# Guía de Proyectos de Aula III Semestre

1. **Presentación**

En la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, los proyectos de aula (PA) constituyen una estrategia pedagógica que posibilita un ambiente de aprendizaje significativo para los estudiantes, y articular la docencia, la investigación y la proyección social. Asimismo, implican una constante interacción “entre el sujeto que aprende y el sujeto que enseña…en este sentido, esta última, se concibe como un proceso interactivo vinculado pedagógicamente al proceso de aprendizaje, el cual se realiza en eventos significativos y auténticos”1. Esta concepción es coherente con el modelo pedagógico interdisciplinario, contextualizado e investigativo planteado en su Proyecto Educativo Institucional (PEI)2.

La intención de los PA, parafraseando a Sergio Tobón 3 , es proponer soluciones a problemas del contexto, que permitan medir y evaluar competencias. En este proceso participan dos actores principales: los docentes y los estudiantes. Los primeros integran los colectivos que, desde la planeación consciente, guían y direccionan las fases del proyecto a partir de un *núcleo problémico*. Por su parte, los estudiantes conforman equipos donde, desde el aprendizaje autónomo y colaborativo, proponen y ejecutan una solución posible a la problemática planteada, la cual deben documentar mediante un **informe interpretativo**. Este género discursivo es adecuado para *describir* hechos –o procesos–, *interpretar* y *analizar* situaciones, con el fin de obtener *conclusiones* y, si es pertinente, dar *recomendaciones*4.

Esta guía expone los elementos de las fases constitutivas del PA. Primero se enuncia el núcleo problémico y las asignaturas participantes de III semestre. Luego, se explicita la metodología general del proyecto –los requerimientos, estructura esquemática del informe, entregables, fechas y porcentajes de calificación por corte–. Finalmente, las políticas y algunos criterios generales de evaluación.

# Núcleo Problémico y Asignaturas Participantes del Proyecto de Aula

* 1. **¿Qué es el núcleo problémico?**

El núcleo problémico se concibe como “el nodo de la problematización del saber”5. Con base en las competencias a desarrollar en cada semestre, se formula como una pregunta genérica cuyas posibles soluciones permitirán articular las competencias propuestas por



1 BRAVO SALINAS, Néstor H. *Pedagogía problémica: acerca de los nuevos paradigmas en educación*. Bogotá: Convenio Andrés Bello, 1997. 184 p. Citado en *Guía para el desarrollo de proyectos de aula primer semestre*, p. 1.

2 FUNDACIÓN UNIVERSITARIA Tecnológico Comfenalco. Proyecto Educativo Institucional (PEI). [En línea]. Cartagena de Indias: la Fundación, 2011, p. 38. Disponible en <http://www.fitco.edu.co/galeria/18/docs/reglamentos/PEI2.pdf>

3 TOBÓN, Sergio. Los proyectos formativos y el desarrollo de competencias. [En línea], 2011, p. 1. Disponible en <http://www.cuaed.unam.mx/rieb/docs/basicasm3/b8/5_proyectos_formativos.pdf>

4 GONZÁLEZ, Blanca Yaneth. El informe: expositivo, interpretativo y demostrativo. [En línea]. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda, Departamento de Gramática, Lectura y Escritura Académicas. Disponible en <http://www.usergioarboleda.edu.co/gramatica/usa-guias-el-informe.pdf>

5 *Guía para el desarrollo de proyectos de aula primer semestre*, p. 1.

las asignaturas involucradas en el proyecto. A partir de este interrogante, el colectivo docente plantea el PA, a fin de articular el currículo, la investigación y la proyección social del programa de Tecnología en Desarrollo de Software (TDS).

# Núcleo problémico y asignaturas participantes en III semestre

xEl punto de partida del PA es el núcleo problémico formulado como una pregunta que sintetiza la problemática general a estudiar en cada periodo académico. Dicho interrogante guarda relación con las competencias que se pretende desarrollar en cada semestre, en especial desde la asignatura considerada como eje en torno al cual se articulan las demás; en III semestre, *Programación II* (ver Cuadro 1).

| **Semestre** | **Núcleo Problémico** | **Asignaturas** |
| --- | --- | --- |
| **III** | ¿Cómo solucionar problemas del entorno a través del desarrollo de software orientado a objetos para diferentes sistemas operativos, teniendo en cuenta fundamentos matemáticos, físicos o estadísticos? | * **Programación II** * Estadística * Cálculo Integral * Seminario Investigativo * Física Eléctrica |

Cuadro 1. Núcleo problémico y asignaturas de III semestre (TDS)

| **Asignatura** | **Resultados de Aprendizaje** | **Producto** |
| --- | --- | --- |
| Programación II | Desarrolla software teniendo en cuenta el diseño, estándares de calidad, patrones, arquitecturas y herramientas reconocidas en la industria que permitan su despliegue de acuerdo con especificaciones técnicas y funcionales | 1. Documento Técnico que incluya:  -Requerimientos e Historias de Usuario  -Diagrama de Clases  -Wireframe de la aplicación  2. Aplicativo funcional: interfaces gráficas de aplicación de escritorio usando Java o Python coherente con los requerimientos definidos en la I fase del PA.  El proyecto debe incluir conceptos avanzados de POO que son herencia, polimorfismo, encapsulación y persistencia de datos (Arrays y archivos) |
| Estadística | Analiza grandes volúmenes de datos utilizando herramientas de procesamiento y visualización reconocidas en el ecosistema. | El programa informático debe evidenciar la clasificación de los datos (categóricos o numéricos) |
| Calculo Integral | Analiza grandes volúmenes de datos utilizando herramientas de procesamiento y visualización reconocidas en el ecosistema. | El programa informático debe evidenciar la aplicación de la integral definida de acuerdo con la problemática de estudio |
| Seminario Investigativo | Diseña software a partir de una arquitectura que cumpla con el análisis de los requerimientos del cliente, teniendo en cuenta estándares, metodologías y herramientas reconocidas en la industria. | Se presenta un informe metodológico:   * Titulo * Antecedentes * Descripción del problema * Justificación * Marco teórico * Objetivos * Metodología * Resultados * Bibliografía |
| Física Eléctrica | Analiza grandes volúmenes de datos utilizando herramientas de procesamiento y visualización reconocidas en el ecosistema. | Se debe evidenciar el uso de aplicaciones como herramientas de trabajo para el apoyo de sus tareas diarias y resolver los cálculos de consumo de energía eléctrica que emplean para el desarrollo del proyecto |

Cuadro 2. Esquema de participación de asignaturas en el proyecto de aula y entregables

# Estrategia Metodológica General

En general, la metodología de trabajo es similar a la del aprendizaje por proyectos. Esta emplea un método orientado por objetivos para la planificación y gestión del aprendizaje en el aula de clase u otros escenarios. También se presenta como alternativa para la solución de problemas, la construcción de conocimientos y el aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes. Asimismo, les ayuda a desarrollar el pensamiento sistémico complejo.

Como se indicó antes, la estrategia de los PA se activa con la presentación del núcleo problémico establecido para cada semestre. En relación con dicho núcleo, los estudiantes deben seleccionar un *ámbito* o un *tema* de investigación; por ejemplo, un contexto de su entorno que requiera ser transformado o una situación concreta que demande una solución informática. El propósito es que identifiquen una problemática cuya indagación les posibilite un escenario de aprendizaje para el despliegue de sus *competencias*. Estas últimas representan una síntesis de los saberes, habilidades, destrezas y actitudes desarrollados por ellos en las asignaturas eje y complementarias de cada semestre del plan de estudios de TDSI

En cuanto a los productos concretos, inicialmente cada equipo de estudiantes debe presentar la descripción del problema y los requerimientos del sistema, con base en las necesidades detectadas en el ámbito seleccionado. Una vez avalado por el colectivo docente de III semestre, el PA es ejecutado desde dos dimensiones: una documental y otra práctica. La primera consiste en la presentación del informe interpretativo – formateado según las normas *APA*–; la segunda, en proponer una solución informática a la problemática planteada. Ambos componentes se desarrollan durante tres fases, explicadas a continuación.

# Fases del Proyecto de Aula en III Semestre

El proyecto de aula de TDS abarca tres fases:

1. descripción del problema y requerimientos del sistema,
2. avance,
3. entrega final y sustentación.
   * 1. **Fase I. (descripción del problema y requerimientos del sistema):** para construir la caracterización –primera sección del cuerpo del informe–, los estudiantes deben seleccionar y describir el ámbito de su investigación. Si se trata de una entidad u organización, describirán su razón social, estructura organizacional, funcionamiento, las necesidades identificadas y el tipo de transformación que proponen. En caso de una situación o ámbito diferente, sólo detallarán la necesidad que buscan satisfacer y la solución tentativa que ofrecen. Las preguntas –implícitas– que deben responder para elaborar la descripción son:

¿Dónde surge la problemática de la investigación y quiénes están involucrados?

¿Qué procesos están implicados en dicha problemática?

¿Qué consecuencias se desprenden de la misma?

¿Qué tipo de solución –tentativa– se plantea?

En la siguiente sección del informe deben definir los requerimientos del sistema con base en las necesidades identificadas en el ámbito descrito. Se trata de responder la pregunta:

¿qué debería realizar el software para suplir cada necesidad identificada?

*“Una historia de usuario es una representación de un requisito de software escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario. Las historias de usuario son utilizadas en las metodologías de desarrollo ágiles para la especificación de requisitos”.6* A continuación, se ilustra el modo adecuado de definir los requerimientos a través de historias de usuario:

| **Historia de Usuario: 1** | | **Registrar y loguear al usuario** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Flujo de datos:**   1. Se pregunta información básica de contacto para registrar al usuario: nombre, nombre de usuario, contraseña, género, fecha y lugar de nacimiento. 2. El sistema verifica la validez de los datos y permite al usuario el acceso al sistema. 3. El sistema muestra la pantalla principal del sistema. | | | |
| **Prioridad:** | Alta | **Dependencias:** | Ninguna |
| **Pruebas de Aceptación:**   * El nombre de usuario corresponde a su cuenta de correo * El formato del correo debe ser válido. * La contraseña debe tener al menos un dígito y una mayúscula. No menor a 6 caracteres ni mayor a 10 caracteres. * La fecha ingresada debe cumplir con el formato dd/mm/aa * El usuario debe seleccionar el lugar de nacimiento de una lista de países. | | | |



6 historias de usuario. [http://es.wikipedia.org/wiki/Historias\_de\_usuario](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0ahUKEwjCu_3p-NfOAhWGXh4KHYIWAVkQkA4IKigAMAU&url=http%3A%2F%2Fes.wikipedia.org%2Fwiki%2FHistorias_de_usuario&usg=AFQjCNEj8wTKYXTJXCbAsD7J1lWvn_Zx1A&sig2=OwBOePRWwBiBGnrCTsfDnA&bvm=bv.129759880%2Cd.dmo)

Tabla 1. Historias de Usuario

El documento debe incluir (en su orden) estos componentes:

* **Portada:** página donde se consignan los siguientes datos:
* **Título del proyecto:** sintetiza el asunto del proyecto en máximo 15 palabras (creado por los propios estudiantes)
* **Integrantes:** mínimo 3 y máximo 4 estudiantes
* **Colectivo docente:** nombre del docente líder –a cargo de la asignatura eje– y de los otros profesores acompañantes del proceso

# Nombre de la institución

* **Facultad**

# Programa

* **Semestre**

# Ciudad

* **Fecha.**

Además, en las páginas subsiguientes –que corresponden al cuerpo del informe– se presentan estos componentes:

* **Descripción del problema**: constituye la primera parte del cuerpo del informe (con una extensión máxima de 250 palabras)
* **Requerimientos del sistema**: ver tabla 1
* **Referencias bibliográficas**: listado alfabético de las fuentes consultadas y citadas en el documento (según las normas *APA*)
* **Anexos**: *formato de tutorías* (registradas durante el primer corte del semestre).

La fase inicial también implica las siguientes acciones:

* **Inscripción** de los proyectos en un aula virtual en Moodle creada para tal propósito.
* **Tutoría colectiva** de los docentes a los equipos conformados por los estudiantes, para realizarles seguimiento, evaluación y aprobación de sus propuestas.
  + 1. **Fase II: (avance):** se refiere tanto al componente teórico o documental del PA, como a su desarrollo práctico. En relación con el primero, los estudiantes deben continuar la construcción del informe interpretativo, con base en las sugerencias aportadas por los docentes en las tutorías. Su estructura es la siguiente:
* **Índice o tabla de contenido**: señala las secciones del informe y el número de página donde comienza cada sección
* **Introducción**: presentación general del documento en máximo una cuartilla o página.
* **Continuación del cuerpo del informe**: además de la descripción del problema y los requerimientos del sistema –revisados–, deben agregar los siguientes apartados:
* **Justificación**: sección donde los estudiantes explican las razones por las cuales eligieron determinada solución al problema. Además, sintetizan las dificultades afrontadas en el desarrollo del PA. En concreto, deben responden las siguientes preguntas orientadoras: *¿cuál es la importancia –sea teórica, práctica*, *social o institucional– de realizar el PA? ¿Cómo contribuyó el PA a la construcción de sus conocimientos durante el semestre? ¿Cómo contribuyó el PA al desarrollo interdisciplinario e integral de los estudiantes (por ejemplo, al trabajo en equipo)?* Este apartado tendrá una extensión máxima de una cuartilla.

*En esta instancia el estudiante de igual forma debe dejar claro que elementos significativos lo hacen diferenciador de otras soluciones que existan en el mercado de software, como parte fundamental de su proceso creativo e innovador.*

* **Fundamentos conceptuales**: en esta sección del informe, cada colectivo de estudiantes debe construir un texto coherente y cohesivo, donde definan e interrelacionen los conceptos claves involucrados en la solución del problema. En particular, deben explicar cómo aplican cada concepto en la solución informática propuesta. Las preguntas implícitas que orientan la construcción de este apartado son:

*¿cuáles son los conceptos claves de las asignaturas participantes involucrados en el PA?*

*¿Cómo se aplican esos conceptos a la solución del problema planteado? ¿Cómo intervienen en el desarrollo del programa las asignaturas involucradas en el PA?* Esta sección tendrá una extensión mínima de dos (2) y máxima de tres (3) cuartillas. Cada fuente de información consultada debe ser citada y referenciada según las normas *APA*.

# Referencias bibliográficas

* **Anexos**: formato de tutorías en el segundo corte

De otra parte, referente al aspecto práctico del PA, los estudiantes deben presentar un

**adelanto** de la **estructura del aplicativo**; específicamente, los siguientes componentes:

* **Diagrama de Clases:** Para este diagrama se deben tener en cuenta las clases métodos y atributos que intervienen en el problema. Para cumplir con esta exigencia, los estudiantes deben realizar un diagrama de clases UML que contengan lo siguiente:

1. Identificación de clases, métodos y atributos
2. Aplicar *niveles de acceso* a los atributos y métodos
3. Incluir *analizadores* y *modificadores* (métodos *get* y *set*).
4. Representación de herencia, polimorfismo y clases abstractas

* **Prototipo no funcional (Wireframe):** representación gráfica de las interfaces de usuario a través de la herramienta de prototipado: pidoco (https://pidoco.com/en). *Un wireframe es un esquema o plano de ventanas de una aplicación. Es una guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de un software de escritorio, sitio web, aplicación web o móvil.*

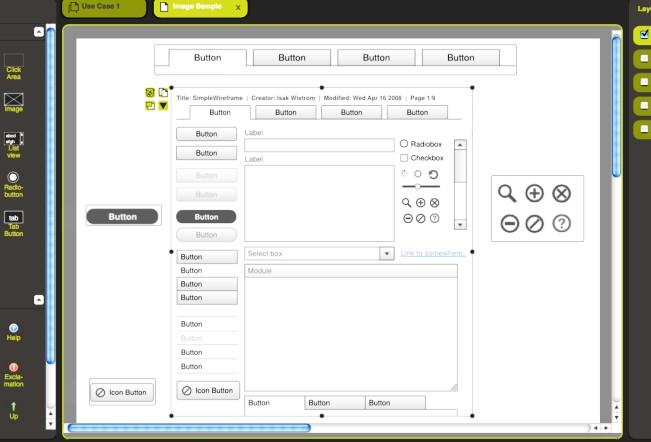


Figura 1: Wireframe de pidoco

* + 1. **Fase III (entrega final y sustentación):** en esta etapa deben entregar la versión final del informe interpretativo y del aplicativo, con base en las correcciones sugeridas por el colectivo docente o en otras identificadas por los propios estudiantes.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios en la evaluación de la aplicación.

# Aplicación del paradigma orientado a objetos.

* **Funcionamiento correcto** de la aplicación (en aspectos de: creación, actualización, eliminación y consulta; se le conoce como *CRUD*… *Create*, *Read*, *Update* y *Delete*)
* **Métodos** que evidencian la vinculación de las asignaturas básicas (Estadística Inferencial, Cálculo Integral, Seminario Investigativo, Física Eléctric.

El Cuadro 2 muestra los elementos del índice o tabla de contenido de la versión final.

| **CONTENIDO** | |
| --- | --- |
|  | pág. |
| 1. Introducción    1. Descripción del problema    2. Justificación    3. Objetivos   Objetivo general Objetivos específicos   * 1. Fundamentos conceptuales |  |
| 2. Requerimientos del sistema |  |
| 3. Diagrama de clases |  |
| 4. Prototipo no funcional |  |

| 5. Conclusión y recomendaciones |  |
| --- | --- |
| 6. Referencias bibliográficas |  |
| 7. Anexos |  |

Cuadro 2. Índice del informe interpretativo final del PA

# RESUMEN DE ENTREGAS

Se resumen los productos entregables y los porcentajes de calificación por corte para cada fase del PA en III semestre (Cuadro 3):

| **FASE** | **NOMBRE** | **PRODUCTO** | **%** |
| --- | --- | --- | --- |
| **I** | *Descripción del problema y requerimientos del sistema* | Primera parte del informe interpretativo:   * Problema descrito * Requerimientos | 25%  I Corte |
| *Avance* | Continuación del informe y adelanto del aplicativo:   * Diagrama de Clases * Prototipo no funcional |
| **III** | *Entrega final y sustentación* | * Informe final: todas las secciones indicadas en el índice (ver Cuadro 2) * Aplicativo funcional: interfaces gráficas usando la librería swing (JFrame, JDialog, JPanel, entre otras); coherente con los requerimientos definidos en la I fase del PA. * El proyecto debe incluir de forma obligatoria herencia, polimorfismo y estructuras de datos (Arraylist). * Exposición grupal | 25%  II Corte |

Cuadro 3. Fases, productos, y porcentajes por corte del PA - III semestre (TDS)

**Nota**: todos los productos escritos entregables deben ser formateados en fuente *Times New Román*, tamaño 12, interlineado doble, de acuerdo con las normas *APA* de redacción y presentación de textos escritos.

# Políticas

Las políticas que se establecen en este documento son requisitos indispensables para el proceso de presentación, seguimiento y evaluación de los proyectos de aula en III semestre de TDS.

* Los colectivos de estudiantes estarán formados por un mínimo de tres (3) y un máximo de cuatro (4) integrantes, los cuales deben estar cursando tanto la asignatura eje como las complementarias del PA en la misma sección (curso y jornada).
* Los colectivos de estudiantes deben registrar un mínimo de dos (2) asistencias a tutorías, previas a la entrega de los productos solicitados en las fases I y II. Para la entrega y sustentación final del proyecto, deben haber asistido como mínimo a seis (6) tutorías durante el semestre.
* El total de proyectos de los colectivos de estudiantes generados en el semestre serán distribuidos entre el colectivo de profesores que colaboraron para el desarrollo del mismo, con el objetivo de realizar un monitoreo a la calidad del proceso investigativo (comprensión de la problemática, soluciones planteadas, redacción y desempeño del aplicativo).
* En caso de solicitud de cambio de proyecto por parte de los estudiantes, la fecha límite será una semana antes de la fecha de entrega del primer avance, lo cual no afectará el cumplimiento de los compromisos en las fechas establecidas.
* Salvo razones imprevistas de fuerza mayor, los horarios y fechas establecidos para la inscripción, entrega de la caracterización del problema y los requerimientos del aplicativo, el avance, entrega final y la sustentación se consideran inmodificables.

# Criterios Generales de Evaluación del PA

* El proceso de seguimiento de los PA incluye, por un lado, la presentación general del proyecto, la revisión de avances y la evaluación a cargo de los docentes; y por otro lado, la entrega del aplicativo, del informe final y la sustentación por parte de los estudiantes.
* Las calificaciones del proyecto se reportan en cada corte teniendo en cuenta los siguientes porcentajes: 25% para el primer corte y 25% para el segundo corte. Lo anterior aplica para las asignaturas que participan en la concepción, desarrollo o seguimiento del PA.
* Esta ponderación será reportada por los líderes de los colectivos docentes al finalizar cada corte del periodo académico.

# Herramienta de seguimiento de los Proyectos de Aula

La herramienta de gestión y seguimiento de los proyectos de aula es un curso virtual creado en la plataforma virtual de la Institución (Ferrum).