>. Como medida de tiempo, los créditos académicos permiten establecer el número de horas de contacto directo con el docente, las horas de trabajo colaborativo y las horas de trabajo independiente. Así, un crédito supone 16 horas de trabajo con acompañamiento del docente y 32 de trabajo independiente cada semestre (ibíd, pág. 2). Actualmente, en la Universidad Distrital los proyectos curriculares cada semestre tiene en promedio 16 créditos<sup>8</sup>, es decir que se imparten 16 horas semanales de clase por cada semestre. Con esta información, es posible elaborar una función del número de horas de clase a la semana ( $Cl$ ) que se ofrecen cada semestre en un proyecto curricular como función del número de estudiantes ( $x_t$ ), número de créditos por semestre ( $Cr$ ) y del número de estudiantes por Clase (relación técnica  $\frac{P^*}{E}$ ), esta relación puede cambiar de acuerdo a los criterios de calidad que se tomen como referencia, este es un parámetro exógeno que se puede ajustar en el modelo<sup>9</sup>. Teniendo en cuenta que un estudiante adicional a la relación técnica no implica la apertura de un nuevo curso, a la relación técnica se le suma 10 con el propósito de expresar que se abrirá un nuevo curso de la asignatura si supera en 10 estudiantes la relación técnica. Finalmente, con el propósito de generar un número entero de cursos (1, 2, 3 cursos) se usa la función entero mayor o función techo, que devuelve el mínimo número entero y no inferior a  $x$ .

<sup>6</sup> El número de matriculados se estima por el número de cupos que oferta la universidad. Para la mayoría de programas el número de inscritos es superior al número de admitidos, es decir, la decisión del número de matriculados estará relacionada con el crecimiento de los cupos y la tasa de deserción.

<sup>7</sup> Vicerrectoría académica (2009) El sistema de créditos académicos. Recuperado en: <http://comunidad.udistrital.edu.co/cic/files/QUE-SON-CREDITOS-ACADEMICOS1.pdf> (10 de marzo de 2017).

<sup>8</sup> Número de créditos promedio en proyectos curriculares de pregrado en la facultad de ingeniería, ciencias y educación y medio ambiente. La facultad de Artes ASAB tiene una distribución diferente del número de créditos.

<sup>9</sup> Como una aproximación a una relación técnica óptima, se puede tomar como referencia la relación definida en el decreto 3020 de 2002 del Ministerio de Educación Nacional para educación media técnica: 24 estudiantes por profesor para zona urbana. A nivel de educación superior, otro criterio puede ser las universidades en el top 100 en los rankings de investigación, la relación promedio de estudiantes-profesor en las 100 mejores universidades para 2016 es de 6,88 estudiantes por profesor tiempo completo equivalente.

$$Cl = f\left(x_t, \frac{P^*}{E}, Cr\right) = \begin{cases} Cr, & x_t \leq \frac{P^*}{E} + 10 \\ Cr * \left\lceil \frac{x}{\frac{P^*}{E} + 10} \right\rceil, & x_t > \frac{P^*}{E} + 10 \end{cases} \quad (2)$$

La ecuación (2) arroja el número de horas de clase a la semana de acuerdo al número de estudiantes cada semestre. Por ejemplo, si en el semestre t hay 80 estudiantes, y la relación técnica es 25 estudiantes por docente, la función  $Cl$  establece que ese semestre se ofrecerá 32 horas de clase semanal (512 horas de clase semestral) en el proyecto curricular.

## 2.2. Número de profesores de planta y profesores de cátedra

Antes de estimar los costos, es necesario definir el número de horas que ofrecerán los profesores de planta y de cátedra, dado que tienen costos diferentes e implicaciones distintas en términos de los resultados de docencia e investigación. Así, se supone como variable exógena el porcentaje de horas que ofrecerán los profesores de planta ( $\%Pp$ ), si el 100% de las horas las imparten los profesores de planta eso tendrá unas implicaciones en las funciones de costos, pero también puede conllevar mejoras en los resultados de los procesos de formación e investigación. A partir de esta información, se define la función del número de profesores de planta de la siguiente manera:

$$Pp_t = f(c_t, \%Pp, CM) = [(Cl * \%Pp)/CM] \quad (3)$$

De acuerdo al estatuto de los docentes de la universidad distrital, en el artículo 52 se define que “cuando los docentes de tiempo completo tengan a su cargo una (1) sola asignatura, el número mínimo de horas lectivas semanales es 16 y máximo 18, cuando se tengan dos o más asignaturas, el mínimo de horas lectivas semanales es 12 y el máximo es 14”. En el modelo de costo, se asume que un profesor de planta imparte más de una asignatura y tiene como máximo 14 horas lectivas a la semana. Así, la Carga Máxima (CM) se define en 14 horas a la semana. A partir de la definición del número de docentes de planta se define el número de horas cátedra semanal ( $Hc$ ) de la siguiente manera:

$$Hc_t = c_t - (Pp_t * CM) \quad (4)$$

## 2.3. Costos de apoyo académico, administrativo, servicios a la comunidad y mantenimiento de la planta física

Para estimar los demás componentes de la función de se toma como referencia los insumos y los valores monetarios definidos en el documento elaborado por la OAPC “análisis de costo por estudiante y del costo de funcionamiento operativo de los proyectos curriculares de pregrado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”. En ese documento se establecieron como insumos:

- Recursos bibliográficos
- Insumos de laboratorio
- Rubros complementarios académicos: capacitaciones, eventos académicos, monitorias, publicaciones e impresos, es decir actividades que complementan el desarrollo académico.
- Bienestar
- Subsidio Alimentario

- Viajes y viáticos: Destinado principalmente para el desplazamiento y viáticos de los profesores y estudiantes en representación de la Universidad en eventos académicos y/o investigativos.
- Apoyo a investigaciones
- Servicios públicos
- Aseo y cafetería
- Vigilancia
- Mantenimiento

En el estudio de la OAPC se estimaron los valores monetarios para cada uno de estos rubros a precios de 2015, en la tabla 1 se presentan los valores a precios de 2016 y de acuerdo a los componentes de la estructura de costos. Finalmente, para establecer algunos costos, se requiere saber el número de metros cuadrados por estudiante, para este estudio se usará como parámetro 3,74 metros cuadrados por estudiante que es el valor actual para la universidad (este parámetro puede ajustarse permitiendo estimar los costos si se mejora las condiciones de espacios físicos de la universidad), de esta manera todos los costos quedan en función del número de estudiantes tiempo completo.

TABLA 1 INSUMOS PROYECTO CURRICULAR

Componente	Insumos	Valor semestre (precios 2016)	Variable	Función
Operación y mantenimiento de la planta física (CPF)	Aseo y Cafetería	\$ 64.000	M2	Precio insumo*(Estándar M2/est.)* $x_t$
	Mantenimiento	\$ 105.750	M2	Precio insumo*(Estándar M2/est.)* $x_t$
	Servicio de Vigilancia	\$ 24.719	M2	Precio insumo*(Estándar M2/est.)* $x_t$
	Servicios públicos	\$ 11.633	M2	Precio insumo*(Estándar M2/est.)* $x_t$
		\$ 34.369	Por estudiante	Precio insumo* $x_t$
Costos de apoyo académico (CAA)	Dotación de biblioteca	\$ 150.000	Un volumen por 15 estudiantes. Un volumen por cada dos estudiantes nuevos.	Precio insumo*( $x_t/15$ )
	Bases de dato	\$ 15.725.000	Por proyecto curricular	



Componente	Insumos	Valor semestre (precios 2016)	Variable	Función
	Dotación de laboratorios	\$ 18.506	Por estudiante	Precio insumo* $x_t$
	Capacitación, prácticas, entre otros	\$ 63.450	Por estudiante	Precio insumo* $x_t$
	Viajes y viáticos	\$ 1.269.000	Por docente de planta	Precio insumo*docentes de plata
	Asistentes académicos	\$ 13.219	Por estudiante	Precio insumo* $x_t$
	Apoyo de investigación	\$ 31.725	Por estudiante	Precio insumo* $x_t$
	Productividad académica	\$ 11.470	Por punto salarial	Precio insumo*puntos salariales promedio año*Número de docentes de planta
Costos de servicios a la comunidad (CSC)	Bienestar	\$ 105.750	Por estudiante	Precio insumo* $x_t$
	Apoyo Alimentario	\$ 31.725	Por estudiante	Precio insumo* $x_t$

Fuente: Universidad Visible No 9-2015 y elaboración propia

### 3. La función de costos de un proyecto curricular

Teniendo en cuenta las ecuaciones (1), (2), (3) y (4), y la tabla 1 se estimaron los costos totales anuales de un proyecto curricular en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Para estimar los costos se tomaron los siguientes parámetros:

- Se supone un tamaño de clase de 22 estudiantes (total inscritos promedio por curso en 2017)
- Profesores de planta de 400 puntos
- El 30% de las horas lectivas de clases las imparten docentes de planta y 70% docentes de cátedra.
- Relación técnica de estudiantes por funcionario administrativo = 32 (OAPC(2016))
- Número inicial de matriculados por semestre= 80
- Promedio de puntos salariales anuales por docente=6,96 (Vicerrectoría Académica (2016))
- Tasa de deserción = 9% (Académica, 2016)
- 3,7 Metros cuadrados por estudiante (incluye Aduanilla de Paiba y Bosa)
- Se supone un libro por cada dos estudiantes nuevos (Colección básica) y la adquisición de un libro por cada 15 estudiantes cada semestre (Bibliotecas, 2005).

Estos supuestos se asemejan a los indicadores globales de la universidad, este primer ejercicio busca estimar el costo de un proyecto curricular que inicia su funcionamiento en el año 2017 y con las

condiciones actuales de la universidad. No obstante, hay diferencias en estos parámetros por facultades, este estudio permite ajustar estos parámetros para estimar el costo de un proyecto curricular particular<sup>10</sup>. En la tabla 2 se presentan los costos (se supone que el programa inicia su funcionamiento desde 2017 a precios corrientes y constantes) anuales por componente y el costo por estudiante para una cohorte del proyecto curricular.

TABLA 2 COSTOS DE UN PROYECTO CURRICULAR DE PREGRADO (A PRECIOS CORRIENTES Y PRECIOS CONSTANTES DE 2017)

Costos	2017	2018	2019	2020	2021
Costos Académicos Directos (CA)	\$ 220.267.257	\$ 409.482.716	\$ 672.801.502	\$ 778.029.772	\$ 950.799.374
Operación y mantenimiento de la planta física (CPF)	\$ 196.415.420	\$ 438.352.011	\$ 656.475.971	\$ 854.367.006	\$ 1.035.761.885
Costos de apoyo académico (CAA)	\$ 80.101.939	\$ 127.226.030	\$ 172.279.354	\$ 209.750.088	\$ 232.955.778
Costo servicio a la comunidad universitaria (CSC)	\$ 33.312.942	\$ 71.487.000	\$ 111.341.288	\$ 144.904.501	\$ 175.956.844
Costos administrativos (CAD)	\$ 189.359.100	\$ 406.350.000	\$ 645.121.260	\$ 847.662.456	\$ 1.039.209.710
<b>Costo Total</b>	\$ 719.456.658	\$ 1.452.897.757	\$ 2.258.019.376	\$ 2.834.713.823	\$ 3.434.683.591
<b>Número de estudiantes tiempo completo</b>	<b>153</b>	<b>280</b>	<b>385</b>	<b>471</b>	<b>543</b>
<b>Costo total por estudiante a precios corrientes</b>	\$ <b>4.702.331</b>	\$ <b>5.188.921</b>	\$ <b>5.864.985</b>	\$ <b>6.018.501</b>	\$ <b>6.325.384</b>
<b>Costo total por estudiante a precios constantes 2017</b>	\$ <b>4.702.331</b>	\$ <b>4.989.347</b>	\$ <b>5.639.409</b>	\$ <b>5.787.020</b>	\$ <b>6.082.100</b>

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados muestran que, por proyecto curricular, sin contar las inversiones en planta física, el costo por estudiante es de \$6.082.100 (a precios de 2017) cuando el proyecto opere ofreciendo todos los cursos de su plan de estudios, este valor es cercano al costo por estudiante operativo (gastos de funcionamiento/estudiantes) que se estima para el 2017 en \$6.991.000. Un resultado relevante, es la presencia de rendimientos decrecientes a nivel de proyecto curricular, es decir a mayor cantidad de estudiantes mayor es el costo por estudiante, esto se debe a que un porcentaje importante de las clases las imparte profesores de cátedra (aumentan en la misma proporción con el número de estudiantes), y la estructura dispersa de la universidad. En este escenario la inclusión del componente de investigación probablemente no generará economías de escala ni de alcance, teniendo en cuenta que en el año 2021 el proyecto curricular contará con 6 profesores de planta. Sin embargo, si se tiene en cuenta las clases de posgrado y la investigación, aumentando la proporción de profesores de planta, se pueden presentar economías de escala y de alcance.

A continuación, se elaboran una serie de escenarios de costos, donde se ajustan algunos de los parámetros a estándares de calidad. El escenario actual tiene parámetros por debajo del estándar, por lo cual es necesario responder la siguiente interrogante ¿cuál sería el costo por estudiante en un escenario deseable? Se plantean algunos escenarios alternativos para definir el costo del proyecto curricular y el costo por estudiante. Los escenarios son los siguientes:

- Escenario 1: Invertir la relación entre las horas lectivas que imparten los docentes de planta y los docentes de cátedra: 70% de las horas las imparte docentes de planta y 30% docentes de cátedra

<sup>10</sup> Por ejemplo, la facultad de artes tiene un menor promedio de estudiantes por curso.

- Escenario 2: Escenario 1 y mejorar la relación metros cuadrados por estudiante (6,39 Metros cuadrados estándar Plan Maestro de Desarrollo Físico)
- Escenario deseable: Escenario 2 y mejorar la relación administrativos por estudiante a 25 (OAPC (2016))

Los resultados muestran que la universidad opera con costos por debajo del 45% del escenario de costos ideal, esto indica que una de las causas de los problemas que enfrenta la universidad es que los recursos de financiación son insuficientes para realizar las actividades de docencia e investigación con estándares de calidad normales (si se quiere alcanzar los estándares de las universidades colombianas en los primeros lugares de los rankings el crecimiento de los recursos tendría que ser mucho mayor). Si se analiza el escenario 1, se encuentra que la apuesta por mejorar el porcentaje de docentes de planta implica un esfuerzo económico significativo, porque requiere aumentar el costo por estudiante en un 31%. Es importante señalar que estos escenarios implican resultados interesantes en términos de recursos y personal docente de la Universidad, en la tabla 4 se presentan el número de docentes de planta, de espacios físicos y de personal administrativo que se requiere en el escenario actual y en el escenario deseable.

**Tabla 3 Costos De Diferentes Escenarios (A Precios Constantes De 2017)**

Escenarios	Costo por estudiante	Valor cohorte anual (precios 2017)
Escenario actual	\$ 6.082.100	\$ 3.434.683.591
Escenario 1	\$ 7.978.436	\$ 4.505.582.131
Escenario 2	\$ 9.257.433	\$ 5.227.857.721
Escenario 3	\$ 10.029.446	\$ 5.663.828.566
Escenario actual/Escenario ideal	<b>61%</b>	

**Tabla 4 Requerimientos De Personal Docente, Administrativo Y De Espacios Físicos**

Semestre	Escenario actual				Escenario deseable			
	Número de profesores de Planta	Número de horas cátedra	requerimientos de espacios	Número de administrativos	Número de profesores de Planta	Número de horas cátedra	Requerimientos de espacios	Número de administrativos
1	2	24	296	3	3	12	511	3
2	2	56	566	5	6	24	978	6
3	3	76	814	7	9	36	1.406	9
4	4	96	1.036	9	11	44	1.789	11
5	5	116	1.240	10	13	52	2.141	13
6	6	136	1.425	12	14	72	2.460	15
7	6	152	1.591	13	15	76	2.748	17
8	6	168	1.743	15	17	84	3.010	19
9	7	172	1.883	16	18	88	3.253	20
10	7	188	2.009	17	20	96	3.470	22

#### 4. Conclusiones

Los estudios de costos son indispensables para la toma de decisiones de las instituciones de educación superior. Aunque parece un ejercicio simple, definir una función de costos tiene algunas dificultades como la identificación de los resultados de las universidades, la realización conjunta de las actividades

de docencia e investigación, la identificación de los costos y la inclusión de las inversiones en planta física y equipos. Establecidas estas dificultades y usando los resultados de otras investigaciones, en este trabajo se propone una función de costos para un proyecto curricular en la Universidad Distrital.

El principal resultado de este estudio es la brecha que existe entre los costos del escenario actual y el escenario ideal. La universidad opera con estándares por debajo de los estándares deseables lo que afecta las actividades de docencia e investigación. Como consecuencia, y con el propósito de lograr los requerimientos para la re-acreditación institucional, la Universidad Distrital debe replantear su política de cobertura hacia el fortalecimiento de los proyectos curriculares actuales u ofreciendo programas académicos donde se pueden lograr economías de alcance. Además, la naturaleza dispersa de la universidad afecta su estructura de costos, generando deseconomías de escala.

Finalmente, se requiere profundizar en el estudio de las implicaciones de la investigación y sus resultados en la función de costos, así como la incorporación de las inversiones en planta física. La inclusión de estos elementos en la función de costos se desarrollará en futuros trabajos. No obstante, estos resultados son relevantes para la toma de decisiones.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Académica, V. (2016). Plan de ampliación de planta docente de carrera 2016-2026. *Plan Vicerrectoría académica*, 1-136.
- Groot, H. d., McHamon, W., & Volkwein, F. (1991). The Cost Structure of American Research Universities. *The Review of Economics and Statistics*, 73(3), 424-431.
- Guadilla, C. (2007). Financiamiento de la educación superior en América Latina. *Sociologías*, 9(17), 50 -101.
- Johnes, G., & Johnes, J. (2016). Costs, efficiency, and economies of scale and scope in the English higher education sector. *Oxford Review of Economic Policy*, 32(4), 596-614.
- Johnes, J. (1990). Unit Costs: Some Explanations of differences UK universities. *Applied Economics*, 22(7), 853-862.
- Nelson, R., & Hevert, K. (1992). Effect of Class Size on Economics of Scale and Marginal Costs in higher education. *Applied Economics*, 24(5), 473 - 482.
- OAPC. (2015). Análisis de Costo por Estudiante y del Costo de Funcionamiento Operativo de los Proyectos Curriculares de Pregrado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. *Universidad Visible* , 1-10. Obtenido de Planeación Universidad Distrital.
- OAPC. (2016). Estado Financiero de las Instituciones de Educación Superior: El caso de la Universidad Distrital. *Universidad Visible*, 1-13.
- SUE. (2012). *Desfinanciamiento de la educación superior en Colombia: La realidad de la crisis en el sistema de financiación de las Universidades Estatales* .
- Verry, D., & Layard, P. (1975). Cost Functions for University Teaching and Research. *The Economic Journal*, 85(337), 55-74.

