

ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO ACADÉMICO  
PARA LA PERMANENCIA,  
EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

PAULA ANDREA SEPÚLVEDA SÁNCHEZ



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MEDELLÍN  
2015



**ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO ACADÉMICO PARA LA  
PERMANENCIA EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
GERENCIA EDUCATIVA**

**Autora:**

**PAULA ANDREA SEPÚLVEDA SÁNCHEZ**

**Tutor:**

**ANDRÉS FELIPE JIMÉNEZ LÓPEZ**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**MEDELLÍN, ANTIOQUIA**

**2014**

**Notas del director de tesis**

Aprobado por el comité de grado en  
cumplimiento de los requisitos exigidos  
por la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE  
MANIZALES

---

Firma

---

Firma

---

Firma

## **Dedicatoria**

*Este trabajo está dedicado a mis padres y hermanos, quienes en las buenas y en las malas han estado a mi lado; a mi futuro esposo, quien me apoyó en todo el proceso y me animó a continuar adelante, y muy especialmente, a Tomás, el motor de mi vida.*

## **Agradecimientos**

*A todas las personas que nos compartieron sus percepciones y experiencias sobre la Ingeniería de Sistemas en modalidad virtual.*

*A la administración de la Facultad de Ingeniería, especialmente al vicedecano Julio César Saldarriaga Molina, por respaldar la realización de este trabajo.*

*Por último y no por menos importante, sino al contrario, por su apoyo y respaldo incondicional, al Coordinador del Programa de Ingeniería de Sistemas, profesor Simeón Giraldo Piedrahita.*

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	10
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>ESCENARIO DE APERTURA</b>	11
<b>1.1 Descripción y contextualización del problema</b>	11
<b>1.2 Diagnóstico</b>	14
<b>1.3 Contexto institucional</b>	15
<i>1.3.1 Universidad de Antioquia</i>	15
<i>1.3.2 Facultad de Ingeniería</i>	16
<i>1.3.3 Ingeniería de Sistemas</i>	17
<i>1.3.4 Programa Ude@</i>	18
<b>1.4 Pregunta de investigación</b>	20
<b>1.5 Objetivos</b>	21
<i>1.5.1 Objetivo general</i>	21
<i>1.5.2 Objetivos específicos</i>	21
<b>1.6 Justificación</b>	22
<b>1.7 Fundamentación teórica</b>	25
<i>1.7.1 Deserción</i>	26
<i>1.7.2 Formación en Ingeniería</i>	32
<i>1.7.3 Educación virtual</i>	37
<b>1.8 Metodología</b>	42
<i>1.8.1 Enfoque</i>	42
<i>1.8.2 Método</i>	43
<i>1.8.3 Diseño</i>	44
1.8.3.1 Fase diagnóstica	44
1.8.3.2 Trabajo de campo	45
<i>1.8.4 Técnicas para la recolección de la información</i>	45
1.8.4.1 La observación	45
1.8.4.2 Entrevista semiestructurada	46
1.8.4.3 La encuesta	46
<b>1.9 Recursos humanos</b>	47

<b>1.10 Recursos técnicos</b>	48
<b>1.11 Evaluación y Métodos</b>	49
<b>1.12 Cronograma</b>	50
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>RESULTADOS Y HALLAZGOS</b>	51
<b>2.1 Caracterización de la población</b>	51
<b>2.2 Base de datos de población a encuestar</b>	56
<i>2.2.1 Cursos observados</i>	60
<i>2.2.2 Entrevista a docentes y administrativos</i>	61
<b>2.3 Hallazgos</b>	61
<i>2.3.1 Caracterización de la población</i>	61
<i>2.3.2 Cursos observados</i>	62
<i>2.3.3 Entrevista a docentes y administrativos</i>	62
<i>2.3.4 Encuestas</i>	62
<b>2.4 Estrategias Gerenciales para la permanencia</b>	64
<b>2.5. Conclusiones</b>	67
<b>REFERENCIAS</b>	68
<b>ANEXOS</b>	73

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Variación de matrícula de Ude@ en tres semestres	12
Figura 2. Variación de la matrícula de Ingeniería de Sistemas para el año 2013	13
Figura 3. Categorías para fundamentación teórica	25
Figura 4. Etapas del desarrollo del trabajo de campo, análisis de la información y obtención de resultados del proyecto	51
Figura 5. Promedio de estudiantes según el sexo	52
Figura 6. Promedio de estudiantes según el estrato	53
Figura 7. Promedio de estudiantes según rango de edad	54
Figura 8. Promedio de estudiantes según carácter de Institución Educativa	54
Figura 9. Promedio de estudiantes según carácter lugar de residencia	55
Figura 10. Deserción precoz programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2013-2	56
Figura 11. Deserción precoz programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2014-1	57
Figura 12. Deserción precoz programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2014-2	58
Figura 13. Deserción temprana y tardía programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2013-2	59
Figura 14. Deserción temprana y tardía programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2014-1	60



## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Presupuesto general	48
Tabla 2. Gastos de personal	48
Tabla 3. Servicios técnicos	48
Tabla 4. Población Ingeniería de Sistemas según el sexo	52
Tabla 5. Población de Ingeniería de Sistemas según estrato socioeconómico	52
Tabla 6. Población Ingeniería de Sistemas según rango de edad	53
Tabla 7. Población Ingeniería de Sistemas según carácter de Institución Educativa	54
Tabla 8. Población Ingeniería de Sistemas según lugar de residencia	55
Tabla 9. Deserción precoz por cohorte 2013-2	56
Tabla 10. Deserción precoz por cohorte 2014-1	57
Tabla 11. Deserción precoz por cohorte 2014-2	57
Tabla 12. Relación de matrícula 2013-1, 2013-2	58
Tabla 13. Deserción temprana y tardía semestre 2013-2	59
Tabla 14. Relación de matrícula 2013-2, 2014-1	59
Tabla 15. Deserción temprana y tardía semestre 2014-2	59

## **PRESENTACIÓN**

Con este trabajo se pretende identificar los índices y causas de la deserción escolar en el programa de Ingeniería de Sistemas Virtual de la Universidad de Antioquia, para ser impactados positivamente en el marco de la Especialización en Gerencia Educativa, de la Facultad de Educación de la Universidad Católica de Manizales.

Esta propuesta parte de la necesidad de formular lineamientos para el estudio y atención de la deserción temprana en el programa de Ingeniería de Sistemas Virtual, que permitan comprender el fenómeno de la deserción, planteando a la vez, estrategias para su intervención y atención de manera positiva.

Para el desarrollo de este trabajo resulta importante y propicio hablar de un tipo de investigación mixta, mediante la cual se combinen diferentes metodologías que permitan analizar diferentes herramientas como las estadísticas de estudiantes que ingresan al programa de Ingeniería de Sistemas, en comparación con los que continúan al semestre siguiente; y así, formular estrategias de atención a la problemática de la deserción y cualificación misma del proceso de enseñanza-aprendizaje virtual. El reto va más allá de las propuestas disciplinares aisladas que no logran integrar los conocimientos, aquellas que siguen fragmentándolo y reduciendo los fenómenos, desconociendo su complejidad, como integrar lo curricular con lo psicológico y lo social; como integrar las ciencias del hombre con las ciencias de la naturaleza, desde una visión crítica y autocrítica.

# CAPÍTULO 1

## ESCENARIO DE APERTURA

### 1.1 Descripción y contextualización del problema

La herramienta utilizada para identificar el problema de estudio del proyecto fue la Espina de Pescado (anexo 1), debido a que esta técnica nos permite analizar los problemas, teniendo en cuenta su causa y efecto. Son varios los aspectos que se encuentran como explicación a este problema, como la adaptación a la vida universitaria, ya que los estudiantes se enfrentan a un entorno novedoso, con diferentes reglas, que les exige autonomía e independencia en su formación.

Otro aspecto de gran relevancia es el académico, específicamente, porque los estudiantes que culminan sus estudios de secundaria, una vez admitidos a la Universidad, no poseen el conocimiento necesario para enfrentar la exigencia académica de los primeros semestres en formación virtual en Ingeniería, dado que, como está planteado el pénsum de este programa académico, curricularmente tienen una formación inicial en ciencias básicas con asignaturas de disciplinas, como las matemáticas y la física, y solo se asigna un curso relacionado con el área profesional de la Ingeniería de Sistemas, Seminario de Introducción.

Podemos considerar también la vocación, que tiene que ver con la elección de la carrera, dado que la oferta virtual hace parte de la manera como la Facultad de Ingeniería busca extender sus programas académicos a las regiones y lugares geográficos distintos a la Ciudad Universitaria, ubicada en la ciudad de Medellín, y es poca la oferta que semestralmente la Universidad de Antioquia tiene para los municipios del departamento, por lo que en su afán de estudiar, seleccionan una de las ingenierías, así no sea necesariamente lo que desean y sueñan.

Por otra parte, el modelo de educación virtual exige un gran compromiso del estudiante, dado que es una corriente de educación autogestionaria, y los admitidos a un modelo de educación bimodal no son conscientes de los compromisos adquiridos y la manera como se desarrolla el proceso de enseñanza, que requiere de mucho trabajo, responsabilidad y tiempo. Además, el estudiante solo conoce el aula presencial y los modelos de educación tradicionales, no ha interactuado con las diversas plataformas que son utilizadas en el modelo Ude@ y está acostumbrado a que es el docente quien dirige los rumbos de la clase.

Todo esto se ve reflejado en los resultados obtenidos en el último proceso de matrícula de los programas virtuales de la Facultad de Ingeniería ofrecidos en el modelo virtual, donde la deserción alcanzada en los cuatro primeros semestres es de cerca del 80%, lo que se ve reflejado en el poco incremento de la población educativa, que en poco sobrepasa los 900 estudiantes y que, incluso, en algunas oportunidades, se ha reducido a pesar de que semestralmente ingresan al programa 400 personas.

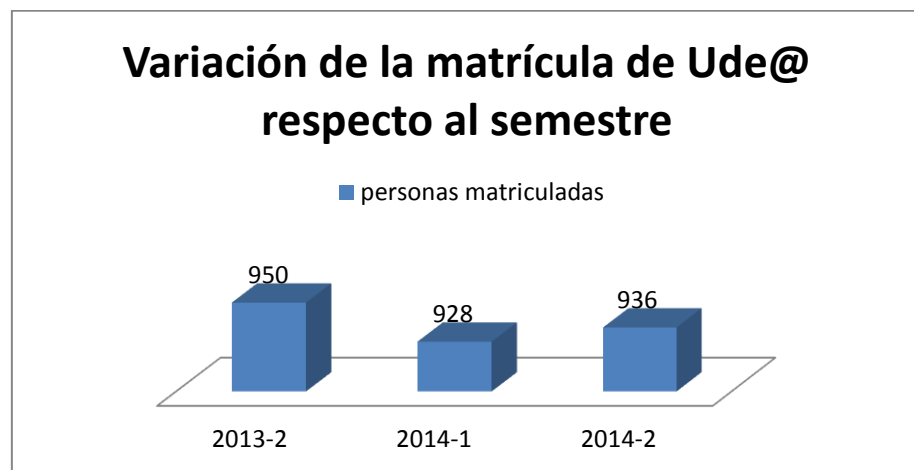


Figura 1. Variación de matrícula de Ude@, en tres semestres.  
Esta figura muestra que el programa de Ude@ carece de un crecimiento semestral, indicando dos posibles causas: graduados igual al número de admitidos, o deserción igual a número de admitidos.

El programa de Ingeniería de Sistemas no es ajeno a esta problemática, la cual se vio evidenciada con mayor fuerza en el año 2013, cuando fue el programa académico en modalidad virtual que obtuvo el mayor número de deserción, lo cual muestra una curva descendente en la población matriculada.

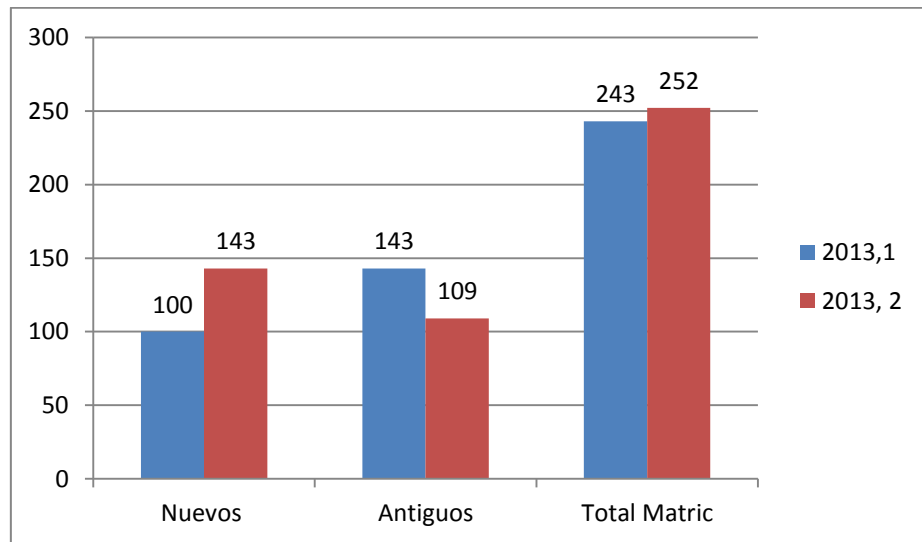


Figura 2. Variación de la matrícula de Ingeniería de Sistemas en el año 2013. Esta figura muestra que el programa de Ingeniería de Sistemas presenta el mismo patrón de matrícula que el programa Ude@.

## 1.2 Diagnóstico

La contextualización del problema permite presentar el siguiente diagnóstico. La deserción en los programas virtuales de la Facultad de Ingeniería alcanza cifras superiores a las de los mismos programas en el modelo presencial; por lo general, esta deserción se da en los primeros semestres de la carrera lo que se conoce como Temprana; también existe en alto porcentaje un nivel de deserción Precoz, aquella que hace referencia a las personas que ganan el examen de admisión, pero no se matriculan al programa académico.

El programa de Ingeniería de Sistemas no es ajeno a esta problemática de deserción, entre aquellos estudiantes que abandonan su formación en los cuatro primeros semestres se encuentran muchos que salen por bajo rendimiento académico, viendo frustrado su sueño de ser egresado de la Universidad a corto plazo, ya que por reglamentación Universitaria, no podrán presentarse a ningún programa de la U de A durante cinco años.

Para afianzar esta información, se consultaron los resultados del Sistema Para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior —SPADIES, del Ministerio de Educación Nacional, pero, debido a que presenta problemas técnicos, se utilizaron los del Sistema de Información de Matrícula y Registro- MARES de la U de A.

## 1.3 Contexto institucional

### 1.3.1 Universidad de Antioquia

La Universidad de Antioquia es una institución pública del Departamento de Antioquia que presta servicios de Educación Superior. Como parte de su misión y según lo establecido en su Personería Jurídica:

La Universidad de Antioquia tiene por objeto la búsqueda, desarrollo y difusión del conocimiento en los campos de las humanidades, la ciencia, las artes, la filosofía, la técnica y la tecnología, mediante las actividades de investigación, de docencia y de extensión, realizadas en los programas de Educación Superior de pregrado y de posgrado con metodologías presencial, semipresencial, abierta y a distancia, puestas al servicio de una concepción integral de hombre.

La sede principal de la Universidad de Antioquia se encuentra en Medellín y es conocida como la Ciudad Universitaria; en este mismo municipio cuenta con varias ciudadelas: Robledo: Medicina, Odontología, Enfermería, Salud Pública y edificios dedicados a la extensión y la investigación; además, administra o acompaña otras instituciones como *Parque E y Ruta N*.

Como parte de su proceso de expansión y cumpliendo su misión de ser la Universidad de Antioquia, desde hace 15 años está llegando a las diferentes subregiones de departamento, instalándose en ellas y permitiendo que personas provenientes de zonas distantes, puedan acceder a educación pública de calidad. En la actualidad, la Universidad cuenta con nueve seccionales y 12 sedes en toda Antioquia.

Hoy por hoy, la Universidad de Antioquia cuenta con 130 programas de pregrado, 104 especializaciones, 57 maestrías y 23 doctorados ofrecidos por 14 facultades, cuatro escuelas, cuatro institutos y tres corporaciones; además, ha sido reconocida a nivel nacional e internacional, ocupando el puesto número 32 entre las mejores universidades

latinoamericanas y el tercero en Colombia, logrando también la acreditación institucional por 11 años (obtenido antes por un periodo de 10 años).

Es una institución reconocida por los múltiples proyectos de extensión, muchos de ellos con carácter solidario y con alto impacto departamental y nacional; especialmente por sus resultados de investigación que han permitido mejorar la calidad de vida de muchos colombianos.

### *1.3.2 Facultad de Ingeniería*

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia se originó en la Escuela de Ciencias Químicas, creada en febrero de 1943. Después de pasar por varias etapas, se transformó en Facultad en 1958.

Con 70 años de historia en la formación de ingenieros, es dirigida por un decano, pero administrativamente debe cumplir con toda la normatividad universitaria, determinada por el Consejo Superior. Hoy cuenta con 13 programas de pregrado en la sede Medellín, un programa en la Sede Urabá y cuatro programas en la modalidad virtual. En lo referente a la formación de posgrado, ofrece especializaciones, maestrías y doctorados. Tiene una población que supera los 10 mil estudiantes en programas de pregrado y alrededor de 400 de posgrado; lo que la convierte en la Facultad más grande de la Universidad de Antioquia y que se simula con la población académica de universidades como EAFIT.

Esta Facultad es pionera en la Universidad en programas de intercambio estudiantil, e interactúa constantemente con el sector productivo, a través de los múltiples proyectos de extensión y de sus egresados, que en la mayoría se encuentran muy bien posicionados y reconocidos.



Una de las grandes fortalezas de la Facultad radica en sus 36 grupos de investigación de carácter interdisciplinario, que incluso le permiten contar en la actualidad con cinco patentes.

En el año 2004, la Facultad de Ingeniería asumió un nuevo reto universitario al presentar la propuesta para el modelo virtual Ude@, siendo en la actualidad la única Facultad que ofrece programas de pregrado virtuales en la U de A.

### *1.3.3 Departamento de Ingeniería de Sistemas*

En la Universidad de Antioquia se crea la carrera de Ingeniería de Sistemas en 1975, por Acuerdo 3 del 7 de marzo de ese año, del Consejo Superior de la U de A. El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior —ICFES le concedió licencia de inicio de labores mediante Acuerdo 98 de 1977; posteriormente, el mismo ICFES lo aprobó mediante la Resolución 176 del 25 de enero de 1984.

En 1975, se fundó el Departamento de Ingeniería de Sistemas, adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad. Este programa fue el primero en la Facultad de Ingeniería en llegar a las regiones, a través del modelo de regionalización con una estrategia educativa novedosa basada en la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación [TIC], rompiendo con la dinámica normal de las regiones en la que los docentes se desplazaban a dictar sus clases.

Esta experiencia en TIC le dio la seguridad para ingresar también al formato de educación virtual, y así lo hizo en el año 2006, cuando ofertó la primera cohorte para Ude@; desde ese entonces, se ha fortalecido en estos modelos, sumando hasta ahora más de 100 egresados, tanto regionalizados como virtuales.

El programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Antioquia tiene una alta demanda por parte de los estudiantes en el modelo virtual, por ejemplo, es uno de los más

cotizados, pero también es uno de los programas, en cualquier modalidad, con un alto índice de deserción, debida, según hipótesis del equipo administrativo, a que en su currículo incluye más materias de matemáticas y ciencias puras que las otras ingenierías.

Según la información publicada en las piezas promocionales del programa la Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Antioquia, busca:

Formar integralmente ingenieros de sistemas capaces de solucionar problemas relacionados con la ingeniería de software y la comunicación de datos, con capacidades de liderazgo y que sean promotores del cambio social, tecnológico y cultural en nuestra sociedad, a través de su actividad investigativa en el contexto nacional y regional.

#### *1.3.4 Programa Ude@*

De acuerdo con la información presentada en el portal oficial del Programa Ude@ de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, “Ude@ ofrece soporte a los programas de educación formal en la modalidad virtual apoyado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), manteniendo la calidad de la formación de sus estudiantes” (Universidad de Antioquia, s.f.). Inició actividades en 2005, en respuesta a las necesidades de ampliación de cobertura que hace parte de la estrategia de generación de condiciones de equidad de la Universidad de Antioquia, tanto así que, en el Plan de Desarrollo 2006-2016, la Universidad sostiene que “[...] la expansión cuantitativa de la matrícula universitaria solo se podrá enfrentar por medio de las tecnologías de la información y la comunicación, y con mayores desarrollos en educación semipresencial y a distancia [...]” (s.f., p.53).

Ude@ apoya en la actualidad, los programas de pregrado Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial e Ingeniería Ambiental, la especialización en Gestión Ambiental y la maestría en Gestión Ambiental, atendiendo en promedio 900 estudiantes por semestre. Para el año 2015, este programa apoyará el proceso de formación en posgrado de la Facultad de Comunicaciones y la Facultad de Ciencias

Exactas y Naturales con las maestrías de Matemáticas y Lingüística (Propuesta de plan de acción programa Ude@ 2013- 2016).

El programa cuenta con los siguientes medios de comunicación: portal web, correo electrónico, emisora virtual *Ude@ Suena*, *Cartelera Ude@*, la plataforma Moodle, Facebook y Twitter. Para el manejo de esos medios se cuenta con una directora de producción, un equipo de diseñadores y personal adscrito a plataforma.

De otro lado, la estrategia de educación basada en ambientes virtuales es utilizada en diferentes países del mundo. Un buen ejemplo de ello, es la Universidad Nacional de Educación a Distancia —UNED de España, que cuenta con cerca de 206.000 estudiantes distribuidos en todo el país y en el exterior. En el contexto latinoamericano, podemos referirnos al trabajo del Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC).

Para los propósitos de este proyecto, es pertinente indicar que en se han realizado diferentes estudios tendientes a identificar el número de programas de formación virtual en América Latina, entre ellos, el desarrollado por Silvio (2007a), que indica que para ese entonces “se identificaron 175 instituciones con programas en marcha en la modalidad de educación virtual, que representan un 20,7% del total de las instituciones objeto de la encuesta y 2,7% del total de instituciones de educación superior en la región” (p. 6).

Esta información nos señala que entre las universidades públicas del país, la Universidad de Antioquia es la única que exhibe una oferta de cuatro carreras de Ingeniería en modalidad virtual. Con esta propuesta de especialización se espera fortalecer más el desarrollo de este programa.

#### **1.4 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los factores que deben ser intervenidos, a través de estrategias, desde la gestión directiva para reducir la deserción estudiantil en el Departamento de Ingeniería de Sistemas, adscrito al programa Ude@ de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Antioquia?

## **1.5 Objetivos**

### *1.5.1 Objetivo general*

Proponer estrategias gerenciales para la permanencia académica en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Antioquia.

### *1.5.2 Objetivos específicos*

- Identificar las principales razones por las que se presenta la deserción estudiantil en el programa de Ingeniería de Sistemas en la modalidad de educación virtual Ude@.
- Analizar las posibilidades institucionales para la atención de los factores de deserción de los estudiantes del programa de Ingeniería en Sistemas de la modalidad virtual Ude@.
- Diseñar estrategias gerenciales de acompañamiento a estudiantes y docentes para incrementar la permanencia y la graduación estudiantil.

## 1.6 Justificación

En el semestre 2014/2, el programa Ude@ de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia tuvo matriculados 936 estudiantes, distribuidos en sus cuatro programas de pregrado. La administración del programa Ude@, preocupada por diseñar mecanismos y estrategias de acompañamiento para sus estudiantes, viene conformando un equipo de profesionales que fortalezcan el bienestar encaminado al acompañamiento a los estudiantes de primeros semestres (1º, 2º y 3º), para que se adapten a la Universidad y se motiven por la actividad académica; y a estudiantes en condición de vulnerabilidad académica, para que tomen conciencia de su situación.

A propósito de los altos índices de deserción que se presentan en los programas de educación virtual, esta propuesta es una oportunidad para conocer, entender, analizar y proponer estrategias que permitan reducir la deserción en los programas virtuales de la Universidad de Antioquia.

El ideal es aproximarse a la temática de la deserción en la organización Ude@, especialmente en el programa de Ingeniería de Sistemas, como un mecanismo que contribuya con el mejoramiento de las relaciones entre profesores, estudiantes y público en general. Teniendo en cuenta que al respecto existe poca información, caracterización y conceptualización sobre las cifras reales de deserción al interior del programa y en especial, las razones existentes para que esta sea tan fuerte y recurrente. Paramo y Correa (1999) postulan un enunciado en el que se entiende o se evalúa la deserción:

No solo como el abandono definitivo de las aulas de clase, sino como el abandono de la formación académica, independientemente de las condiciones y modalidades de presencialidad, es decisión personal del sujeto y no obedece a un retiro académico forzoso (por el no éxito del estudiante en el rendimiento académico, como es el caso de la expulsión por bajo promedio académico) o el retiro por asuntos disciplinares (p.66).

Si entendemos este concepto tal cual explican Paramo y Correa, diríamos entonces que no todo lo que hasta ahora el sistema nos arroja como deserción podría denominarse de esta manera, y solo se estaría hablando de estudiantes que deciden de manera voluntaria abandonar sus estudios, siguiendo el procedimiento adecuado; no todos aquellos que aparecen reflejados en los listados, quienes en la mayoría de los casos, no desertaron, fueron expulsados.

En el Modelo Ude@, como en la Facultad de Ingeniería, en la Universidad de Antioquia y en muchas Instituciones de Educación Superior [IES], incluyen en este paquete de deserción a todos aquellos estudiantes que se van de la "U", porque pierden materias, su promedio nos les da para quedarse o porque incumplen las normas, pero eso no es deserción desde el propósito de este trabajo, en el que se estudiarán con mayor profundidad solo aquellos que se van por otras razones, razones que queremos identificar en este estudio.

La deserción no es un problema solo de las carreras ofrecidas en el programa Ude@, o exclusivo de la Ingeniería de Sistemas, es una problemática que aqueja a la Universidad de Antioquia en general y a todas las IES del país, incluso de educación media. El fenómeno de la deserción afecta todos los niveles, aunque se haga más evidente en el nivel superior, porque incide directamente en los índices de productividad, competitividad y desarrollo que necesita Colombia.

La educación superior y especialmente la formación de profesionales en campos relacionados con la Ingeniería, las matemáticas y afines, se ven abocados a experimentar altos niveles de deserción, por ello se hace necesario definir sistemas de apoyo y acompañamiento efectivos.

El Ministerio de Educación Nacional está instando a todas las universidades del país a que realicen estudios y ajusten sus políticas de acompañamiento de los estudiantes con el ánimo de impactar de manera positiva el fenómeno de la deserción, debido a que los cupos

que los estudiantes abandonan, no pueden ser ocupados por otros, y finalmente, terminan perdiéndose con las consecuencias que este hecho acarrea para la institución; además, la dependencia gubernamental, anima a las instituciones a mantener un buen índice de permanencia dentro de sus programas como un indicador de eficiencia y eficacia institucional. Así pues, identificado este contexto, la propuesta de este proyecto es muy pertinente.



## 1.7 Fundamentación teórica

Para efecto de este trabajo, se consideró basar la fundamentación teórica en dos categorías que giran alrededor de un tema básico (educación) y que conllevan unas características particulares para el estudio; y también para cumplir con los objetivos propuestos, teniendo claridad sobre varios aspectos que resultan relevantes sobre el término “deserción”, que es la problemática que pretendemos trabajar: **educación virtual**, debido a que no es lo mismo la deserción en educación básica y media que en contexto universitario y menos en un contexto universitario mediado por las TIC; y **formación en ingeniería**, ya que las particularidades de esta formación inciden de manera directa en la deserción estudiantil.

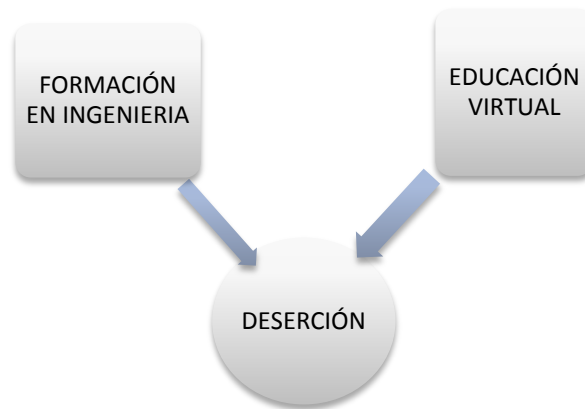


Figura 3. Categorías para fundamentación teórica.

Con esta figura se muestra la manera como se entrelazan las categorías definidas para este trabajo, pero especialmente, cómo llevan a un tema central: deserción.

### *1.7.1 Deserción*

La deserción es un tema de alta complejidad que ha sido tratado con más fuerza en la actualidad; alrededor del término existen muchas definiciones, pero continúa en discusión, los estudiosos coinciden en que está asociado a la palabra abandono con múltiples factores; Tinto (1989) señala que definir la deserción es una cuestión de perspectiva y depende del ángulo de donde se mire, ya sea desde la institución, desde el estado o desde el estudiante. Además, indica que aun somos incapaces de conocer en totalidad las causas asociadas a este fenómeno.

El campo de la investigación del abandono escolar se presenta desordenado, fundamentalmente, porque hemos sido incapaces de convenir los tipos de comportamientos que merecen, en sentido estricto, la denominación de deserción. Como resultado existe confusión y contradicción en lo que se refiere al carácter y a las causas del abandono de la educación superior (p.1).

Pero también encontramos en la revisión bibliográfica que varios autores relacionan la problemática con aspectos sociológicos y otros con aspectos psicológicos. Cabrera, Nora y Castañeda (1993), consideran que estos se correlacionan y en este sentido, proponen un modelo donde ambos aspectos inciden en la permanencia de los alumnos en la universidad. Esto podría darnos unas bases generales para pensar que problemas personales del estudiante, así como problemas económicos o su entorno social, podrían estar relacionados con la decisión de abandonar sus estudios universitarios.

Podríamos decir que en este modelo, las condiciones de vida y las problemáticas individuales también son motivo de preocupación y tenidas en cuenta al momento de analizar las causales de la deserción y repitencia en la educación superior en Colombia, ya que la permanencia se podría asumir como un resultado del mejoramiento de los niveles de bienestar y equidad, propios de una educación de calidad, donde se antepone como meta principal la preparación para el trabajo. En este sentido, Giovagnoli (2002) dice que:

Las investigaciones muestran que los alumnos que desertan, comparados con aquellos que permanecen en la universidad, tienden a tener menores notas académicas en promedio y padres con menor educación e inferiores ingresos. También se ha estimado que los estudiantes con un mayor nivel de interacción con el claustro de profesores y con otros estudiantes tienen menor probabilidad de abandonar, pero es muy posible que tal interacción sea una función de muchos de los factores que influyen en la probabilidad de desertar (p.3).

Autores como Himmel (2002), le agregan al término “deserción” un componente adicional y es que, según lo argumentado en el artículo, la deserción es el abandono prematuro de un programa antes de alcanzar el título, pero teniendo en cuenta un tiempo para descartar la posibilidad de retomar sus estudios. Esta definición indica que no se puede considerar como desertor a aquel estudiante que abandona sus estudios por un semestre, debido a que existe la posibilidad de que la causa se exprese en circunstancias problemáticas solucionables, por lo que es necesario tener en cuenta que en muchas universidades está contemplada de manera reglamentaria la figura del reingreso.

La deserción puede darse en cualquier etapa de la carrera, según Tinto (en Peralta, 2008), a través de la historia académica tiene etapas decisivas, la primera en el proceso de admisión cuando el estudiante realiza en primer contacto con la universidad. En este contacto y según las características del mismo, el estudiante genera las primeras expectativas sobre lo que será su vida en la Universidad, las condiciones de la vida estudiantil o académica que pueden conducir a decepciones tempranas en el caso que lo esperado sea mayor que lo recibido. Por eso, sería necesario mostrarle al estudiante desde el principio la realidad de su nueva etapa de formación académica.

Tinto (1989, citado por Peralta, 2008) señala que

la segunda etapa, que es aquella de transición entre la etapa media y la universitaria y se da especialmente en el primer semestre, debido al proceso de adaptación a la vida universitaria, a la diferencia en los modelos educativos y las exigencias de los mismos entornos académicos (p.69).

A partir de tal definición, Guzmán y otros (2009) señalan que se pueden diferenciar dos tipos de abandono en estudiantes universitarios: uno con respecto al tiempo y otro con respecto al espacio. La deserción con respecto al tiempo se plantea como precoz, temprana y tardía. En el primer caso, el admitido no se matricula; en el segundo, el estudiante abandona sus estudios en los primeros semestres; y en el último, es cuando abandona la academia en los últimos semestres sin haber concluido sus estudios.

La deserción con respecto al espacio es aquella que se da a nivel institucional, ya sea por el abandono del estudiante a la institución o por el cambio de carrera al interior de la misma institución.

Otros investigadores plantean la deserción ya no en términos de tiempo, sino en término de tipos, como Vélez y López Jiménez (2004) cuando explican los cuatro tipos de deserción que identifica Rodríguez (1974): deserción o mortalidad estudiantil absoluta; deserción o mortalidad estudiantil relativa; deserción académica absoluta; y deserción académica relativa.

**Deserción o mortalidad estudiantil absoluta**, como el número de estudiantes que por motivos académicos o de otra índole se retiran de la Universidad. **Mortalidad estudiantil relativa** como la proporción entre los estudiantes que se retiran y el total de matriculados; **deserción académica absoluta**, como el número de estudiantes que no pasan el semestre académico siguiente a aquel en el cual están matriculados, ya sea porque se retiraron de la universidad o porque perdieron cursos y no alcanzaron a acumular el total de créditos requeridos para avanzar al siguiente semestre, y **deserción académica relativa**, la relación entre el número de estudiantes que no pasen al semestre académico siguiente, respecto del total de matriculados en cualquier semestre académico (pp. 182-183).

Ya en el contexto local, el problema de abandono parcial o definitivo de las obligaciones académicas por parte de estudiantes colombianos, crece cada día más. Algunos estudios adelantados al respecto por Guzmán y otros (2009), en cooperación con instituciones educativas como la Universidad de los Andes, se han centrado en dos enfoques principales: de una parte, en identificar los factores que inciden en esta situación, encontrando cinco

aspectos relevantes como causa: el historial académico de los estudiantes; la situación laboral; la situación socioeconómica; la atención institucional; y los aspectos ligados a la docencia, que varían en orden de importancia dependiendo del tipo de institución de la cual egresan los estudiantes de la secundaria.

En este sentido, es de gran relevancia tener en cuenta que la mayoría de los estudiantes del programa virtual Ude@, egresan de instituciones públicas ubicadas en los diferentes municipios del departamento de Antioquia.

En la Universidad de Antioquia, más propiamente la Facultad de Ingeniería, ya se tiene presente esta problemática, desde el observatorio del grupo “Ingeniería y Sociedad” que como concepto e instrumento es una estrategia adecuada para diagnosticar, analizar y sugerir intervenciones con relación a los factores económicos, psicológicos, familiares, curriculares y sociales que inciden en la vida académica de los estudiantes de ingeniería. Y que de igual forma, son factores determinantes en la permanencia y el buen desempeño académico de los estudiantes.

Los estudios sobre esta preocupación están ligados a los lineamientos nacionales y la proyección de reducción que se tiene en el país para la misma; en ese sentido, el Ministerio de Educación Nacional [MEN] ha elaborado un documento tipo diagnóstico que inicialmente recopila las diferentes teorías que se encuentran en la literatura alrededor de la deserción, clasificando el abandono de las actividades por parte de los estudiantes universitarios en categorías respecto al tiempo y al espacio en que estas suceden: “Deserción precoz, individuo que habiendo sido admitido por la universidad no se matricula. Deserción temprana, individuo que abandona sus estudios en los primeros semestres del programa. Deserción tardía, individuo que abandona sus estudios en los últimos semestres” (Guzmán y otros, 2009, p.18).

Estos tres niveles son los que hacen referencia al tiempo en el cual el estudiante se encuentre al tomar la decisión de abandonar sus estudios, pues el estudio de la problemática

debe analizarse según el momento, ya que puede derivar de razones muy diversas como por ejemplo, el tema de vocación en el caso de la deserción precoz o el tema de competencias académicas en el caso de la deserción temprana. Pero desde el mismo texto diagnóstico, y como ya se dijo antes, el Ministerio indica que existen también unas etapas definidas con respecto al espacio: “Deserción institucional, caso en el que el estudiante abandona la institución. Deserción interna o de programa académico, se refiere al alumno que decide cambiarse a otro que ofrece la misma institución” (Ministerio de Educación, 2008, p.19).

Estos dos tipos de deserción pueden darse, por ejemplo, por falta de adaptación al contexto y ambiente de la universidad seleccionada para su formación, que cambia mucho según el carácter de la misma, ya sea pública o privada, e incluso del tamaño de la misma, o también por un tema vocacional como es el cambio de programa. La problemática más fuerte en este caso se da en aquellos alumnos que deciden voluntariamente abandonar la institución educativa, pero no continúan sus estudios en otro plantel, sino que definitivamente interrumpen su formación profesional, generando frustraciones personales que pueden hacerle mucho daño a la sociedad.

El MEN también nos presenta otros aspectos relevantes en la toma de decisión de un estudiante al abandonar sus estudios, especialmente de aquellos estudiantes que ingresan a IES como la Universidad de Antioquia, relacionadas con condiciones socioeconómicas y desempeño académico.

Aun así, es necesario tener en cuenta que los aspectos planteados son definidos, por lo general, en estudios realizados con población formada con modelos tradicionales de educación; en modelos distintos como el de la educación a distancia o educación virtual, deben ser tenidos en cuenta otros factores como la distancia física entre docente y alumno e incluso, el cambio de paradigma y modelos educativos. Es allí donde el MEN plantea la importancia de estudiar estas variables, partiendo del estudio mismo de la diferencia entre los modelos educativos.

Moore (1973, citado en Ministerio de Educación, 2008), “introdujo la teoría de la independencia en el aprendizaje y sugirió que el éxito del proceso de enseñanza puede alcanzarse incluso, si el profesor y los estudiantes están físicamente separados durante ese proceso” (p.25). La distancia no es el único punto de diferencia entre los modelos educativos para el caso práctico del modelo aplicado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, también existen diferencias en los materiales de apoyo utilizados para carreras con el mismo contenido curricular que las del modelo presencial.

En términos de factores relacionados con la educación virtual y teniendo en cuenta las definiciones de la misma, Fozda, Kuman y Kankan (2006, citado en Ministerio de Educación, 2008), señalan “que los factores más relevantes para explicar la deserción son: carencia de tiempo, escasas de tutoría, poca información sobre el proceso de enseñanza aprendizaje y falta de soporte y comunicación de las instituciones” (p.28). Factores que sumados a los analizados para los modelos presenciales, podrían de alguna manera explicar por qué el fenómeno de deserción se hace más evidente en programas de modelos a distancia e invitan a pensar estrategias distintas para enfrentar esta problemática donde están implícitos factores comunes a todos los modelos y factores propios de las nuevas tendencias educativas.

En este contexto de educación virtual y como lo menciona el MEN, entra en juego un cambio importante, el profesor para a ser tutor y este cambio al parecer es un fuerte detonante de deserción, pues no todos los profesores tiene la capacidad de asumir ese nuevo rol.

Hernández (2003), tomando como base de referencia la Universidad Autónoma de Tamaulipas, define el trabajo del tutor virtual como:

Aquella función personalizada del docente que está estructurada y programada para resolver los problemas que enfrenta el alumno a distancia, mediante estrategias pedagógicas que apoyen, asesoren, orienten, motiven y faciliten el

aprendizaje, con el objeto evaluar y retroalimentar el desarrollo del alumno (p. 47).

Si el docente no es capaz de adaptarse a las nuevas necesidades del alumno, con respecto a la distancia y a las nuevas tecnologías, para el estudiante será muy difícil adaptarse también al entorno virtual, y este es sin lugar a duda, un gran detonante de deserción, por tanto, una labor fundamental de las instituciones que ofrecen educación virtual, es capacitar y entrenar a estos docentes para los desafíos educativos que enfrentan.

### *1.7.2 Formación en Ingeniería*

Según la Real Academia de la Lengua, la ingeniería es el estudio y aplicación, por especialistas, de las diversas ramas de la tecnología. Buscando una definición más amplia, Osorio (2004) nos comparte una apreciación basada en su investigación:

La ingeniería puede ser entendida, siguiendo la formulación de Thomas Tredglod en el siglo XVIII, “como el arte de dirigir la mayor parte de las fuentes de energía de la naturaleza para el uso y la conveniencia del hombre” (tomado del borrador de Tredglod de la Institución Británica de Ingenieros Civiles, 1828; citado por Mitcham, 2001). Esta definición se repite con ligeras modificaciones, en obras de referencia habituales como la *Enciclopedia Británica* y la *Enciclopedia de Ciencia y Tecnología de McGrawHill*. De acuerdo con la definición clásica y aún estándar que los ingenieros dan de su propia profesión, la ingeniería es la aplicación de los principios científicos para la óptima conversión de los recursos naturales en estructuras, máquinas, productos, sistemas y procesos para el beneficio de la humanidad.

Un concepto tan amplio, ha permitido a través de la historia, ponerle muchos apellidos al término ingeniería, según sea la necesidad y el objetivo de profundización, en ese sentido, existen muchas áreas asociadas a la ingeniería, lo que la ha convertido en una profesión de gran demanda académica.

Después de muchas definiciones encontradas en la literatura, podemos referirnos a la propuesta por el historiador Peusner (1988), la cual en términos generales podría ser adaptada para el contexto colombiano:



Ingeniería es el conjunto de conocimientos teóricos, de conocimientos empíricos y de prácticas, que se aplican profesionalmente para disponer de las fuerzas y los recursos naturales, y de los objetos, los materiales y los sistemas hechos por el hombre para diseñar, construir, operar equipos, instalaciones, bienes y servicios con fines económicos, dentro de un contexto social dado, y exigiendo un nivel de capacitación científica y técnica ad hoc —particularmente en física, ciencias naturales y economía—, especial y notoriamente superior al del común de los ciudadanos (p.28).

Según el Documento Rector de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia,

La ingeniería nace y evoluciona con el hombre. En los grandes logros y en los hitos históricos de la actividad humana, está escrita la historia de la Ingeniería. Las diferentes civilizaciones plasman sus logros máximos en obras trascendentes. Egipto, Mesopotamia, Grecia, Roma dan cuenta de ello. Los cambios y momentos (Universidad de Antioquia, 2012, p.25).

Esto indica que los ingenieros han sido transformadores de la sociedad y encontramos sus acciones representadas en la transformación social, generando mucho interés en su estudio y aplicación.

Pero para llegar a ser considerada una profesión transformadora, ha tenido que pasar por diversas etapas, Valencia (2004) plantea que existen tres paradigmas en la historia de la ingeniería.

Hasta fines del siglo XVIII no existía la profesión tal como se conoce hoy; se construía intuitivamente, con base en ensayo y error, y a la manera de los artesanos según la tradición de maestros y aprendices...primer paradigma... Debido a las exigencias de la revolución industrial, y gracias a la aparición de las primeras escuelas de ingeniería en Francia, empieza a perfilarse la ingeniería como arte (segundo paradigma)... Luego aparece la ingeniería con base científica, el tercer paradigma. Se aprovecha al máximo las ciencias exactas y naturales para fundamentar la profesión, se desarrollan las llamadas ciencias de la ingeniería como la hidráulica, la resistencia de los materiales, las estructuras, etc., y se acelera la creación de nuevas ramas de la ingeniería, distintas a la civil (p.4).

Con este tercer paradigma histórico de la ingeniería, es que se comienza a masificar la formación en ingeniería con diversas ramas, incluso en Colombia comenzó a marcar la historia.

La formación en ingeniería en Colombia se remonta según, Gaviria Ortiz y Valencia Giraldo (s.f.), al año de 1814, cuando se inaugura la Academia de Ingenieros Militares, que operó hasta 1815, dirigida por Francisco José de Caldas.

Desde ese entonces, se están formando ingenieros en el país, en muchas disciplinas y en diversas instituciones de carácter privado y público, lo que nos lleva a pensar en ¿cuál es la razón que motiva a los jóvenes a estudiar ingeniería? Algunas IES han realizado estudios tendientes a identificar los factores que motivan a los jóvenes a elegir las ingenierías para su formación. Algunos de estos factores nos los presentan Valencia y otros (2007), haciendo referencia a los resultados obtenidos por la Universidad Técnica de Graz, donde se identificaron varios aspectos: interés en los temas de la carrera; las características del trabajo; la disponibilidad de empleo; las oportunidades de estatus y económicas; intereses investigativos; oportunidades para el desarrollo académico y personal; los retos de la posición; la influencia de otros.

Por su parte, Landis (1995) define unas razones para estudiar ingeniería:

Satisfacción con el trabajo, trabajo que propone retos, seguridad financiera, desarrollo intelectual, oportunidad de entender cómo funcionan las cosas, oportunidades para beneficiar la sociedad, variedad de oportunidades debido a la carrera, ambiente profesional de trabajo, prestigio, posibilidades de expresar la creatividad (p.43).

Para el caso colombiano, podemos remitirnos al estudio realizado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, por Mejía Vélez et al (2010), donde se determinan siete razones para resolver problemas ingenieriles de la región o del país: 1. fortalezas en matemáticas y ciencias naturales; 2. vocación profesional orientada en el colegio; 3. deseo de ser investigador científico; 4. para obtener buenos ingresos laborales;

5. por influencias de algún pariente cercano; 6. por influencias de los amigos; 7. porque no me gustaban las humanidades.

Si miramos los tres estudios, podemos encontrar similitudes, en especial a lo referente al estatus que da la profesión y a las posibilidades de resolver problemáticas de la sociedad y del entorno, pero además, hay un factor que podría generar problemas vocacionales y es la influencia de personas externas para la toma de decisiones.

La educación superior y especialmente la formación de profesionales en campos relacionados con la ingeniería, las matemáticas y afines, se ven abocados a experimentar altos niveles de deserción, por ello se hace necesario definir sistemas de apoyo y acompañamiento efectivos.

Según los antecedentes propuestos en el estudio de la Universidad de Antioquia, uno de los problemas mayores que aquejan a la educación superior en Colombia es la deserción académica de los estudiantes, particularmente elevada en Ingeniería; una de las razones para esa deserción puede radicar en los motivos por los cuales el estudiante escoge estudiar esta profesión, y de ahí la importancia de indagar por ellos, con el fin de buscar claves para la solución del problema señalado.

Formar ingenieros es una tarea difícil que implica mucho trabajo por las responsabilidades de su labor, según Cobarrubias (1998), “Sus responsabilidades deben estar principalmente dirigidas a resolver problemas surgidos de las actividades sociales y económicas” (p.7).

Por otra parte y refiriéndose al tema del ejercicio de la Ingeniería, Valencia (2010) reconoce que los ingenieros tienen muchos retos profesionales derivados en gran parte del entorno:

La crisis de la ingeniería se ha acentuado en razón de una serie de factores aparecidos en las últimas décadas, en especial relacionados con la complejidad de los problemas, así como con la existencia de múltiples intereses y actores. La dimensión técnica de un asunto dado sigue siendo importante, pero además es necesario lidiar con grupos de presión, interactuar con ambientalistas, tener en cuenta aspectos políticos, sociales y legales, y, en general, entenderse con un nuevo ciudadano más consciente y exigente que en el pasado. De otro lado, la era del conocimiento y la información, así como la velocidad del cambio tecnológico, están transformando la sociedad y la industria, y a la vez afectando el ejercicio profesional de la ingeniería (p.3).

En realidad, esto nos muestra que aunque la ingeniería sigue siendo una profesión de gran interés y prestigio social, también debe rendir cuentas y estar acorde con la dinámica y transformación social.

Hace unos pocos días y a propósito de la difícil tarea de formar ingenieros y de la alta deserción en la formación de los mismos, el Ingeniero John Freddy Duitama, compartió con la comunidad académica de la Facultad un texto donde señala unos retos que son de amplio consenso cuando se habla del análisis de la ingeniería.

El primer gran reto en la enseñanza de la ingeniería es el de cubrir el déficit de ingenieros que tiene la industria; según datos del Ministerio de TIC, en Colombia se requerirán 93.000 ingenieros de TIC para el 2018, en contraste con los 5.000 que se gradúan por año. El segundo gran reto es la baja calidad en la enseñanza y la alta deserción; según el SPADIES (Sistema para la prevención de la deserción de la educación superior), en el quinto semestre de los programas de ingeniería la deserción acumulada supera el 42%. El tercer reto es ayudar a incrementar la capacidad de innovación en las empresas del país, indicador estrechamente relacionado con el tipo de formación que se brinda a los ingenieros; según la encuesta de desarrollo e innovación tecnológica de la industria manufacturera del DANE 2010, en Colombia solo una de cada 200 empresas innova en el sentido estricto de la palabra.

Estos retos nos muestran que sin lugar a dudas, ampliar cobertura en educación a través de programas virtuales, es ampliar las posibilidades de desarrollo para la sociedad y el país.

En este sentido, dice Valencia (2004), que los ingenieros actuales tienen que buscar rescatar la capacidad de interactuar y aprender de y con otras disciplinas, y al mismo

tiempo, con la capacidad de aprovechar las tecnologías para la formación de ingenieros, lo que repercute en el desarrollo de esta profesión.

El uso de internet y de los multimedios en el computador puede relevar al profesor de la tarea rutinaria de proporcionar información básica y permitirle entonces dedicar más tiempo a la comunicación del conocimiento tácito, el encuentro interpersonal con el estudiante, el trabajo con pequeños grupos, y la labor de síntesis, crítica y evaluación. La disminución del trabajo presencial puede permitir a las mejores universidades del país expandir virtualmente el campus, de modo que se revierta una tendencia actual: la gran demanda de cupos en la educación superior ha venido siendo atendida por universidades de menor desarrollo relativo o definitivamente mediocres (p. 6).

### *1.7.3 Educación Virtual*

El término de educación virtual es relativamente nuevo, estudiado desde finales del siglo XX; alrededor del tema existen varias definiciones que Ospina (2009) presenta

Es un sistema de educación en el cual los alumnos y los profesores no están en el mismo lugar (Jackson Bob). Son aquellas formas de estudio que no son guiadas o controladas directamente por la presencia de un profesor en el aula, pero se beneficia de la planeación y guía de los tutores a través de un medio de comunicación que permita la interrelación profesor-alumno (José Luis García Llamas, 1986). Es un conjunto de procedimientos cuya finalidad es proporcionar instrucción por medios de comunicación impresos y electrónicos a personas que participan en un proceso de aprendizaje reglado, en lugares y horarios distintos de los del profesor o profesores (Moore, 1990) (p.3).

En la definición de Moore encontramos un aspecto relevante para el contexto de la educación virtual colombiana, donde es necesario tener en cuenta los aspectos de conectividad y geografía, el autor incluye antiguas Tecnologías de la Comunicación como lo son los textos impresos.

Como bien se ha mencionado, la educación virtual está directamente ligada a el uso de las TIC y alrededor del tema se han generado muchas discusiones, especialmente porque hay quienes consideran que la mediación de las TIC distorsiona el contacto docente - alumno y la relación entre alumnos; en este sentido, Silvio (2007b) señala que

Al modificarse el rol del profesor de transmisor a facilitador y creador de condiciones para producir aprendizaje y el del estudiante receptor a agente participativo y constructor de su propio conocimiento, hay nuevas variables y nuevos actores implicados, lo cual hace más compleja la evaluación y gestión de la calidad de la educación (p.4).

Otros autores ven en la incorporación de las nuevas tecnologías, una oportunidad para anexarle a la educación un componente más dinámico, como es el caso de Henao (1999), quien señala que “Aprovechar estas poderosas herramientas para crear entornos de aprendizaje en los que podamos realizar nuestros más caros ideales educativos constituye un gran desafío a la creatividad y espíritu visionario de los maestros” (p.95).

Pero, no se puede ignorar que los entornos virtuales surgen del desarrollo de las primeras computadoras en la década de los noventa, cuando las TIC se convierten en parte, no solo del contexto científico y tecnológico, sino que también superan a otros sectores de la sociedad. Todos estos cambios generados por la avalancha de información interactiva, intervienen en aspectos sociales y económicos y muy especialmente, en la forma de conocer y aprender, donde la educación virtual entra en el ruedo.

Sin embargo, existen diferentes posiciones sobre la calidad de la educación que se recibe y se ofrece en contextos virtuales, discusión que se hace más profunda con las tendencias de la educación superior, que siempre caminan en busca de la calidad; en este sentido, investigadores como Sangrà (2001), indican que en muchos casos este mito es generado por las instituciones universitarias que ven amenazado su modelo por la masificación de la educación y que alrededor de este tema se han realizado diversos estudios que arrojan resultados en pro de la calidad: “Este temor ha generado como mecanismo de defensa un discurso dubitativo, cuando no peyorativo, hacia este tipo de formación universitaria, cuestionando su calidad”.

Como existen universidades que consideran a la educación virtual como una amenaza, también se encuentran muchas que la ven como una gran oportunidad. Un buen ejemplo de

ello se da con la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) de España, que según la información encontrada en su portal web, cuenta con cerca de 206.000 estudiantes distribuidos en todo el país y en el exterior.

Analizando un contexto regional, la Universidad de Antioquia también le ha apostado a esta estrategia incluyendo en su Plan de Desarrollo 2006-2016, un capítulo completo para la implementación de las tecnologías en sus proyectos educativos, lo que lo convierte en una política institucional; de acuerdo con apartes del Tema estratégico 2, se establece que

La Universidad debe prepararse para asumir los cambios que se producen en la sociedad y revisar sus estructuras y métodos de enseñanza-aprendizaje hasta encontrar un modelo que responda a los nuevos requerimientos. Es necesario promover la creación de entornos para el aprendizaje, donde la construcción del conocimiento se logre de manera flexible y autónoma, y donde los roles de los participantes en el proceso, las propuestas y estrategias de enseñanza y los medios y tipos de materiales se adapten a las necesidades actuales y futuras.

En este sentido, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) abren importantes posibilidades y suponen un nuevo paradigma educativo propio de la era del conocimiento: aprender a aprender. El uso de las TIC posibilita mayor acceso a la educación, mejorar la calidad del proceso educativo y crear nuevos ambientes y entornos para el aprendizaje. Las nuevas tecnologías no sustituyen todos los recursos pedagógicos tradicionales, sino que simplemente amplían, recrean y diversifican las posibilidades del aprendizaje.

Aun establecida dentro de las políticas institucionales, un estudio generado por el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe y la UNESCO, señala que en América y en Colombia, la educación virtual es insipiente y requiere de un trabajo minucioso para hacer de esta una estrategia exitosa.

La constatación presente en los estudios es la relativa escasez y limitada comparabilidad de información existente en la mayoría de los países para conocer la situación de las características de la educación superior virtual. No existen definiciones y criterios comúnmente aceptados, indicadores y definiciones operacionales adecuados para la recolección de información sobre los programas de educación virtual y a distancia en América Latina (Silvio, 2007a, p.12).

Incluso, este estudio nos muestra un resultado parcial del diagnóstico del estado de las instituciones que ofrecen educación virtual en Colombia.

Ni la Universidad Nacional, Abierta y a Distancia (UNAD), que se supone era la institución bandera en la modalidad de programas a distancia, ni varias de las universidades presenciales de trayectoria y que contaban igualmente con importantes experiencias en esta modalidad, aparecen entre las pioneras en el desarrollo de la virtualidad. Tal es el caso de la Universidad de Antioquia, la Universidad del Valle o la Universidad Javeriana, para nombrar tan solo algunas de ellas. Si bien otros factores pueden explicar este hecho (las resistencias internas frente a la metodología a distancia, los esfuerzos por ofrecer programas de calidad, y el haber desarrollado los programas de distancia en forma dual), sin duda la ausencia de políticas específicas parece tener una incidencia sobre el lento y tardío paso de estas instituciones hacia la virtualidad. En ellas este tránsito era de todas formas más lógico y natural, puesto que ellas tenían mayores condiciones y experticia acumuladas. La honrosa excepción la presenta la Universidad Militar Nueva Granada, sin duda una de las de mayores avances en materia de educación virtual (p.25).

En Colombia, el MEN (2008) aborda en sus estudios de deserción, en análisis de los conceptos que se encuentran en la literatura alrededor del tema de educación a distancia:

Holmerg (1989) definió la educación a distancia como un término que cubre varias formas de estudio, que no son continuas ni directamente supervisadas por el profesor en el salón de clase. Sin embargo motivan la generación de un sistema de guías y tutorías. En Keegan (1990) la educación a distancia se definió en términos de una separación entre profesores y estudiantes que requieren del uso de diversos medios de comunicación bidireccional y de la influencia de un sistema de educación y una base de operación industrial (p.26).

Parte de estos estudios le sirvieron al MEN, a través del Consejo Nacional de Acreditación [CNA], para definir unos parámetros propios mediante los cuales interpreta el tema de la educación a distancia en el contexto colombiano. Estos enfoques se relacionan con la ampliación de cobertura con calidad, que se traduce en mayores oportunidades para el aprendizaje, a través del uso de las tecnologías. Una forma de estudio que le permite al estudiante, aprovechando unas herramientas tecnológicas, capacitarse sin permanecer todo el tiempo en un aula de clase, incluso desde su lugar de residencia; sistema educativo que posibilita la autogestión y ampliar la educación sin limitaciones de tiempo y espacio, ofreciendo oportunidades flexibles de aprendizaje.



Esta interpretación es la que desde el MEN se tiene en cuenta a la hora de otorgar Registro Calificado a un programa académico en esta modalidad, e incluso es relevante en el momento de un proceso de autoevaluación y acreditación; y muy importante en el análisis de la deserción para estudiantes de esta modalidad.

Por otro lado, un aspecto de vital importancia cuando se habla de educación virtual es la relación maestro - alumno, que para muchos es trascendental en la formación virtual exitosa y depende en gran medida, de la actitud con que el docente asume su nuevo rol de formador en entornos virtuales, y las estrategias metodológicas y didácticas que utilice para motivar y despertar el interés de sus estudiantes.

Según García y otros (2006), el docente tutor debe:

- Tener una clara preocupación por la innovación docente (docencia *on-line*).
- Firme compromiso para asumir la función tutorial presencial y no presencial.
- Disposición de ciertas habilidades sociales y de comunicación, sincrónicas y asincrónicas.
- Dedicación al alumnado a su preparación como tutor virtual.
- Asunción sincera y comprensiva de los problemas de los estudiantes.
- Actitud crítica y constructiva en relación con el alumnado y con la institución.
- Predisposición a trabajar en equipo con el resto de tutores.
- Cualidades de liderazgo democrático (p.26).

El tutor virtual debe conocer las plataforma para ofrecer a sus alumnos una clara información sobre ella y todas las herramientas de comunicación, manteniendo actualizados los contenidos del curso, respondiendo a tiempo las inquietudes de los estudiantes, fomentando la comunicación con sus alumnos y muy especialmente, la retroalimentación constante del conocimiento.

## **1.8 Metodología**

### *1.8.1 Enfoque*

Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014) afirman “el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema” (p.30). Considerando esta definición, podríamos decir que este proyecto responde a un modelo de investigación mixto, que utiliza técnicas de la investigación cualitativa y cuantitativa.

Este proceso metodológico mixto permite un desarrollo de técnicas secuenciales que facilitan el manejo de las variables independientemente de su naturaleza cuantitativa o cualitativa, y se acerca al objetivo central del proyecto desde la gestión directiva en el estudio de las causas multifactoriales de la deserción académica de los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas virtual, permitiendo la comprensión del fenómeno de la deserción más allá del modelo fragmentado de las cifras, que para el caso, no aportaría información relevante en el entendimiento teleológico de esta amenaza educativa.

Implica un proceso de recolección de información, análisis e integración de los datos cuantitativos y cualitativos, desde una mirada pragmática que brinda la posibilidad de otorgarle un significado a las realidades de la formación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas en la modalidad de educación virtual, permitiendo una perspectiva más amplia y profunda sobre la teorización de los hallazgos en el proceso de caracterización y estudio del problema de la deserción en sus distintas fases.

La investigación sigue un espiral introspectivo de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión; propone una reflexión autocrítica de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación. Es un proceso sistemático de

aprendizaje, que induce a teorizar sobre la práctica. Este trabajo implica registrar, recopilar, analizar los propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre, llevando un registro para consignar las reflexiones.

### *1.8.2 Método*

Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio (2014) se refieren a la metodología descriptiva como aquella que “buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p.92). La presente investigación se enmarca en esta metodología.

La medición, análisis y caracterización de la deserción es en sí un estudio descriptivo; y el objetivo es medir una serie de características del abandono académico de la educación superior, particularmente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, en el programa de Ingeniería de Sistemas ofertado en modalidad de educación virtual Ude@, en determinados momentos académicos, como la deserción precoz, temprana y tardía.

Teniendo en cuenta los momentos académicos antes expuestos, se pretende analizar aspectos de nivel de escolaridad, como: carácter de la institución educativa de la que egresa, estrato económico, género, bienes, ingreso, alimentación, medios de comunicación de los que disponen, edad, y otras características o variables que puedan ser relevantes o de interés para el objeto de estudio, susceptibles de medición y resultados que faciliten la descripción y explicación del fenómeno de interés.

Los estudios descriptivos miden de manera independiente los conceptos o variables con los que tiene que ver la deserción. Aunque, desde luego, pueden integrar las mediciones de cada una de las variables para decir cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno de la deserción; aunque su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables medidas.

Los estudios exploratorios de la deserción en la Facultad de Ingeniería, particularmente desde el análisis descriptivo, buscan descubrir y describir con la mayor precisión posible, qué y cómo se van a medir algunos de los factores que influyen en la deserción, especificando quién o quiénes tienen que incluirse en la medición, indicando las variables.

Es importante aclarar que, para efectos de este trabajo y teniendo en cuenta todos los análisis realizados previamente, la población a encuestar y sobre la que se basarán los estudios es la correspondiente a los semestres 2013-2, 2014-1 y 2014-2. Esto nos permite tener resultados acordes con el contexto actual del programa Ude@ y, de esta manera, las estrategias propuestas tendrán mucha utilidad y aplicabilidad en la realidad del programa.

### *1.8.3 Diseño*

1.8.3.1 Fase diagnóstica. La labor investigativa comenzó en el mes de marzo del 2014, realizando el diagrama causa y efecto que nos permite la observación inicial e identificar las causas que puedan generar el problema a intervenir. Partiendo de este instrumento, se formuló la descripción contextualizada del problema y con base en esto, se plantearon aproximaciones a los objetivos, generales y específicos.

Después, construyendo el diagnóstico institucional desde el marco general como la Universidad de Antioquia, la Facultad de Ingeniería, priorizando el programa académico de Ingeniería de Sistemas, se revisó el contexto del programa Ude@.

Las asesorías de investigación de la especialización permitieron la identificación de las problemáticas que se presentaban en esta apuesta educativa de escenarios virtuales de educación y la influencia para medir la deserción en el programa de Ingeniería de Sistemas. Lo cual permitió la identificación del problema a trabajar, desarrollando un rastreo bibliográfico que facilitó la ampliación de información sobre la deserción escolar. Una vez elegido el problema de investigación, se analizó el diseño de la investigación, en este caso,

el diseño metodológico mixto para tener lecturas dinámicas y multidireccionales de la realidad.

En el transcurrir de la primera fase, se realizó una revisión de fuentes documentales de documentos institucionales de la Facultad de Ingeniería, la Universidad y su software de matrícula MARES, documentos del programa Ude@, lo que permitió la familiarización con la población estudiantil a través de las diferentes observaciones y elaboración de diarios, encuestas, diálogo permanente con los tutores y estudiantes del programa.

1.8.3.2 Trabajo de campo. Elaboración de la caracterización del contexto universitario, en este caso, los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia y su concepción previa en el campo académico de la formación en ingeniería.

#### *1.8.4 Técnicas para la generación y recolección de la información*

Observación cuantitativa y modelo de caracterización del programa de Ingeniería de Sistemas. Marshall y Rossman (1989) definen la observación como "la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado" (p.79).

1.8.4.1 La observación. Permite analizar las relaciones entre la formación virtual en ingeniería y la manera como este proceso se relaciona con la deserción y las variables existentes. Es necesario registrarlo mediante los diarios de campo que permiten la caracterización, partiendo de las categorías establecidas para el objeto de estudio, en el cual se definen las unidades de análisis correspondientes, antes de aplicar la técnica. El instrumento permite sistematizar la información que se observa en los cursos virtuales, su metodología, además de comprender la interacción entre docentes y estudiantes en la plataforma virtual educativa.

1.8.4.2 Entrevista semiestructurada. Esta técnica permite recolectar información de los sujetos que intervienen en la investigación. Se utilizó este tipo de instrumento que permite mayor flexibilidad y libertad en el momento de recoger la información, puesto que posibilita la creación de más preguntas en la aplicación del instrumento, si así se requiere.

Como afirman Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio (2014)

Las entrevistas semiestructuradas, por su parte, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas) (p.403).

1.8.4.3 La encuesta. Este instrumento permite recolectar información sobre diferentes tópicos y más importante aún, permite conocer la opinión de quien se encuesta, sobre un tema en específico. Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio (2014) la definen de la siguiente manera: “Consiste en un conjunto de preguntas respecto de uno o más variables a medir (Chasteauneuf, 2009). Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis (Brace, 2013)” (p.217).

## 1.9 Recursos humanos

Para el caso de este proyecto, se recibe el apoyo del personal de Ude@, que está muy interesado en identificar los factores de deserción y las posibles estrategias para la permanencia estudiantil.

**Investigador principal:** profesional en formación en la gerencia educativa.

**Asesor:** profesional con experiencia investigativa y experiencia en gerencia.

**Monitor:** estudiante de ingeniería que acompañe procesos de tabulación y realice llamadas.

**Asesor interno:** profesional con conocimiento en virtualidad y con experiencia en el programa de Ingeniería de Sistemas.

## 1.10 Recursos económicos

**Tabla 1.** Presupuesto general

RUBLO	FUENTES DE FINANCIACIÓN			TOTAL
	Personales	UDEA	UCM	
Personal	6000000	5000000	8400000	19400000
Servicios técnicos	2300000	700000		3000000
Material fungible (papelería)	300000	300000		600000
Publicaciones (plegables informativos)	200000	200000		400000
<b>TOTAL</b>	<b>8800000</b>	<b>6200000</b>	<b>8400000</b>	<b>23400000</b>

**Tabla 2.** Gastos de personal

FUNCIONES	FUENTES DE FINANCIACIÓN			TOTAL
	Personales	UDEA	UCM	
Dirigir el proyecto	6000000			6000000
Asesorar el proyecto			8400000	8400000
Acompañar tabular datos		5000000		5000000
<b>TOTAL</b>	<b>6000000</b>	<b>5000000</b>	<b>8400000</b>	<b>19400000</b>

**Tabla 3.** Servicios técnicos

RUBLO	FUENTES DE FINANCIACIÓN			TOTAL
	Personales	UDEA	UCM	
Computador	1200000			1200000
Teléfono y Acceso a internet	1200000	200000		1400000
Sistema Mares		500000		500000
<b>TOTAL</b>	<b>2300000</b>	<b>700000</b>		<b>3000000</b>



## 1.11 Evaluación y Métodos

A continuación se relacionan las técnicas para la evaluación de la investigación de estándares según Goetz y Le Compte, (1988, p.189, citado por Díaz, 2014).

Componente	CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO				
	Apropiado Inapropiado	Cumplimiento	Producto	Fecha de realización	Calificación Observación
1-Foco y fin del estudio	Apropiado	Terminado	Estrategias Gerenciales para la permanencia	Marzo 2014 a Marzo 2015	
2-Marco teórico	Apropiado	Terminado	Marco Teórico	Marzo 2014 a Marzo 2015	Poca información de Ingeniería
3-Modelo General de la investigación	Apropiado	Terminado	Metodología	Junio 2014 a Marzo 2015	
4-Selección de participantes	Apropiado	Terminado	Base de datos	Nov.2014 a Marzo 2015	
5-Reecogida de datos	Apropiado	Terminado		Enero a Marzo 2015	
7-Tecnicas de análisis de datos	Apropiado	Terminado	Hallazgos	Febrero a Marzo 2015	
8-Presentación interpretación y análisis de los resultados	Apropiado	Terminado	Informe Final	28 de Marzo	

**Nota:** donde Apropiado e Inapropiado señalan si fue acorde a las necesidades del proyecto o si fue necesario cambiarlo sobre la marcha.

1.12 Cronograma															
Actividad	2014											2015			
	Mar	Abr	May	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene	Feb.	Mar.	Abril	
Definir oportunidades de trabajo	X	X													
Técnica de validación		X													
Elaboración de descripción del problema			X												
Marco conceptual			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contexto institucional				X	X	X	X	X	X						
Metodología							X	X	X	X	X	X	X		
Recursos							X	X	X	X	X	X	X		
Evaluación y métodos										X	X	X	X		
Instrumentos de recolección de la información											X	X	X	X	X
Recolección de datos												X	X	X	X
Análisis e interpretación													X	X	X
Hallazgos													X	X	X
Logros vitales													X	X	X
Preparación de presentación													X	X	
Sustentación															X
Preparación y entrega de documento final															X

## CAPÍTULO 2. RESULTADOS Y HALLAZGOS

El proceso se realizó por etapas, buscando obtener todos los resultados en el menor tiempo posible y de manera eficaz.

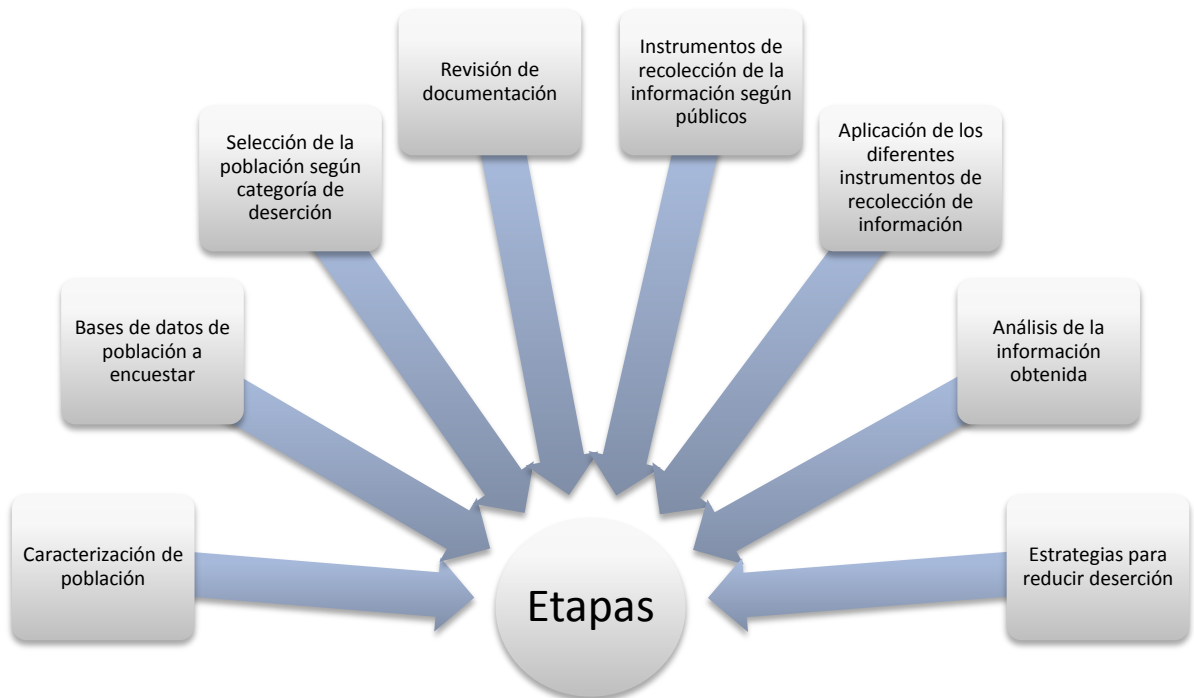


Figura 4. Etapas del desarrollo del trabajo de campo, análisis de la información y obtención de resultados del proyecto.

### 2.1 Caracterización de la población

En primera medida, se realizó la caracterización de la población estudiantil del programa de Ingeniería de Sistemas en modalidad virtual, de la Universidad de Antioquia, matriculada en el semestre 2014-2. Para esto, se utilizó la información que arroja el Sistema Mares, donde la Universidad ingresa todos los datos de los estudiantes, obtenidos de la

documentación solicitada al momento de ingresar a la Institución Educativa. Los datos de relevancia para efectos de este trabajo, son: edad, lugar de residencia, sexo, estrato económico, tipo de institución de la que egresa pública o privada.

**Tabla 4.**

Población Ingeniería de Sistemas según el sexo

SEXO	CANTIDAD
Femenino	64
Masculino	218
<b>Total</b>	<b>282</b>

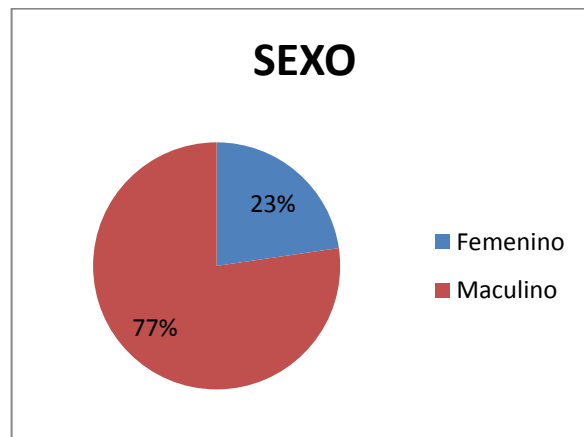


Figura 5. Promedio de estudiantes según el sexo.

Es mayor la población masculina que la femenina, algo común en los programas de ingeniería.

**Tabla 5.**

Población de Ingeniería de Sistemas según estrato económico.

ESTRATO	CANTIDAD
UNO	65
DOS	127
TRES	81
CUATRO	7
CINCO	1
SEIS	1

Total

282

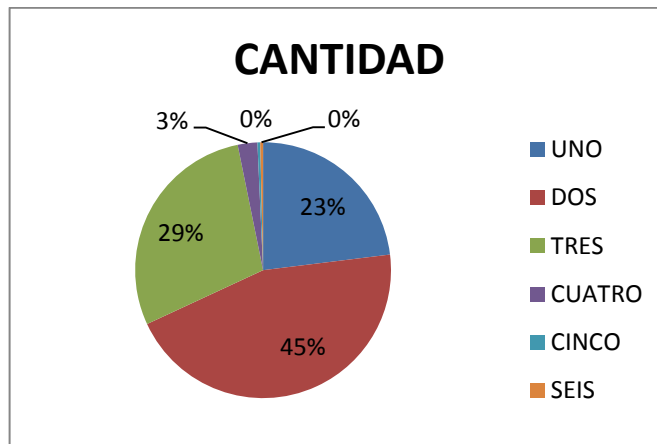


Figura 6. Promedio de estudiantes según el estrato.  
Continúa el patrón de la Universidad, donde la población pertenece, en su mayoría, a estratos bajos.

**Tabla 6.**  
Población Ingeniería de Sistemas según rango de edad.

RANGO DE EDAD	CANTIDAD
Entre 15 y 20	44
entre 20 y 25	73
Entre 25 y 30	64
entre 30 y 40	82
De más de 40	19
	282

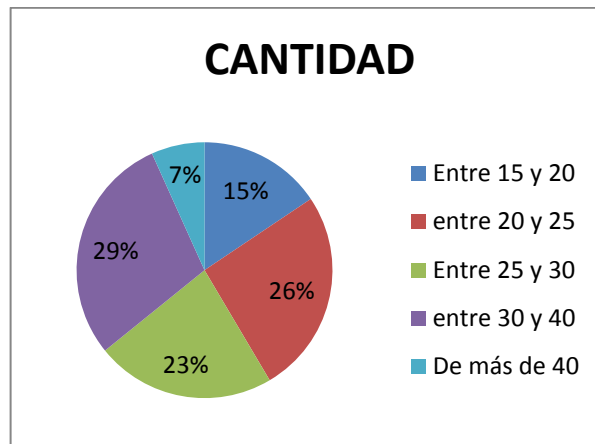


Figura 7. Promedio de estudiantes según rango de edad.  
 Contrario a lo que se supone, la población estudiantil, en mayor porcentaje, es menor a 30 años.

**Tabla 7.**  
 Población de Ingeniería de Sistemas según carácter de Institución Educativa.

COLEGIO	CANTIDAD
Oficial	217
No oficial	64
Sin información	1
<b>TOTAL</b>	<b>282</b>

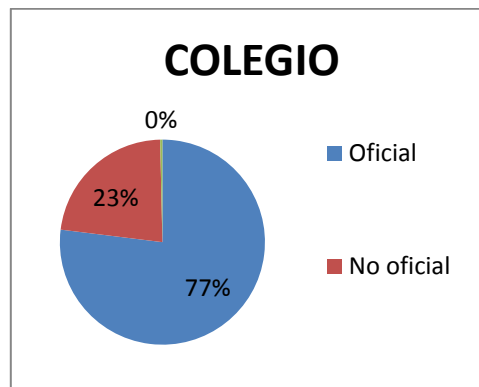


Figura 8. Promedio de estudiantes según carácter de Institución Educativa.  
 Es evidente que la población de la Universidad de Antioquia pertenece a colegios oficiales y, lastimosamente, la formación académica de estas IE no siempre cumple con las exigencias de la formación básica de ingeniería.

**Tabla 8.**

Población de Ingeniería de Sistemas según lugar de residencia.

RESIDENCIA	CANTIDAD
AREA METROPOLITANA	74
RESTO DE ANTIOQUIA	170
FUERA DE ANTIOQUIA	38
<b>TOTAL</b>	<b>282</b>

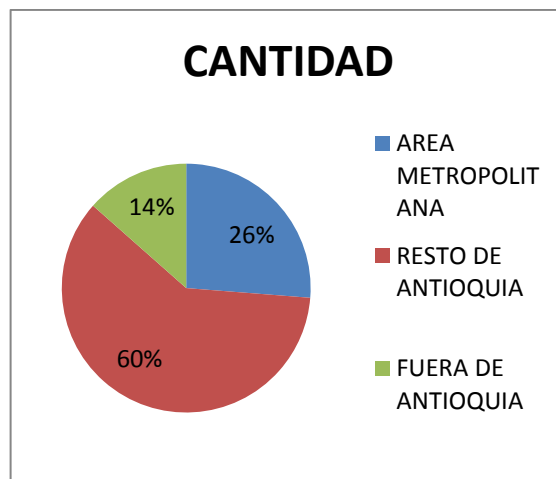


Figura 9. Promedio de estudiantes según carácter lugar de residencia.

La Ude@ le ha dado la oportunidad a muchos estudiantes de Antioquia de ingresar a programas de educación superior, lastimosamente, son muchos los que desertan.

Según los datos relacionados anteriormente, la población estudiantil del programa de Ingeniería de Sistemas es en su mayoría masculina, de estratos social 1, 2 y 3; egresó de un colegio público, en la mayoría de municipios de Antioquia que están fuera del área metropolitana y es menor de 30 años.

Esta información permitirá entender en gran medida las razones que llevan a los estudiantes virtuales a desertar, pero en especial, a proponer estrategias gerenciales para generar permanencia en este tipo de población, con estas características particulares.

## 2.2 Base de datos de población a encuestar

Teniendo en cuenta lo planteado en el diseño metodológico, se trabaja con las bases de datos de los estudiantes matriculados en los semestres 2013-2, 2014-1, 2014-2. Con esta información se realiza un comparativo de la matrícula del primer semestre en relación con los estudiantes admitidos para ese mismo periodo, de allí se determina la deserción precoz por cohorte.

**Tabla 9.**  
Deserción precoz por cohorte 2013-2

Semestre	Admitidos	Matriculados	% Deserción
2013-2	76	54	29

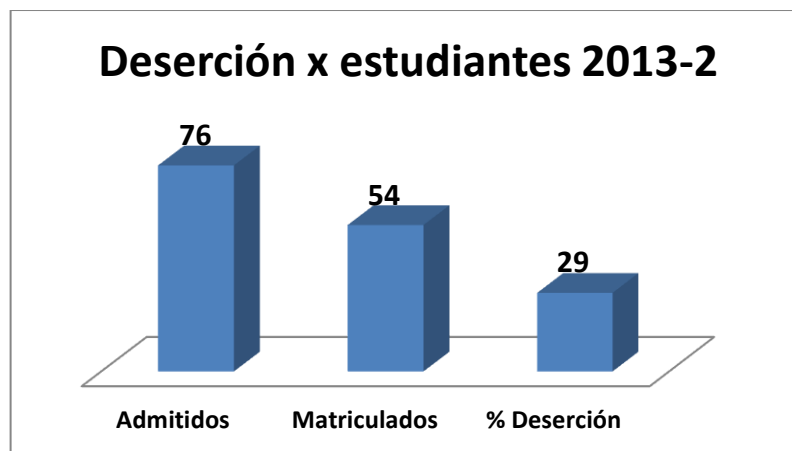


Figura 10. Deserción precoz programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2013-2. Un buen número de estudiantes decide no matricularse en la Universidad, incrementando la cifra de deserción.



**Tabla 10.**  
Deserción precoz por cohorte 2014-1

Semestre	Admitidos	Matriculados	% Deserción
2014-1	128	95	26

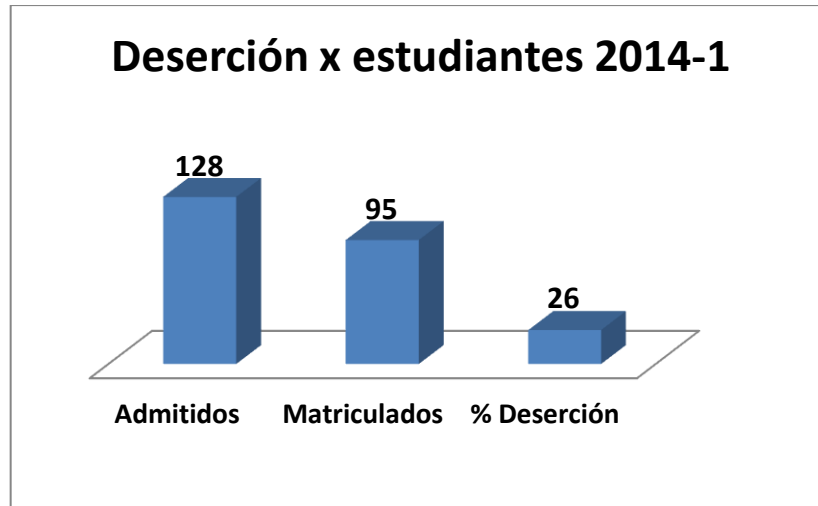


Figura 11. Deserción precoz programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2014-1  
Continúa el porcentaje de deserción similar al del periodo anterior.

**Tabla 11.**  
Deserción precoz por cohorte 2014-2

Semestre	Admitidos	Matriculados	% Deserción
2014-2	72	41	57

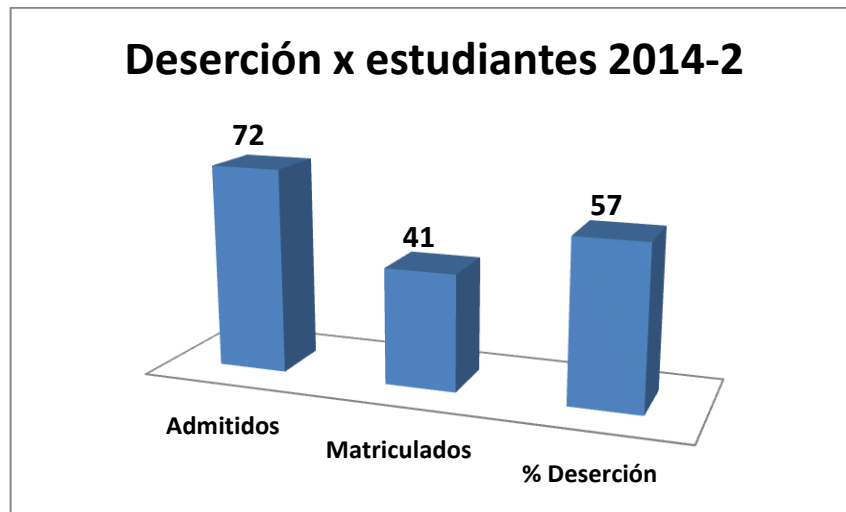


Figura 12. Deserción precoz programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2014-2  
 Para este semestre, la deserción incrementó en casi un 50%, reduciendo aún más la población del programa académico.

En total y según la información obtenida, la población a encuestar es de 86 estudiantes; sin embargo, hay que tener en cuenta que en el semestre 2014-2, se presentó un problema con la matrícula de cinco estudiantes a quienes se les autorizó matricularse en el 2015-1, lo que reduce la población a 81 estudiantes.

Posteriormente, se contrasta la matrícula del 2013-1 con respecto al 2013-2, para determinar cuáles estudiantes no continuaron su actividad académica y, según el semestre de ingreso a la Universidad, definir si su deserción es caracterizada como temprana o tardía. El trabajo realizado para determinar la deserción en 2013-2, sigue el mismo procedimiento que para los semestres 2014-1 y 2014-2.

**Tabla 12.**  
 Relación de matrícula 2013-1, 2013-2

	Matrícula	Nuevos	Nivel 0	Antiguos	Graduados
2013-1	242				3
2013-2	282	54	50	178	

**Tabla 13.**

Deserción temprana y tardía semestre 2013-2

	<b>Deserción</b>	<b>Temprana</b>	<b>Tardía</b>
<b>Total</b>	<b>61</b>	57	4
<b>Porcentaje</b>	22	20	2

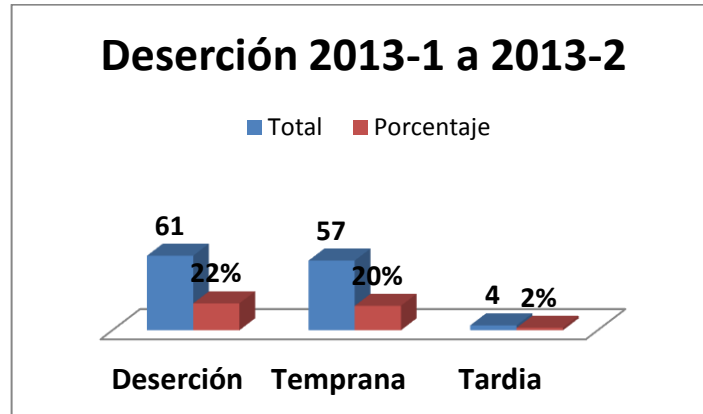


Figura 13. Deserción temprana y tardía programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2013-2. Son más los estudiantes que se van en los primeros semestres que al culminar su carrera, lo que es lógico, ya que lograron pasar por las materias básicas.

**Tabla 14.**

Relación de matrícula 2014-1, 2014-2

	<b>Matrícula</b>	<b>Nuevos</b>	<b>Nivel 0</b>	<b>Antiguos</b>	<b>Graduados</b>
2014-1	281				6
2014-2	282	41	50	185	

**Tabla 15.**

Deserción temprana y tardía semestre 2014-2.

	<b>Deserción</b>	<b>Temprana</b>	<b>Tardía</b>
<b>Total</b>	<b>134</b>	127	7
<b>Porcentaje</b>	47	45	2

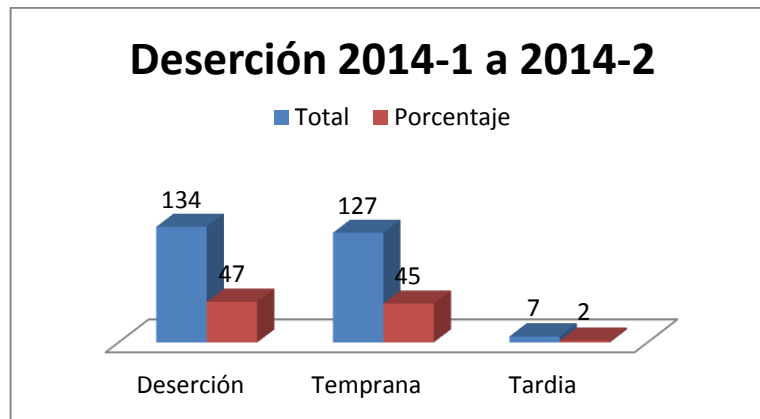


Figura 14. Deserción temprana y tardía programa de Ingeniería de Sistemas, matrículas 2014-1. Este semestre sigue mostrando la tendencia que los vimos en los dos anteriores y un alto número de desertores.

Para el caso de la deserción precoz y temprana, y según la información obtenida, la población a encuestar es de 280 estudiantes. Es de aclarar que por efectos de tiempo y alcance del trabajo, se analizó la información de deserción global con un alcance en promedio del 35%; sin embargo, la mayoría de los desertores son estudiantes de los primeros cuatro semestres, lo que señala que si analizáramos la deserción por cohorte, esta superaría el 50%.

### 2.2.1 Cursos observados

Para el caso de los cursos observados, se seleccionaron 9 asignaturas correspondientes a materias de los tres primeros semestres, propias del programa de Ingeniería de Sistemas, ya que el resto de las materias correspondían a cursos comunes, por lo que sería más difícil identificar a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de los de los demás programas:

- Introducción a la Ingeniería de Sistemas
- Lógica y Representación I
- Matemáticas discretas I
- Técnicas de programación y Laboratorio
- Lógica y Representación II

- Matemáticas discretas II
- Lógica y Representación III
- Análisis de sistemas I
- Teoría de la programación y colas

### *2.2.2. Entrevista a docentes tutores y administrativos*

Teniendo en cuenta el criterio anterior y buscando conocer información específica de los docentes y administrativos que están involucrados con los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas en el modelo virtual, se decide aplicar la entrevista a los docentes de las materias observadas, al igual que al coordinador del programa para el modelo virtual y al jefe del departamento.

## **2.3 Hallazgos**

### *2.3.1 Caracterización de la población*

El primer hallazgo importante para señalar en este estudio, es que contrario a lo que se supone de los programas virtuales, en Ude@, el 50% de la población estudiantil tiene menos de 30 años, es decir, el modelo virtual de la Universidad de Antioquia se ha convertido en una alternativa académica para las personas de municipios diferentes al área metropolitana, donde la oferta de programas de pregrado es limitada. También resulta de gran importancia el confirmar que más del 50% de la población que opta por esta alternativa académica, pertenece a los estratos 1, 2 y 3.

Un segundo hallazgo que confirma algunas suposiciones planteadas al interior de la Facultad de Ingeniería, es que la deserción más alta de este programa se da en los primeros

semestres y que quien pasa del cuarto semestre, por lo general, logra su propósito de ser ingeniero.

### *2.3.2 Cursos observados*

Con respecto a los cursos observados, un hallazgo importante hace referencia a la necesidad de ampliar la capacitación, tanto de estudiantes como de profesores, ya que es evidente el uso limitado de los recursos y estrategias digitales.

También se logra ver que los estudiantes no poseen un conocimiento muy amplio de los temas, lo que en muchas oportunidades retrasa el desarrollo normal de las clases.

### *2.3.3. Entrevista a docentes tutores y administrativos*

Un hallazgo importante es identificar que los docentes tienen conciencia sobre la problemática de deserción en el programa de Ingeniería de Sistemas, pero aun siendo conscientes de esa situación, no plantean, ni implementan estrategias para reducir dicha problemática.

### *2.3.4 Encuesta*

Esta encuesta arroja diferentes hallazgos, en primer lugar, que la lectura que tienen las personas sobre estudiar en la modalidad virtual no aplica de la misma manera en la Universidad de Antioquia, puesto que la Universidad tiene un alto porcentaje de presencialidad para la realización de exámenes; además, genera una obligatoriedad en muchas materias para los encuentros sincrónicos, lo que no resulta práctico para muchos estudiantes que trabajan.

Por otro lado, la selección del programa académico no está muy relacionada con la orientación vocacional, sino más bien, con la poca oferta que existe en las regiones y la

imposibilidad de las personas en desplazarse a la ciudad de Medellín para continuar con sus estudios. También resulta muy relevante el manejo de herramientas tecnológicas, y aún más, los problemas de conectividad existentes en los municipios del departamento de Antioquia.

Un hallazgo importante es que los estudiantes desconocen realmente las particularidades del modelo virtual de la Universidad de Antioquia, se matriculan pensando que no se requiere de mucho tiempo para su estudio y que la mayoría de las actividades son asincrónicas, a la manera común de los programas virtuales.

Otro hallazgo hace referencia al trabajo de los docentes que, en muchos casos, utilizan pocas herramientas tecnológicas y estrategias pedagógicas no aptas para los modelos virtuales.

Esta encuesta también permitió corroborar una hipótesis que se plantea en la revisión bibliográfica, y es la que hace referencia a temas económicos, ya que el 60% de la población que respondió la encuesta, no desertó por voluntad sino por temas académicos, es decir, expulsión, con el agravante de que pierden la posibilidad de ingresar a la Universidad por cinco años.

Lo evidente en este tema es que los estudiantes, aunque reciben información de procedimientos y reglamentación, hacen caso omiso a esta información y llevan su semestre hasta el último momento, sin importar las consecuencias. Un dato importante de aquellos que no cancelan a tiempo, pero tampoco continúan con sus actividades académicas a lo largo del semestre, es a quienes no parece importarles el proceso.

Si bien es cierto que la Facultad de Ingeniería tiene un programa denominado Bienestar Ude@, al parecer no logra cubrir las necesidades de los estudiantes.

## 2.4 Estrategias gerenciales para la permanencia

Estrategia	Responsables	Indicador	Verificador	Actividades a desarrollar
Modificar el proceso de contratación docente.	Consejo Académico Universitario	# de docentes contratados con capacitación adecuada.	Resolución rectoral de modificación de estatuto docente.  Banco de hojas de vida.	Es indispensable que todo docente pase por el proceso de capacitación (diplomado), antes de iniciar clases.  Ampliar la convocatoria para docentes de todo tipo de instituciones para creación de banco de hojas de vida y de esta manera, ampliar el abanico de posibilidades tutoriales.
Promocionar el programa directamente en las regiones.	Equipo de comunicaciones Ude@	# de municipios visitados y personas impactadas.	Bases de datos de personas interesadas en oferta virtual.	Programar visitas a las 9 subregiones donde la Universidad tiene sede.  Diseñar materiales publicitarios y promocionales con información más clara sobre el modelo y que pueda ser entregada a un número masivo de población.  Contactar los medios comunicación de los municipios para buscar Free press.  Capacitar al personal de la sede en la modalidad del programa.



Ampliar la oferta de programas virtuales de la U de A.	Consejo Académico Universitario. Consejo Superior Universitario.	# de programas nuevos ofertados en modalidad virtual.	Registro calificado de programas ofertados bajo la modalidad.	Presentar las bondades de la modalidad a las administraciones de diferentes facultades. Evitar cobro de montaje de los programas en las plataformas. Definir por estatuto la inclusión de estrategias virtuales en todas las dependencias académicas de la Universidad.
Apoyarse logísticamente de la sede de Envigado para presentación de exámenes.	Comité Virtual Ude@ Dirección de regionalización.	Activación de la sede para próxima oferta de programas virtuales.	Acuerdo de Facultad con inclusión de nueva sede.	Realizar proyecto. Presentar proyecto a comité de Ude@. Socializar proyecto con dirección de regionalización. Llevar proyecto a Consejo de Facultad para su aprobación.
Modificar reglamento de pregrado que incluya el modelo virtual.	Consejo Académico Universitario. Consejo Superior Universitario.	# de normativas que se adecuen a las particularidades del programa virtual.	Reglamento estudiantil de pregrado.	Diseñar propuesta de modificación. Socializar propuesta con la comunidad. Llevar propuesta a los consejos para que pase por las etapas respectivas. Aprobar y presentar oferta de modificación. Implementar nuevas estrategias evaluativas que reduzcan los encuentros presenciales.
APP de Ude@	Equipo de producción y soporte de Ude@.	# de herramientas e información que se	Aplicación para dispositivos móviles de Ude@.	Definir qué tipo de información se incluirá en la APP Ude@.

		pueda incluir en la aplicación.		Definir lenguaje de programación. Diseñar APP. Instalar programa. Socializar APP con todos los públicos.
Acompañamiento académico y tutorial.	Equipo de Bienestar	# de estudiantes atendidos. Cumplimiento de objetivos del programa.	Condición académica de los estudiantes al final del semestre: normal, sobresaliente, periodo de prueba y expulsión.	Definir la oferta de acompañamiento integrando a la oferta general de la Universidad y la particularidad de la Facultad. Tutorías en las asignaturas de mayor índice de repitencia. Talleres de familiarización de pruebas bajo el formato de exámenes no evaluados. Valoración inicial de conocimientos matemáticos de los estudiantes.
Ampliar capacitación tecnológica de estudiantes.	Comité de Ude@. Equipo de soporte	# de estudiantes capacitados.	Capacidad para el manejo de herramientas por parte de los públicos e incluida en un curso oficial del pénsum académico de Ingeniería de Sistemas.	Diseño de curso con capacitación en herramientas tecnológicas y capacitación ampliada del modelo Ude@.
Tutoría de inserción a la vida académica en marco del modelo virtual.	Comité de Ude@. Equipo de soporte. Equipo de Bienestar.	# de estudiantes atendidos.	Programa de inducción ampliada.	Programación de inducción paso a paso, desde el mismo momento de inscripción al programa académico y que se amplíe hasta el desarrollo completo del primer semestre.

## 2.5 Conclusiones

Si bien es cierto que la deserción precoz es alta, realmente no debe ser estudiada de la misma manera que la deserción temprana o tardía, ya que esta se da antes de que un estudiante se matricule, por tanto, no genera frustraciones en el mismo, y en la mayoría de los casos, se da por razones voluntarias, motivadas muchas veces por la imposibilidad de aceptar las condiciones actuales del programa virtual de la U de A.

Según los análisis realizados, se puede decir que el problema más grande de deserción en el programa de Ingeniería de Sistemas de la modalidad virtual, se da en los primeros semestres, y es allí donde se debe realizar un mayor trabajo de acompañamiento y sensibilización.

Es claro que la Universidad debe proponer y ejecutar estrategias gerenciales para la permanencia, pero también debe analizar esta problemática desde lo macro de la educación, ya que las competencias académicas con las que egresan los jóvenes del bachillerato en muchas ocasiones son la causante de su expulsión de la Universidad.

Por último, más que una conclusión, quisiera plantear un interrogante sobre el tema de la deserción: ¿debemos analizar la deserción por igual (los que abandonan sus estudios por su propia cuenta, los que son expulsados, porque no lograron tener las competencias para soportar un programa, pero sueñan con ser ingenieros) o será necesario comenzar a tratar estas razones de manera separada, para encontrar una fórmula que realmente contribuya a incrementar la permanencia?

## REFERENCIAS

- Alber Gómez, M J. (2007). *La investigación educativa: claves teóricas*. McGraw-Hill.
- Anguelova, R. (2001). Reasons for and Factors of Motivation in the Choice of Engineering as a profession. *Arno Bamme, Günther Getzinger, Bernhard Wieser (Hg.): Yearbook*, 9-40.
- Cabrera, A.F.; Nora, A. y Castaneda, M.B. (1993). College persistence: structural equations modeling test of integrated model of student retention. *Journal of Higher Education*, 64(2), 123-139.
- Carlos, O.M. (2004). “Los Efectos de la Ingeniería en el Aspecto Humano”. Conferencia presentada en la XXIX Convención Panamericana de Ingeniería, UPADI. Ciudad de México.
- Chris, D. (2000). *Aprendiendo con tecnología*. Ediciones Paidós.
- Cobarrubias, J.M. (1998). Tres Documentos Sobre la Formación de Ingenieros. *Revista Ingenierías*, 1(1), 5-9.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. Elementos para su diagnóstico y tratamiento*. Bogotá: MEN.
- Fundación Futuro. (s.f.). *¿Qué son las encuestas?*. Disponible en [http://www.fundacionfuturo.cl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=38&Itemid=53](http://www.fundacionfuturo.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=53) [Consultado el 31 de agosto de 2014].

- García Peñalvo, F.J.; Seoane Pardo, A.M. & Lamamie de Clairac Palarea, F. (2006). *Profesiones emergentes en el ámbito de la formación en línea (eLearning)*. Educaweb.com monográfico sobre nuevas profesiones.
- Gaviria Ortiz, A. y Valencia Giraldo, A. (s.f.). *Evolución histórica de la Facultad de Ingeniería de la U. de A.* Disponible en <http://ingenieria.udea.edu.co/historia.html> [Consultado el 29 de agosto de 2014].
- Giovagnoli, P. I. (2002). “Determinantes de la deserción y graduación universitaria: Una aplicación utilizando modelos de duración”. Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Plata.
- Gómez, D.M. (2013). *Investigación cualitativa en educación musical*. Editorial Grao.
- Guzmán, C.; Durán, D.; Franco, J.; Castaño, E.; Gallón, S.; Gómez, K. & Vásquez, J. (2009). *Deserción estudiantil en la Educación superior colombiana. Metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención*. República de Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Henao, O. (1999). El aula escolar del futuro. *Revista Educación y Pedagogía*. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernández, M. (2003). *La tutoría en la Educación a Distancia*. México: Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Himmel, K.E. (2002). Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Revista Calidad en la Educación*, 17, 75-90.

- Kawulich, B. (mayo de 2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum: qualitative social research*, 6(2). Recuperado el 31 de agosto de 2014, de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/466/998>
- Landis, R. (1995). *Studying Engineering*, Los Angeles: Discovery Press.
- Marshall, C. & Rossman, G. (2006). *Designing Qualitative Research*. Sage Publications.
- Mejía Vélez, L.F.; Valencia Giraldo, A.; Restrepo González, G.; Parra Mesa, C.M. y Castañeda Gómez, E. (2010). Razones para estudiar Ingeniería: el caso de la Universidad de Antioquia, Colombia. *Ingeniería y Sociedad*, 2, 1-10.
- Osorio, C. (2004). “Los efectos de la ingeniería en el aspect humano”. Conferencia presentada en el XXIX Convención Panamericana de Ingeniería, UPADI 2004. Ciudad de México. Recuperado de <http://www.oei.es/salactsi/osorio7.htm>
- Ospina, G. (2009). *Ude@ en el currículo*. Facultad de Ingeniería. Medellín, Colombia.
- Paramo, G.J. y Correa, C.A. (1999). Deserción Estudiantil Universitaria. Conceptualización. *Revista Universidad Eafit*, 35(114), 66-78.
- Peusner, O. (1988) *Un marco de realidad*. Ediciones Cinco.
- Peralta, C. D. (2008). Modelo Conceptual para la Deserción Estudiantil Universitaria Chilena. *Estudios pedagógicos*, xxxiv(2). Santiago de Chile.
- Silvio, J. (2007a) *Tendencias de la Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe y la UNESCO.

- Silvio, J. (2007b). *Reflexiones sobre la calidad en la educación*. Recuperado el 25 de agosto de 2014, de <http://www.educoas.org/portal/bdigital/laeducacion/139/pdfs/139pdf4.pdf>
- Sangrà, A. (2001). *La calidad en las experiencias virtuales de educación superior*. Artículo publicado originalmente en el número 5 de la revista Cuadernos IRC. Recuperado el 31 de agosto de 2014, de [http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0106024/sangra\\_imp.html](http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0106024/sangra_imp.html).
- Técnicas de Estudio. (s.f). *¿En qué consisten los estudios descriptivos?* Disponible en <http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion22.htm> [Consultado el 31 de agosto de 2014].
- Tinto, V. (1989). Definir la Deserción: Una Cuestión de Perspectiva. *Revista de Educación Superior*. Recuperado 30 de junio de 2014, de [preu.unillanos.edu.co](http://preu.unillanos.edu.co).
- Universidad de Antioquia. (s.f.). *Ude@. Educación Virtual*. Medellín Antioquia. <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/Programas/udearroba/acercade/QuienesSomos/programaUdearroba> [Consultado el 30 de noviembre de 2014].
- Universidad de Antioquia. (2006). *Plan de desarrollo 2006-2016*. Recuperado el 30 de junio de 2014, de <http://www.udea.edu.co>
- Universidad de Antioquia (2012). *Documento Rector Facultad de Ingeniería U de A*. Documento institucional. Recuperado el 3 de mayo de 2014, de [ingeniería.udea.edu.co](http://ingeniería.udea.edu.co)
- Universidad de Antioquia. (2014). *Historia del Programa Ude@*. Recuperado el 20 de mayo de 2014, de [udearroba.udea.edu.co](http://udearroba.udea.edu.co)

Valencia, A. (2004). *La educación en ingeniería*. Recuperado el 30 de mayo de 2014, de <http://www.valenciad.com/Libros/SAI.pdf>

Valencia G., A.; Mejía V., L. F.; Restrepo G., G.; Parra M., C. M.; Castañeda G., E.; Muñoz C., Á. E. y Morales V., P. A. (2007). “Razones Para Estudiar Ingeniería: El Caso De La Universidad de Antioquia”. Ponencia presentada en Reunión ACOFI 2010. Disponible en <http://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2015/01/Reuni%C3%B3n-Nacional-ACOFI-2010.pdf>

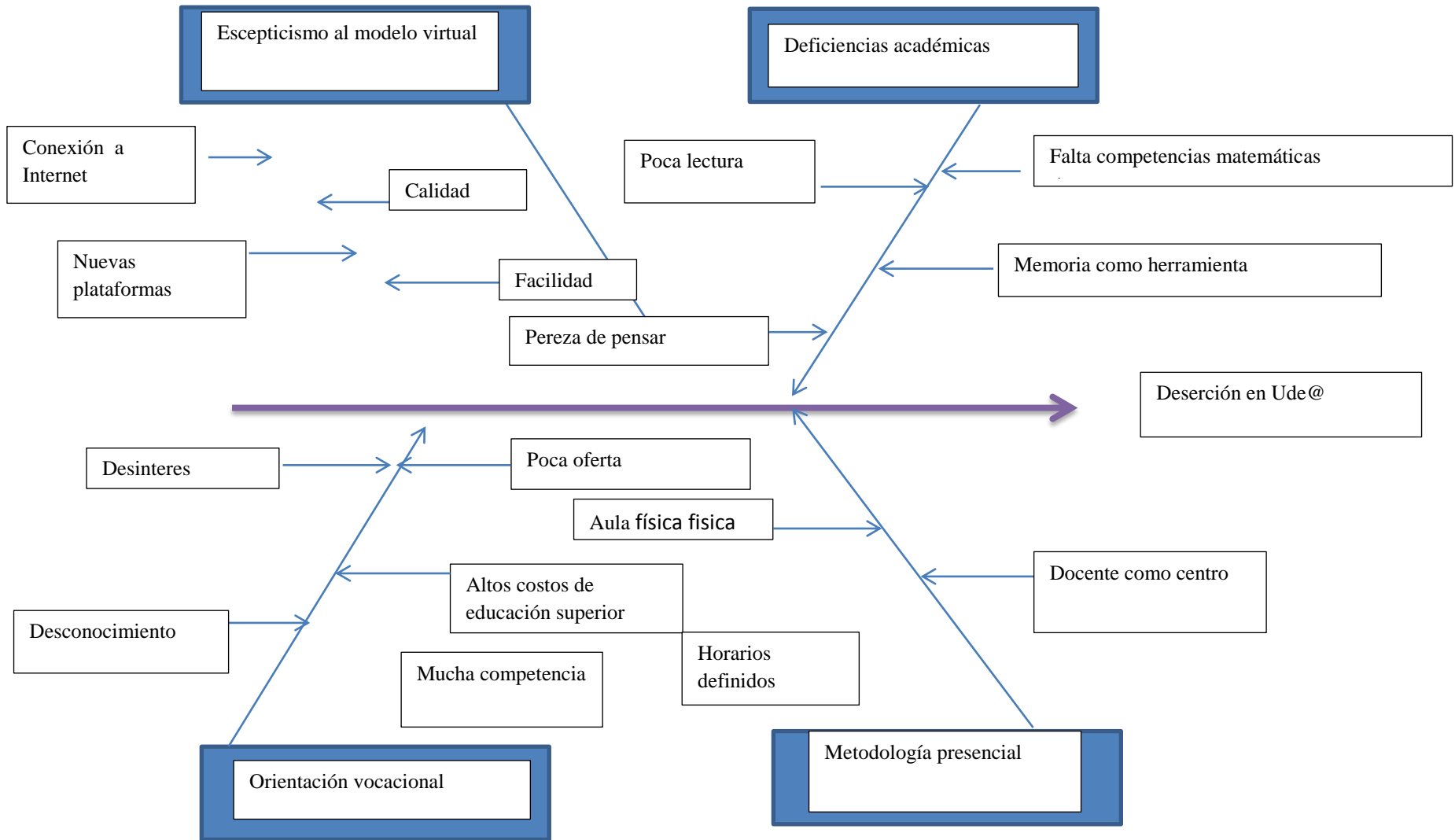
Valencia, D. (2010). *Crisis y futuro de la ingeniería*. Recuperado el 30 de julio de <file:///D:/Users/Toshiba/Downloads/4691-12549-1-PB.pdf>.

Vélez, A. y López Jiménez, D. F. (2004). Estrategias para vencer la deserción universitaria. *Educación y Educadores*, 7. Universidad de La Sabana, Facultad de Educación.



# ANEXOS

**ANEXO 1.**  
**CAUSA Y EFECTO**



**ANEXO 2.**  
**INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

**Observación**

Para este método se pretende hacer la observación de grabaciones de clases de primer semestre en materias que han sido denominadas como colador en la Facultad de Ingeniería, es decir, aquellas que se han identificado como las que generan mayor dificultad para los estudiantes; y analizar cómo es el desarrollo de las mismas a través del siguiente diario de campo.

<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Los estudiantes muestran conocimiento en el tema		
El docente da posibilidad de participar en el tema tratado		
Los estudiantes participan activamente del curso		
El docente maneja las herramientas tecnológicas		
Los estudiantes manejan las herramientas tecnológicas		
El docente muestra conocimiento en el tema		
El docente logra avanzar en el tema o es necesario repetir mucho		

**Entrevista semiestructurada**

*Objetivo*

Recolectar información que permita identificar qué factores definen los tutores, como aspectos determinantes en la deserción académica de los estudiantes del programa de Ingeniería de sistemas, modalidad virtual de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de

Antioquia, a partir de la aplicación de la entrevista semiestructurada y, de esta manera, encontrar estrategias que permitan su intervención y reducción.

### *Introducción*

Corresponde a un estudio cualitativo aplicado a docentes y administradores del programa de Ingeniería de Sistemas, en el cual no interesa tanto la cantidad de entrevistados, sino que el énfasis radica en la profundidad de la información. Las entrevistas serán aplicadas mediante una guía que contiene consultas exploratorias que permiten al informante expresarse libremente sobre los tópicos de interés, en este caso, identificar aspectos que consideran determinantes para la deserción académica y propuestas de intervención para su disminución.

Como entrevistadora, buscaré tener un rol activo en las entrevistas y facilitaré que el informante estructure y organice el tipo de información que brindará. En las preguntas hay espacio para ideas nuevas o aspectos que sean innovadores y pertinentes en el tema tutorial, posibilitando el pensamiento complejo.

Por último, esta entrevista a profundidad requiere de un análisis del discurso brindado por cada uno de los informantes; discurso que será interpretado para obtener la información requerida. Además, utilizaré la encuesta como estrategia utilizada con los estudiantes y cuyos resultados complementen el análisis esperado.

### *Preguntas*

1. ¿Qué entiende usted por deserción académica y cómo considera que debe medirse?
2. ¿Cuáles son los índices de deserción en el programa de Ingeniería de Sistemas modalidad virtual de la Facultad de Ingeniería de la U de A?
3. ¿Cuáles son las consecuencias de la deserción académica para la Facultad de Ingeniería?

4. ¿En qué semestre desertan más los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas modalidad virtual?
5. ¿Tiene conocimiento de las razones que llevan a un estudiante a desertar?
6. ¿Qué estrategias implementa para generar la permanencia académica de sus estudiantes?
7. ¿Cuál es su papel como docente en la problemática de deserción estudiantil, del programa de Ingeniería de Sistemas?

## **Encuesta**

### *Objetivo*

Esta encuesta se realiza con el fin de identificar las problemáticas relacionadas con la razón que lo motivó a abandonar sus estudios o qué generó la problemática académica que lo dejó por fuera de la Universidad de Antioquia. Los datos que nos brinde en esta encuesta, tendrán un manejo confidencial y nos permitirán evaluar las necesidades de acompañamiento para la formación de futuros ingenieros, buscando reducir la deserción académica en el programa de Ingeniería de Sistemas y de ser posible, replicarlo en los demás programas ofrecidos en la modalidad virtual.

<b>Identificación</b>					
Sexo	Hombre	Mujer	Edad en años	Documento de identidad	
Programa Académico				Año de ingreso	Año de retiro
<b>Aspectos sociodemográficos</b>					
Lugar de residencia		Municipio	Barrio		Estrato
Institución donde finalizó bachillerato:				Oficial	Privada

## Aspectos Académicos

1. ¿Por qué eligió la Universidad de Antioquia para su formación?

- Reconocimiento académico
- Calidad en la formación
- Temas económicos
- Por la calidad de sus egresados
- Por el inmobiliario
- Otros

2. ¿Se había presentado antes a la Universidad de Antioquia:  Si  No

Cuántas veces \_\_\_\_\_

¿A qué programas? \_\_\_\_\_

3. ¿Qué lo motivo a elegir la Ingeniería de Sistemas como programa académico?

- Vocación profesional
- Afinidad con el programa
- Recomendación de familiares y amigos
- No hubo otra opción

4. ¿Qué lo motivo a presentarse a un programa en la modalidad Virtual?

- Flexibilidad horaria
- Trabaja y estudia
- Lugar de residencia
- Le gusta el aprendizaje autónomo
- Otros

5. ¿Antes de matricularse al programa conocía aspectos como:

- Es necesario tener computador, micrófono, diadema y acceso a internet.

- Debe tener disponibilidad de tiempo para presentación de actividades presenciales.
- Las actividades presenciales se realizan en las sedes regionales y no en la sede central.
- Los cursos tienen tutorías virtuales programadas en cualquier horario.
- No puede matricular menos de 8 créditos por semestre.
- Las materias prácticas requieren asistencia obligatoria a las tutorías.
- La exigencia académica es igual a la de un programa presencial.
- Requiere dedicar como mínimo 8 horas de estudio semanales a una materia de cuatro créditos.

6. ¿Cuál fue el motivo de su retiro de la Universidad?

- Expulsión académica  Sí  No —Condición de la expulsión
- Retiro voluntario  Sí  No —Razones para tomar la decisión
- Abandono de actividades  Sí  No —Porqué dejó el programa sin realizar el debido proceso.
- Otros

7. ¿Recibió algún tipo de acompañamiento en el proceso?  Sí  No

¿Cuál? \_\_\_\_\_

8. ¿Está interesado en reingresar a la Universidad?  Sí  No

9. ¿Qué sugerencias nos daría para reducir la deserción del programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Antioquia, modalidad virtual? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **Revisión documental**

Para la revisión documental tendremos en cuenta la información arrojada por el sistema Mares: datos personales, lugar de residencia e información académica de fechas de ingreso a la Universidad y permanencia en la misma.

Se utilizará también la información que hasta la fecha, ha obtenido el equipo de bienestar del programa Ude@, quienes en algunos casos, acompañan el proceso de los estudiantes que están a punto de abandonar su proceso académico, para los periodos 2013-2, 2014-1 y 2014-2.

Como otro insumo importante, se consultarán los estudios realizados por el grupo “Ingeniería y Sociedad”, quienes desde el 2008 estudian los procesos de deserción en la Facultad de Ingeniería de la U de A.

Por último, para efectos del proyecto es muy importante tener en cuenta estudios realizados en otras universidades que ofrecen ingeniería en modalidad virtual, para entender cómo es esta problemática en otras Instituciones de Educación Superior.

## **Tabulación de datos**

### *Cursos observados*

Se realizó una observación a nueve cursos, cada uno en nueve momentos diferentes, buscando dar respuesta a los 7 puntos de análisis, dichas respuestas se dan en porcentaje.



<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Los estudiantes muestran conocimiento en el tema	30%	70%
El docente da posibilidad de participar en el tema tratado	60%	40%
Los estudiantes participan activamente del curso	40%	60%
El docente maneja las herramientas tecnológicas	35%	75%
Los estudiantes manejan las herramientas tecnológicas	40%	60%
El docente muestra conocimiento en el tema	70%	30%
El docente logra avanzar en el tema o es necesario repetir mucho.	40%	60%

### **Entrevista semiestructurada**

Se entrevistaron 10 docentes y 2 administrativos y este es el consolidado de las respuestas:

<b>¿Qué entiende usted por deserción académica y cómo considera que debe medirse?</b>	
<b># de personas que responden</b>	<b>Respuesta</b>
7	Abandono de la Universidad por parte de los estudiantes, hay que analizarlo desde todos los puntos de vista.
5	Pérdida de la calidad de estudiante, es necesario identificar por qué decidió dejar la Universidad.

<b>¿Cuáles son los índices de deserción en el programa de Ingeniería de Sistemas modalidad virtual Facultad de Ingeniería de la U de A?</b>	
<b># de personas que responde</b>	<b>Respuesta</b>
8	Muy alta
4	Más del 50%

<b>¿En qué semestre desertan más los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas modalidad virtual?</b>	
<b># de personas que responde</b>	<b>Respuesta</b>
4	En el primer semestre
6	En los cuatro primeros semestres
1	Supera el 80%

<b>¿Tiene conocimiento de las razones que llevan a un estudiante a desertar?</b>	
<b># de personas que responde</b>	<b>Respuesta</b>
5	Razones económicas
2	Por vocacionalidad
5	Por temas académicos

<b>¿Qué estrategias implementa para generar la permanencia académica de sus estudiantes?</b>	
<b># de personas que responde</b>	<b>Respuesta</b>
3	Ninguna
5	Le remito a Bienestar los estudiantes que dejan de ingresar a los cursos y a la plataforma.
4	Les envío correos para motivar su participación.

<b>¿Cuál es su papel como docente en la problemática de deserción estudiantil, del programa de Ingeniería de Sistemas?</b>	
<b># de personas que responde</b>	<b>Respuesta</b>
5	Mi acompañamiento puede ser vital, para estar atento al rendimiento del estudiante.
4	Mi labor es ser un buen docente y compartir el conocimiento.

## **Encuesta**

Esta encuesta fue enviada por correo electrónico, gracias al apoyo del coordinador del programa de Ingeniería de Sistemas Virtual, a 366 estudiantes, de los cuales, a la fecha, han contestado 165, lo que da un 45% de la población a encuestar, datos suficientes como para realizar un análisis y plantear estrategias gerenciales.

De estos 165 estudiantes, 35 pertenecían al grupo de deserción precoz; 125 al grupo de deserción temprana; y los 5 restantes al grupo de deserción tardía; y de esta manera se clasifican en las encuestas.

## **Deserción Precoz**

### **Identidad**

<b>Sexo</b>	
Hombre	Mujer
20	15

<b>Rango de edad</b>	
Entre 20y 30	Entre 30 y 40
11	24

### Aspectos Sociodemográficos

Institución educativa		Estrato	
Pública	32	1	8
Privada	3	2	21
Lugar de residencia		4	0
Fuera del área metropolitana	15	5	0
Área metropolitana	18	6	0
Fuera de Antioquia	2		

### Aspectos académicos

1. ¿Por qué eligió la Universidad de Antioquia para su formación?		
· Reconocimiento académico	22	
· Calidad en la formación	0	
· Temas económicos	10	
· Por la calidad de sus egresados	0	
· Por el inmobiliario	0	
· Otros: programa virtual de Ingeniería	3	
	<b>Sí</b>	<b>No</b>
1. ¿Se había presentado antes a la U de A?	18	17
Cuántas veces		
Una sola	14	
Más de una	4	
¿A qué programas?	*Medicina *Odontología *Sicología *Ingenierías *Administración *Educación *Comunicación social	

2. ¿Qué lo motivó a elegir la Ingeniería de Sistemas como programa académico?

· Vocación profesional	8
· Afinidad con el programa	3
· Recomendación de familiares y amigos	9
· No hubo otra opción interesante	14

3. ¿Qué lo motivó a presentarse a un programa en la modalidad Virtual?

· Flexibilidad horaria	18
Manejo del tiempo	12
Facilidad de los programas	5

**Deserción Temprana y Tardía**

**Identidad**

Sexo	
Hombre	Mujer
103	27

Rango de edad		
Entre 20y 30	Entre 30y 40	Entre 40 y 50
58	62	10

**Aspectos sociodemográficos**

Institución educativa		Estrato	
Pública	122	1	78
Privada	8	2	30
		3	17
		4	5
		5	0
		6	0
Lugar de residencia			
Fuera del área metropolitana	89		
Área metropolitana	36		
Fuera de Antioquia	5		

### Aspectos académicos

1. ¿Por qué eligió la Universidad de Antioquia para su formación?	
· Reconocimiento académico	100
· Calidad en la formación	
· Temas económicos	20
· Por la calidad de sus egresados	
· Por el inmobiliario	
· Otros: programa virtual de Ingeniería	10

	Sí	No
2. ¿Se había presentado antes a la Universidad de Antioquia?	77	58
¿Cuántas veces?		
Una sola	58	N/A
Más de una	19	N/A
¿A qué programas?	*Medicina *Psicología *Ingenierías *Odontología *Enfermería *Educación *Derecho *Comunicación *Periodismo *Idiomas	

3. ¿Qué lo motivó a elegir la Ingeniería de Sistemas como programa académico?	
· Vocación profesional	49
· Afinidad con el programa	15

· Recomendación de familiares y amigos	22
· No hubo otra opción interesante	44
<b>4. ¿Qué lo motivó a presentarse a un programa en la modalidad Virtual?</b>	
· Flexibilidad horaria	100
· Trabaja y estudia	95
· Lugar de residencia	30
· Le gusta el aprendizaje autónomo	25
· Otro	

\*Se podían seleccionar más de dos opciones

<b>5. Antes de matricularse al programa, ¿conocía aspectos como:</b>		
	Sí	No
· Es necesario tener computador, micrófono, diadema y acceso a internet.	113	17
· Debe tener disponibilidad de tiempo para presentación de actividades presenciales.	33	97
· Las actividades presenciales se realizan en las sedes regionales y no en la sede central.	72	58
· Los cursos tienen tutorías virtuales programadas en cualquier horario.	36	94
· No puede matricular menos de 8 créditos por semestre.	25	105
· Las materias prácticas requieren asistencia obligatoria a las tutorías.	34	96
· La exigencia académica es igual a la de un programa presencial.	90	40
· Requiere dedicar como mínimo 8 horas de estudio semanales a una materia de cuatro créditos.	16	114

<b>6. ¿Cuál fue el motivo de su retiro de la Universidad?</b>
---

· Expulsión académica	83
· Retiro voluntario	27
<b>Razones</b>	
· Abandono de actividades	20
¿Por qué dejo el programa sin realizar el debido proceso?	
*Desconocimiento *Desinterés * Falta de tiempo *Pensé que la carrera se cancelaba sola al dejar de asistir	

<b>7. ¿Recibió algún tipo de acompañamiento en este proceso?</b>	
SÍ	67
NO	63
<b>Cuál</b>	
*Información de cancelaciones *Asesoría psicológica *asesorías académicas *Sugerencia de cancelación a tiempo	

<b>8. ¿Está interesado en regresar a la Universidad?</b>	
SÍ	108
NO	22

<b>9. ¿Qué sugerencias nos daría para reducir la deserción del programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Antioquia, modalidad virtual?</b>
--



\*Reducir los encuentros presenciales.

\* Ser más flexible con el reglamento.

\*Hacer más énfasis sobre las características del modelo.

\*Realizar una capacitación más amplia en herramientas tecnológicas.

\*Habilitar la sede central para los programas.

\*Capacitar mejor a los profesores.

\*Evaluar a tiempo a los profesores y cambiarlos de ser necesario.

\*Ser más oportuno en las respuestas de los correos electrónicos.

\* No obligar la asistencia a las tutorías virtuales.

\*Exigir que todos los profesores dejen grabadas sus clases.

**ANEXO 3.**  
**ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO ACADÉMICO PARA LA**  
**PERMANENCIA EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**Resumen**

La deserción académica en la educación superior es un problema preocupante para Colombia, especialmente, por los costos sociales que esta conlleva. La Universidad de Antioquia no es ajena a esta problemática, que se hace aún más evidente en las ingenierías que se ofertan bajo la modalidad virtual -Ude@-. Para analizar las posibles causas de esta problemática, se toma como muestra el Programa de Ingeniería de Sistemas, cuya población académica no incrementa semestralmente, debido a que desertan porcentualmente el mismo número de estudiantes que ingresan. El análisis se realiza en la población que abandona sus estudios durante los semestres 2013-2, 2014-1 y 2014-2, a partir de estas causas se presentan unas estrategias gerenciales que contribuyan a la permanencia académica en de los estudiantes, las que pueden ser replicadas en las otras ingenierías ofrecidas en Ude@.

**Palabras clave:** educación virtual, deserción, Ingeniería de Sistemas, enseñanza-aprendizaje, estrategias gerenciales.

**Abstract**

The academic attrition in higher education is a worrying problem for Colombia, especially the social costs that this entails. The University of Antioquia is no stranger to this problem that becomes even more evident in engineering that are offered under the virtual mode -Ude @ -. To analyze the possible causes of this problem is sampled Program Systems Engineering, whose academic semester population increases because percentage, deserting the same number of students entering. The analysis is performed on the population leaving their studies during the 2013-2, 2014-1 and 2014-2 semesters from these causes a managerial strategies that contribute to academic stay in student are presented, which can be replicated in other engineering offered at Ude @.

## **Introducción**

La deserción en los programas virtuales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia alcanza cifras superiores a las de los mismos programas en el modelo presencial; por lo general, esta deserción se da en los primeros semestres de la carrera, lo que se conoce como “temprana”; también existe en alto porcentaje un nivel de deserción “precoz”, aquella que hace referencia a las personas que ganan el examen de admisión, pero no se matriculan al programa académico.

Por lo anterior, se propone la realización de una investigación que permita formular lineamientos para el estudio y atención de la deserción temprana en el programa de Ingeniería de Sistemas Virtual, con el fin de comprender el fenómeno de la deserción, planteando estrategias para su intervención y atención de manera positiva.

## **Fundamentación teórica**

### *Deserción*

Tinto (1989) señala que definir la deserción es una cuestión de perspectiva y depende del ángulo de donde se mire, ya sea desde la institución, desde el estado o desde el estudiante. Además, indica que aun somos incapaces de conocer en totalidad las causas asociadas a este fenómeno.

El campo de la investigación del abandono escolar se presenta desordenado, fundamentalmente, porque hemos sido incapaces de convenir los tipos de comportamientos que merecen, en sentido estricto, la denominación de deserción. Como resultado existe confusión y contradicción en lo que se refiere al carácter y a las causas del abandono de la educación superior (p.1).

El Ministerio de Educación Nacional [MEN] ha elaborado un documento tipo diagnóstico en el que clasifica el abandono de las actividades por parte de los estudiantes universitarios en categorías respecto al tiempo y al espacio en que estas suceden: “Deserción precoz, individuo que habiendo sido admitido por la universidad no se matricula. Deserción temprana, individuo que abandona sus estudios en los primeros semestres del programa. Deserción tardía, individuo que abandona sus estudios en los últimos semestres” (Ministerio de Educación, 2008, p.18).

### *Formación en Ingeniería*

Después de muchas definiciones encontradas, podemos referirnos a la propuesta por el historiador Peusner (1988), que, en términos generales, podría ser adaptada para el contexto colombiano:

Ingeniería es el conjunto de conocimientos teóricos, de conocimientos empíricos y de prácticas, que se aplican profesionalmente para disponer de las fuerzas y los recursos naturales, y de los objetos, los materiales y los sistemas hechos por el hombre para diseñar, construir, operar equipos, instalaciones, bienes y servicios con fines económicos, dentro de un contexto social dado, y exigiendo un nivel de capacitación científica y técnica ad hoc —particularmente en física, ciencias naturales y economía—, especial y notoriamente superior al del común de los ciudadanos (p.28).

Según el Documento Rector de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia,

La ingeniería nace y evoluciona con el hombre. En los grandes logros y en los hitos históricos de la actividad humana, está escrita la historia de la Ingeniería. Las diferentes civilizaciones plasman sus logros máximos en obras trascendentes. Egipto, Mesopotamia, Grecia, Roma dan cuenta de ello. Los cambios y momentos (Universidad de Antioquia, 2012, p.25).

### *Educación Virtual*

El término de educación virtual es relativamente nuevo, estudiado desde finales del siglo XX; alrededor del tema, existen varias definiciones que Ospina (2009) presenta

Es un sistema de educación en el cual los alumnos y los profesores no están en el mismo lugar (Jackson Bob). Son aquellas formas de estudio que no son guiadas o controladas directamente por la presencia de un profesor en el aula, pero se beneficia de la planeación y guía de los tutores a través de un medio de comunicación que permita la interrelación profesor-alumno (José Luis García Llamas, 1986). Es un conjunto de procedimientos cuya finalidad es proporcionar instrucción por medios de comunicación impresos y electrónicos a personas que participan en un proceso de aprendizaje reglado, en lugares y horarios distintos de los del profesor o profesores (Moore, 1990) (p.3).

La educación virtual está directamente ligada a el uso de las tecnologías de la información y comunicación [TIC] y sobre el tema se han generado muchas discusiones, especialmente porque hay quienes consideran que la mediación de las TIC distorsiona el contacto docente - alumno y la relación entre alumnos; en este sentido, Silvio (2007b) señala que

Al modificarse el rol del profesor de transmisor a facilitador y creador de condiciones para producir aprendizaje y el del estudiante receptor a agente participativo y constructor de su propio conocimiento, hay nuevas variables y nuevos actores implicados, lo cual hace más compleja la evaluación y gestión de la calidad de la educación (p.4).

## **Metodología**

Para el desarrollo de este trabajo resulta importante y propicio hablar de un tipo de investigación mixta, Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014) afirman “el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema” (p.30). Enfoque mixto que es acompañado de un modelo descriptivo, metodología descriptiva a la que se refieren los autores como aquella que “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p.92); utilizando como instrumentos básicos para la recolección de información: la entrevista semiestructurada, la observación, la encuesta y el análisis documental.

## **Hallazgos**

Es importante señalar que, contrario a lo que se supone de los programas virtuales, en Ude@, el 50% de la población estudiantil tiene menos de 30 años y pertenece a los estratos 1, 2 y 3. Además, falta de capacitación tanto para estudiantes como de profesores; falta de conocimiento en temas del curso; conocimiento sin estrategias de acompañamiento; desconocimiento del modelo, problemas económicos, falencias académicas, vocacionalidad; oferta limitada y selectiva de programas; y falta de acompañamiento.

## **Conclusiones**

Según los análisis realizados, se puede decir que el problema más grande de deserción en el programa de Ingeniería de Sistemas modalidad virtual, se da en los primeros semestres, y es allí donde se debe realizar un mayor trabajo de acompañamiento y sensibilización.

Es claro que la Universidad debe proponer y ejecutar estrategias gerenciales para la permanencia, pero también, debe analizar esta problemática desde lo macro de la educación, ya que las competencias académicas con las que egresan los jóvenes del bachillerato, en muchas ocasiones, son la causal de expulsión de la Universidad.

Se requiere un compromiso real desde la administración central de la Universidad, no solo en ampliación de cobertura, sino también en la oferta posibilidades administrativas para su ejecución.

Por último, ¿debemos analizar la deserción por igual (los que abandonan sus estudios por su propia cuenta, los que son expulsados porque no lograron tener las competencias para soportar un programa, pero sueñan con ser ingenieros) o será necesario tratar estas razones de manera separada, para encontrar una fórmula que realmente contribuya a incrementar la permanencia?

## Referencias

Alber Gómez, M.J. (2007). *La investigación educativa: claves teóricas*. McGraw-Hill.

Anguelova, R. (2001). Reasons for and Factors of Motivation in the Choice of Engineering as a profession. *Arno Bamme, Günther Getzinger, Bernhard Wieser (Hg.): Yearbook*, 9-40.

Cabrera, A.F.; Nora, A. y Castaneda, M.B. (1993). College persistence: structural equations modeling test of integrated model of student retention. *Journal of Higher Education*, 64(2), 123-139.

Carlos, O.M. (2004). “Los Efectos de la Ingeniería en el Aspecto Humano”. Conferencia presentada en la XXIX Convención Panamericana de Ingeniería, UPADI. Ciudad de México.

Chris, D. (2000). *Aprendiendo con tecnología*. Ediciones Paidós.

Cobarrubias, J.M. (1998). Tres Documentos Sobre la Formación de Ingenieros. *Revista Ingenierías*, 1(1), 5-9.

Fundación Futuro. (s.f.). *¿Qué son las encuestas?*. Disponible en [http://www.fundacionfuturo.cl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=38&Itemid=53](http://www.fundacionfuturo.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=53) (Consultado el 31 de agosto de 2014).

García Peñalvo, F.J.; Seoane Pardo, A.M. & Lamamie de Clairac Palarea, F. (2006). *Profesiones emergentes en el ámbito de la formación en línea (eLearning)*. Educaweb.com monográfico sobre nuevas profesiones.

Gaviria Ortiz, A. y Valencia Giraldo, A. (s.f.). *Evolución histórica de la Facultad de Ingeniería de la U. de A.* Disponible en <http://ingenieria.udea.edu.co/historia.html> [Consultado el 29 de agosto de 2014].

Giovagnoli, P. I. (2002). “Determinantes de la deserción y graduación universitaria: Una aplicación utilizando modelos de duración”. Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Plata.

Gómez, D.M. (2013). *Investigación cualitativa en educación musical*. Editorial Grao.

Guzmán, C.; Durán, D.; Franco, J.; Castaño, E.; Gallón, S.; Gómez, K. & Vásquez, J. (2009). *Deserción estudiantil en la Educación superior colombiana. Metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención*. República de Colombia: Ministerio de Educación Nacional.

Henao, O. (1999). El aula escolar del futuro. *Revista Educación y Pedagogía*. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Hernández, M. (2003). *La tutoría en la Educación a Distancia*. México: Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Himmel, K.E. (2002). Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Revista Calidad en la Educación*, 17, 75-90.

Kawulich, B. (mayo de 2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum: qualitative social research*, 6(2). Recuperado el 31 de agosto de 2014, de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/466/998>



- Landis, R. (1995). *Studying Engineering*, Los Angeles: Discovery Press.
- Marshall, C. & Rossman, G. (2006). *Designing Qualitative Research*. Sage Publications.
- Mejía Vélez, L.F.; Valencia Giraldo, A.; Restrepo González, G.; Parra Mesa, C.M. y Castañeda Gómez, E. (2010). Razones para estudiar Ingeniería: el caso de la Universidad de Antioquia, Colombia. *Ingeniería y Sociedad*, 2, 1-10.
- Osorio, C. (2004). “Los efectos de la ingeniería en el aspect humano”. Conferencia presentada en el XXIX Convención Panamericana de Ingeniería, UPADI 2004. Ciudad de México. Recuperado de <http://www.oei.es/salactsi/osorio7.htm>
- Ospina, G. (2009). *Ude@ en el currículo*. Facultad de Ingeniería. Medellín, Colombia.
- Paramo, G.J. y Correa, C.A. (1999). Deserción Estudiantil Universitaria. Conceptualización. *Revista Universidad Eafit*, 35(114), 66-78.
- Peusner, O. (1988) *Un marco de realidad*. Ediciones Cinco.
- Peralta, C. D. (2008). Modelo Conceptual para la Deserción Estudiantil Universitaria Chilena. *Estudios pedagógicos*, xxxiv(2). Santiago de Chile.
- Silvio, J. (2007a) *Tendencias de la Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe y la UNESCO.
- Silvio, J. (2007b). *Reflexiones sobre la calidad en la educación*. Recuperado el 25 de agosto de 2014, de <http://www.educoas.org/portal/bdigital/lac-educacion/139/pdfs/139pdf4.pdf>

Sangrà, A. (2001). *La calidad en las experiencias virtuales de educación superior*. Artículo publicado originalmente en el número 5 de la revista Cuadernos IRC. Recuperado el 31 de agosto de 2014, de [http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0106024/sangra\\_imp.html](http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0106024/sangra_imp.html).

Técnicas de Estudio. (s.f). *¿En qué consisten los estudios descriptivos?* Disponible en <http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion22.htm> [Consultado el 31 de agosto de 2014].

Tinto, V. (1989). Definir la Deserción: Una Cuestión de Perspectiva. *Revista de Educación Superior*. Recuperado 30 de junio de 2014, de [preu.unillanos.edu.co](http://preu.unillanos.edu.co).

Universidad de Antioquia. (s.f). *Ude@. Educación Virtual*. Medellín Antioquia. <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/Programas/udearroba/acercade/QuienesSomos/programaUdearroba> [Consultado el 30 de noviembre de 2014]

Universidad de Antioquia. (2006). *Plan de desarrollo 2006-2016*, Recuperado el 30 de junio de 2014, de <http://www.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia (2012). *Documento Rector Facultad de Ingeniería U de A*. Documento institucional. Recuperado el 3 de mayo de 2014, de [ingeniería.udea.edu.co](http://ingeniería.udea.edu.co)

Universidad de Antioquia. (2014). *Historia del Programa Ude@*. Recuperado el 20 de mayo de 2014, de [udearroba.udea.edu.co](http://udearroba.udea.edu.co)

Valencia, A. (2004). *La educación en ingeniería*. Recuperado el 30 de mayo de 2014, de <http://www.valenciad.com/Libros/SAI.pdf>

Valencia, D. (2010). *Crisis y futuro de la ingeniería*. Recuperado el 30 de julio de <file:///D:/Users/Toshiba/Downloads/4691-12549-1-PB.pdf>.

Vélez, A. y López Jiménez, D. F. (2004). Estrategias para vencer la deserción universitaria. *Educación y Educadores*, 7. Universidad de La Sabana, Facultad de Educación.