



**POLITÉCNICO COLOMBIANO**  
**JAIME ISAZA CADAVID**

**TRAZABILIDAD PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

**SOL BEATRIZ GARCÍA BARRERA**  
**ALEJANDRA VELÁSQUEZ RENDÓN**

**DIRECCION DE CONTROL INTERNO**

**Medellín, octubre 20 de 2015**



## INTRODUCCION

La Dirección de Control Interno desarrolló la auditoría al proceso Gestión Docencia, en la cual se revisó en forma posterior la metodología y el procedimiento empleado en los proyectos de investigación, toda vez que estos son ejecutados por docentes vinculados y el tiempo dedicado representa una dedicación en horas de su plan de trabajo.

El objetivo principal de revisar la trazabilidad en la ejecución de algunos proyectos de investigación, es entender el porqué de las prórrogas y las causas que puede demorar la culminación de un proyecto, así como la descarga de horas, que en últimas significan recursos adicionales por la contratación de cátedra para cumplir la programación académica.

Ante las demoras en la entrega de la información, se eligieron los primeros tres proyectos, a los cuales la Dirección de Control Interno tuvo acceso, revisando cada uno de los soportes que los sustentan.

### **1. Proyecto: “Desarrollo e implementación de un sistema piloto de plantas virtuales y remotas como apoyo en el proceso de aprendizaje”.**

Facultad de Ingenierías

Docente Investigador Principal: Rubén Darío Vásquez Salazar

Centro de Costos: 206080255

El proyecto consiste en el estudio de diferentes herramientas para la simulación y control de procesos a través de plantas virtuales y remotas, seleccionar una de ellas y posteriormente virtualizar aquellos que se consideren adecuados, cumpliendo con la característica, de ser una herramienta didáctica en los procesos enseñanza-aprendizaje. El sistema remoto es una opción a la que se puede acceder de forma virtual, de modo que los aprendices están en la capacidad de hacer prácticas de laboratorio con elementos reales sin tener que adquirirlos o acercarse a ellos.

### **Observación 1**

El 20 de agosto de 2013 se entrega el proyecto a los pares investigadores para su aprobación en la convocatoria que se realiza anualmente, posteriormente es modificado el flujo de efectivo, debido a que se aprobó por \$25.700.000, cuando lo solicitado era de \$30.750.000; es decir, se realizó un ajuste en los rubros de la columna de flujo de efectivo correspondiente al Politécnico Jaime Isaza Cadavid, quedando así:



valor total del proyecto Acta de compromisos					
Rubros	Fuentes				
	Contrapartida PJC		Otras Entidades		
	Flujo de efectivo	Recursos Propios	Flujo de	Recursos propios	total
Personal	\$ -	\$ 40.800.000,00	\$ -	\$ 14.400.000,00	\$ 55.200.000,00
Equipos	\$ 12.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 12.000.000,00
Software	\$ 4.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.000.000,00
Materiales y suministro	\$ 3.650.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.650.000,00
Prestaciones de servicio profesionales	\$ 6.050.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.050.000,00
total	\$ 25.700.000,00	\$ 40.800.000,00	\$ -	\$ 14.400.000,00	\$ 80.900.000,00

Fuente: Extraído del formato FGI01, donde se presentó el proyecto en el año 2013

El proyecto inicia con el acta de compromiso FGI03, firmada el día 06 de febrero del 2014, con un cronograma pactado por 12 meses. Formato que debe ser revisado y al que se le debe diseñar un instructivo.

De este proyecto se revisaron las facturas de compra solicitadas al investigador principal, toda vez que no se encontraban en la carpeta original del mismo. De acuerdo con el Coordinador de Investigación de Ingeniería, Administración y Ciencias Básicas, las facturas quedan en manos del investigador principal, cuando estas deben alimentar en orden cronológico, los hechos que se van generando en cada una de las etapas del proceso contractual.

A continuación se describen las compras realizadas en el año 2014.

Compras		
Fecha de la Solicitud	Evidencia	Descripción de la compra
07/02/2014	Radicado 622	Factura ICL Didáctica Ltda: 4 julio 2014 por \$4.318.562-Factura ICL didáctica Ltda: 1 agosto de 2014 por \$ 647.368
08/02/2014	Radicado 651	Factura SUCONEL S.A: 13 de mayo de 2014 por \$252880-Factura I+D electrónica: 15 de mayo 2014 por \$ 379.890-Factura Materiales y Rancores: 19 de junio de 2014 por \$186.370
24/10/2014	Radicado 8861	Factura I+D: 11 de diciembre de 2013 por \$ 2.037.520
04/11/2014	Radicado 9142	Factura RAPITODO Centro de copiados : 15 de diciembre de 2014 por \$ 240.000

Fuente: Construcción propia con información de la carpeta archivada del proyecto, suministrada por Investigaciones y posgrados.

En el cuadro anterior se evidencia el tiempo que transcurre entre la solicitud realizada por el investigador el 07/02/2014 y la compra del primer elemento(software), que se hace efectiva solo 4 meses después 4/07/2014 y 5

meses después se cumple en totalidad la solicitud (USB- 4750) el 1 de agosto de 2014. De igual manera se puede observar que las demás solicitudes se terminaron de ejecutar el 4 de noviembre de 2014 con la compra del pendón a la compañía RAPITODO el 15 de diciembre.

## Observación 2

Solicitud de prórroga		
Fecha	Evidencia	Observación
23/01/2015	Radicado 329	A la fecha aún se tienen algunos resultados y actividades por concluir, la prórroga es solicitada por 12 meses más hasta el 06/02/2016.

La solicitud de la prórroga realizada el 23/01/2015, además de enunciar actividades pendientes las cuales no se encuentran explícitamente expuestas en la solicitud, argumenta la oportunidad de contar con la participación de un integrante de jóvenes investigadores de Colciencias. Como soporte de esta solicitud adjuntaron el informe con el avance hasta la fecha, de las actividades desarrolladas y las pendientes.

Como puede observarse, al momento de solicitar la prórroga el proyecto se encuentra documentado hasta la fase 4: “Configuración y pruebas remotas” y se encuentra enunciada en el mismo la fase 5: “Propuesta de extensión y guía de laboratorio”, pero no está desarrollada. Además, la portada presenta el título de “Informe final del proyecto”, cuando este no se encuentra culminado y por ello, se solicita la prórroga.

El investigador principal para los dos semestres del año 2014, asignó cinco (5) horas semanales a los siguientes docentes y en la prórroga expone que para el año 2015 deben obtener una descarga total, tiempo no aprobado a sugerencia del Comité Técnico de Investigación.

Docente	Total horas asimilables por el proyecto	Valor hora	Total pagado por 12 meses
Rubén Darío Vásquez	5	\$19.994	\$5.1980.440
Nelson Muñoz	5	\$19.994	\$5.1980.440
Henry Sarmiento	5	\$22.995	\$5.978.700

Fuente: Plan de Trabajo Docente, AS400.

El cuadro anterior, permite establecer el costo aproximado de dichas horas por \$16.375.580, de los cinco docentes en los 12 meses del año, costeados en el proyecto con el rubro de personal con recursos propios.

### **Conclusiones**

- ✓ El proyecto de investigación es aprobado el 7 de octubre de 2013 y tiene acta de inicio del 06 de febrero de 2014.
- ✓ Los primeros productos se solicitaron el 07 de febrero de 2014 y los últimos el 4 de noviembre del mismo año, ejecutando a 31 de diciembre un valor de \$14.682.700 de los \$25.700.000 aprobados, existiendo una diferencia en la solicitud por medio de los FGL01, sin que se evidencie justificación alguna, aumentando los tiempos de ejecución del proyecto.
- ✓ El 23 de enero de 2014 se solicita prórroga por 12 meses más, es decir, una terminación del proyecto de investigación, el 06 de febrero de 2016 sin evidenciarse una justificación clara para la misma, toda vez que lo único expresado es: “A la fecha aún se tienen algunos resultados y actividades por concluir”.
- ✓ El proyecto aprobado no evidencia en su redacción que éste debe realizarse a través de varias fases, inclusive los objetivos específicos van hasta “Realizar una propuesta de servicios de extensión para la realización de prácticas de laboratorio por medio de ambientes virtuales y remotos”. Las fases que contempla el informe de avance, como anexo a la solicitud de la prórroga, no aparecen en el proyecto inicial, ni se evidencian modificaciones al mismo.
- ✓ No se evidencia una justificación clara para la solicitud de la prórroga, tampoco un nuevo cronograma de actividades.

## **2. Proyecto: “Evaluación ambiental del carbono negro (BC), una aproximación al inventario del Valle de Aburra, para inferir sobre los posibles impactos locales al cambio climático”.**

Facultad de Ingenierías.

Docente Investigadora principal: Miryam Gómez Marín.

Centro de Costos: 2061080249.



El proyecto tiene como objetivo la realización de estudios tendientes a la elaboración del inventario carbono negro (BC), aplicando metodologías de validación a partir de datos obtenidos de la calidad del aire y mediciones de la campaña de carbono negro.

### Observación 1

El proyecto inicia con el acta de compromisos FGI03, con cronograma de actividades a 12 meses, el día 10 de febrero de 2014, este documento no presenta firmas de ninguna de las partes interesadas. Se evidencia una nota, que dice: “con la firma de este documento se deja constancia de la concertación de compromisos entre el coordinador de investigación de facultades y el investigador principal”.

El proyecto se desarrolló con la participación de la Universidad Pontificia Bolivariana, quien expresó su interés mediante un comunicado el día 27 de septiembre de 2013, la destinación de recursos aportados por las instituciones se describe en el siguiente cuadro:

valor total del proyecto Acta de compromisos					
Rubros	Fuentes				
	Contrapartida PJIC		UPB		total
	Flujo de efectivo	Recursos Propios	Flujo de efectivo	Recursos propios	
Personal	\$ 9.968.000	\$ 47.616.000	\$ -	\$ 18.000.000	\$ 75.584.000
Equipos de uso propios	\$ -	\$ 5.000.000	\$ -	\$ 610.000	\$ 5.610.000
Materiales y suministro	\$ 6.300.000	\$ 31.872.000	\$ -	\$ -	\$ 38.172.000
Salidas de campo	\$ 3.000.000				\$ 3.000.000
Prestaciones de servicio profesionales	\$ 11.880.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11.880.000
viajes	\$ 8.800.000				\$ 8.800.000
total	\$ 39.948.000	\$ 84.488.000	\$ -	\$ 18.610.000	\$ 143.046.000

Fuente: Extraído del formato FGI01, donde se presentó el proyecto en el año 2013

De los \$39.948.000 proyectados como contrapartida del Politécnico, al 28 de enero de 2014 se ejecutaron \$11.840.876; en el rubro de personal \$3.756.876 y en prestación de servicios profesionales \$ 8.084.000. Valores evidenciados en la ejecución presupuestal archivados en la parte final de la carpeta.

La ejecución presupuestal equivale aproximadamente al 30% del valor proyectado, quedando disponibles \$28.107.124.

## Observación 2

Solicitud de prórroga	
Fecha	Evidencia
28/01/2015	Radicado 455

Se solicita prórroga por 8 meses teniendo como justificación: *“La causa de la solicitud obedece a la imposibilidad de realización de las mediciones directas de Black carbon BC, dado que el equipo necesario fue planeado adquirir en modalidad de comodato, a través del área de Metropolitana del Valle de Aburra AMVA y el Ministerio de Medio Ambiente MAVDT”.*

El último plan de calidad presentado indica que tiene pendiente las actividades: Comparación de métodos de estimaciones, de métodos de emisiones de carbono negro e informe final, como anexo a la solicitud de prórroga se tiene el avance del proyecto y se indica que este ha llegado al 50% de la fase de desarrollo.

Se evidencia en la carpeta las comunicaciones realizadas por parte de la investigadora acerca del comodato así:

7 de enero del 2014, existe un correo como respuesta por parte del Área Metropolitana del Valle de Aburra a la investigadora principal, donde exponen que la *“entidad está evaluando la necesidad o no de tener los equipos”.*

24 de julio de 2014, un segundo correo como respuesta por parte del Área Metropolitana del Valle de Aburra a la investigadora principal, *“se está esperando respuesta por parte del MADS”.*

30 de diciembre de 2014, se solicita información del avance del comodato para los equipos, explicando la necesidad de la prórroga del proyecto.

La prórroga fue aprobada en el acta 02 de la Facultad de Ingenierías el 02 de marzo de 2015.

La docente e investigadora principal Miryam Gómez Marín para el año 2014 presentó una descarga académica para este proyecto de 4 horas semanales.

La co-investigadora Dora Luz Yepes Palacio para el año 2014 presentó una descarga académica para este proyecto de 4 horas semanales.

Docente	Total horas asimilables por el proyecto	Valor hora	Total pagado por 12 meses
Miryam Gómez Marín	4	\$61.883	\$12.871.664
Dora Luz Yepes Palacio	4	\$22.995	\$4.782.960

Fuente: Plan de Trabajo Docente y AS400.

Los costos anteriormente calculados se encuentran presupuestados por el rubro de personal en la contrapartida de recursos propios del Politécnico Jaime Isaza Cadavid.

### Conclusión

- ✓ El proyecto de investigación es aprobado el 10 de enero de 2014 y acta de inicio del 10 de febrero de 2014.
- ✓ Se evidencian retrasos debido a un comodato previamente aprobado y en el momento de la ejecución rechazado por parte del área de Metropolitana del Valle de Aburra AMVA y el Ministerio de Medio Ambiente MAVDT”.
- ✓ El proyecto continua a la espera de los equipos para ser concluido.

### Recomendaciones

- ✓ Los instrumentos tienen que estar debidamente firmados para tener validez, como lo es en este caso, el acta de inicio, la cual se encuentra archivada pero no presenta firmas.
- ✓ Cuando se requiere un insumo específico y necesario para el desarrollo de un proyecto, la gestión no debería basarse en una solo entidad, es decir, buscar alternativas que permitan la ejecución del proceso en el tiempo programado.

### 3. Proyecto: “Sensores ópticos basados en specklegramas de fibra óptica y detección por transmisión para el monitoreo de variables dinámicas”.

Facultad Ciencias Básicas, Sociales y Humanas  
 Docente: Jorge Alberto Gómez López  
 Centro de Costos: 2061080202

Con este proyecto se pretende dar continuidad al proyecto “*Diseño y construcción de sensores ópticos basados en specklegramas en fibra óptica y propiedades holográficas de cristales fotorrefractivos de la familia de las silenitas*”, explorando una técnica de sensado basada en specklegramas de fibra óptica, en donde el mecanismo de transducción se fundamenta en el filtrado de un patrón de speckle producido por una fibra óptica de gran apertura numérica, mediante otra fibra óptica con núcleo de radio menor.

### Observación 1

El proyecto inicia con el acta de compromisos FGI03, el día 11 de febrero del 2012, con un cronograma pactado por 12 meses. Este se desarrolló con la participación de cuatro (4) Instituciones como son ITM, UPB, U de A y UCC.

Se evidencia las cartas de compromiso de cada una de las instituciones involucradas en el proyecto, con sus respectivos aportes financieros, descritos en la siguiente tabla.

valor total del proyecto Acta de compromisos											
Rubros	Fuentes										TOTAL
	Contrapartida PIIC		UPB		ITM		U de A		UCC		
	Flujo de efectivo	Recursos Propios	Flujo de efectivo	Recursos propios	Flujo de efectivo	Recursos propios	Flujo de efectivo	Recursos propios	Flujo de efectivo	Recursos propios	
Personal	\$ -	\$ 42.400.000,00	\$ -	\$ 8.640.000,00		\$ 5.700.000,00		\$ 7.000.000,00		10500000	\$ 74.240.000,00
Equipos	\$ 25.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -							\$ 25.000.000,00
Equipos de uso propio	\$ -	\$ 10.000.000,00	\$ -	\$ 7.000.000,00		\$ 16.000.000,00					\$ 33.000.000,00
Software	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.000.000,00					\$ 2.000.000,00
Materiales y suministro	\$ 7.500.000,00	\$ -	\$ -	\$ -							\$ 7.500.000,00
Publicaciones y patentes	\$ 1.000.000,00										\$ 1.000.000,00
servicio tecnico	\$ 1.000.000,00										\$ 1.000.000,00
Viajes	\$ 5.000.000,00	\$ 5.000.000,00									\$ 10.000.000,00
total	\$ 39.500.000,00	\$ 57.400.000,00	\$ -	\$ 15.640.000,00		\$ 23.700.000,00	\$ -	\$ 7.000.000,00	\$ -	\$ 10.500.000,00	\$ 153.740.000,00

Fuente: Extraído del formato FGI01, donde se presentó el proyecto en el año 2012.

### Observación 2

Se realiza una solicitud de prórroga el 09 de diciembre de 2013, con el radicado 12040, donde se expone: “*Aunque los compromisos adquiridos se encuentran cumplidos alrededor del 90%, la dinámica de la investigación ha abierto escenarios de nuevo desarrollo que no se esperaban al momento de la planeación del proyecto. En este sentido, el equipo investigador considera que es supremamente importante garantizar las condiciones de continuidad que faciliten la concreción de nuevos resultados.*”

El avance del proyecto es evidenciado en el Plan de Calidad como anexo a la solicitud, donde se identifica el desarrollo de cada una de las actividades soportando el cumplimiento aproximadamente del 90% de las mismas, esta ejecución es para el año 2013.

La ejecución se realizó así:

Valor ejecutado por rubro			
Rubro	descripción	Fecha	Valor
Equipos	Laser	29/01/2013	\$ 24.215.000
Personal	Contrato	12/03/2013	\$ 1.337.579
	Contrato	20/08/2013	\$ 780.625
Equipos	Empalm	07/10/2013	\$ 23.142.000
Personal	Contrato	09/10/2013	\$ 891.731
Total			<b>\$ 50.366.935</b>

Fuente: Carpeta archivada del proyecto, suministrada por Investigaciones y posgrados.

El cuadro anterior describe la ejecución presupuestal del proyecto con un total de \$50.366.935, por el rubro de equipos \$47.357.000 y para personal \$3.009.935, esta información se encuentra archivada en la carpeta del proyecto.

Se establece una diferencia de \$10.866.935, entre lo programado \$39.500.000 y la ejecución al finalizar el proyecto de \$50.366.935, para servicios técnicos solo se presupuestó \$1.000.000 y en equipos \$25.000.000.

El docente Jorge Alberto Gómez López, para el año 2014-1 asigna 10 horas semanales en su plan de trabajo a este proyecto y para el periodo 2 del mismo año asigna 6 horas semanales, además 4 horas semanales para el sometimiento de dos artículos a publicaciones, para un total de 10 horas costeados en el proyecto con el rubro de personal en la contrapartida de recursos propios.

Docente	Total horas plan trabajo	Valor hora	Total pagado por 12 meses
Jorge Alberto Gómez	10	\$19.994	\$ 10.396.880

## Conclusión

- ✓ No se evidencia el contrato o convenio que soporta la participación de las demás instituciones aportantes.
- ✓ No se evidencia una justificación de los \$10.866.935 que se ejecutaron de más en comparación con la programación.

- ✓ Existen prórrogas por motivos inherentes al desarrollo de la investigación, es decir, los investigadores pueden determinar que encontraron condiciones que requieren un análisis que inicialmente no estaba contemplado.
- ✓ El proyecto presentó una prórroga y se terminó en Agosto 2014 con el acta de cierre de compromisos de proyecto de investigación FGI06.

### **Conclusiones Generales**

- ✓ Los centros de costos asignados a cada uno de los proyectos desde los estudios previos FLG01, no está siendo utilizado por los coordinadores de investigación quienes los direccionan, por lo tanto en el presupuesto se ve reflejado un solo centro de costos para Investigación y Posgrados 2061080102, lo que dificulta su seguimiento a cada proyecto, aumentando el riesgo de ejecutar un mayor valor asignado a los proyectos y el tomar decisiones poco precisas.
- ✓ El formato FGI03, no presenta instructivo.
- ✓ Las prórrogas son solicitadas anexando como soporte el avance en forma de informe o plan de calidad, cuando se trata del primero, se dificulta identificar los productos obtenidos hasta la fecha, porque en el informe no se evidencian las actividades pendientes; por el contrario en el plan de calidad, se integra el cronograma de actividades, evidenciando cuales fueron ejecutadas hasta el momento y por ende cuales están pendientes.
- ✓ Los tiempos entre la solicitud de compra FLG01 realizada por el investigador y la fecha en que se efectúa el proceso de adquisición, presenta un espacio amplio de tiempos, lo que genera el riesgo de retraso en el proceso de investigación.
- ✓ No se evidencia soporte que valide los recursos aportados por las demás instituciones, es decir, si lo ofrecido es realmente lo ejecutado, responsabilidad que compete a la persona responsable de la contratación.( ley 1474 de 2011, artículo 82-85).
- ✓ Las prórrogas obtenidas, pueden generar un costo no previsto en la investigación, como ejemplo, las descargas académicas de los docentes para dos nuevos semestres académicos que no han sido contemplados en el presupuesto inicialmente programado.

### **Recomendaciones**

- ✓ Los centros de costos asignados a cada proyecto deben ser ejecutados con sus respectivos códigos, para permitir un mejor manejo, facilitar la toma de decisiones y realizar un control efectivo.
- ✓ Archivar en las carpetas del proyecto las facturas y los contratos de compra, esto facilitara las revisiones del Control Interno y cualquier ente de control externo.
- ✓ Establecer directrices sobre documentos que deben soportar la aprobación de las prórrogas en los proyectos de investigación, ya que en las actas y en la solicitud como tal no es posible evidenciar los motivos por los cuales se aprueba o se rechazan las mismas.
- ✓ Garantizar los presupuestos asignados a los proyectos de investigación de acuerdo con el Plan Anualizado de Caja-PAC, con el fin de que no existan retrasos en las ejecuciones de los mismos, obligando a prórrogas sucesivas y descargas académicas que pueden generar sobrecostos.

Cordialmente

SOL BEATRIZ GARCIA BARRERA  
Directora de Control Interno

ALEJANDRA VELÁSQUEZ RENDÓN  
Apoyo de Auditoria