

## EXPERIENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PRUEBAS DE UBICACIÓN DIAGNÓSTICA Y CURSOS NIVELATORIOS EN LA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNED DEL AÑO 2013 AL 2015

### EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF THE DIAGNOSTIC LOCATION TESTS AND LEVELING COURSES IN THE CAREER INDUSTRIAL ENGINEERING OF UNED FROM YEAR 2013 TO 2015

Maribel Jiménez-Fernández<sup>1</sup>,  
[mjimenez@uned.ac.cr](mailto:mjimenez@uned.ac.cr)

Heylin Díaz-Jiménez<sup>2</sup>,  
[hdiaz@uned.ac.cr](mailto:hdiaz@uned.ac.cr)

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

Volumen 8, Número 2

30 de noviembre de 2017

pp. 178 – 199

Recibido: 23 de agosto del 2017

Aprobado: 31 de octubre de 2017

<sup>1</sup> Maribel Jiménez-Fernández<sup>1</sup>, Encargada de la carrera Ingeniería Industrial. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica. Correo electrónico: [mjimenez@uned.ac.cr](mailto:mjimenez@uned.ac.cr)

<sup>2</sup> Heylin Díaz-Jiménez<sup>2</sup>, Encargada de la cátedra Gestión de Calidad. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica. Correo electrónico: [hdiaz@uned.ac.cr](mailto:hdiaz@uned.ac.cr)

**Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

## Resumen

Este artículo presenta una propuesta a los altos índices de deserción y repitencia de las carreras que contemplan las ciencias básicas dentro de su plan de estudios, de la misma forma que los cuatro bloques de esta carrera. El nivel de conocimiento en las ciencias básicas es determinante para el éxito y la permanencia del estudiante en la carrera ingeniería industrial. Motivo por el cual se establece como medida para determinar este nivel de conocimiento, las pruebas de ubicación diagnóstica, que se elaboran mediante un proceso sistemático y riguroso. Si el estudiante no pasa estas pruebas, tiene la opción de cursar los nivelatorios. Con esto, se espera garantizar el éxito y la permanencia de los estudiantes en la carrera de ingeniería industrial.

**Palabras clave:** prueba de ubicación diagnóstica, curso nivelatorio, ingeniería industrial, ciencias básicas, pedreguetos, ofimática, deserción y repitencia.

## Abstract

This article presents a proposal to the high rates of dropout and repetition of the careers that contemplate in his curriculum the basic sciences, in the same way as the four blocks of this career. The level of knowledge in the basic sciences is determinant for the success and permanence of the student in the industrial engineering career. The reason why it is established as a measure to determine this level of knowledge, the tests of diagnostic location, are elaborated through a systematic and rigorous process. If the student does not pass these tests, have the option to take the level. With that's proposal hopes to guarantee the success and the permanence of the students in the race of industrial engineering.

## Introducción

La formación en las ciencias básicas (física, química y matemática) ahora más que en otros tiempos es una necesidad prácticamente de supervivencia en el mercado laboral para los futuros ingenieros. En un mundo cada vez más complejo y con una evolución tecnológica creciente que lo convierte incierto para una previa preparación, se demanda que el estudiante adquiera e interiorice los conocimientos de las teorías matemáticas de forma tal que tenga la posibilidad de desarrollar, inventar y descubrir el modelo matemático, ajustándolo de tal forma que le permita enfrentar y resolver determinado problema de su campo disciplinar. DUJET, (2007).

## Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

En los lineamientos de las políticas institucionales del 2015-2019, se expresa como una preocupación la carencia de contenidos básicos que tienen los estudiantes que ingresan a la Universidad. Consecuencia de estas deficiencias, el estudiante podría tener un bajo desempeño en el desarrollo del plan de estudios de las diferentes carreras. Se menciona que los esfuerzos presentados de forma aislada y esporádica no han dado los resultados para resolver esta problemática.

La tendencia del porcentaje de reprobación en la UNED en las asignaturas de ciencias básicas, como matemática, física y química de los últimos tres años es de un 57% (observar cuadro 1). Desde el Plan de estudios de la carrera se consideró realizar acciones que contrarrestaran este escenario, por lo que habiendo determinado los factores que influyen en la heterogeneidad de conocimientos de los estudiantes que aspiran a ingresar a la carrera, planteó la aplicación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica (PUD). Esta prueba busca determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes aspirantes a la carrera de ingeniería industrial en las áreas de matemática, física y química.

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Cuadro 1

**Datos de matrícula, reprobación y aprobación de las asignaturas de ciencias básicas de la UNED en los años 2012 al 2014**

Nombre de la Asignatura	2012				2013				2014			
	Matricula	Aprobado	Reprobado	Porcentaje reprobación	Matricula	Aprobado	Reprobado	Porcentaje reprobación	Matricula	Aprobado	Reprobado	Porcentaje reprobación
CÁLCULO DIFERENCIAL	56	25	30	54%	70	28	42	60%	36	15	21	58%
CÁLCULO INTEGRAL	43	21	21	49%	40	17	23	58%	23	14	9	39%
INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	130	63	67	52%	124	32	92	74%	141	37	104	74%
FÍSICA GENERAL (BACH ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA)	58	18	40	69%	42	20	22	52%	43	13	30	70%
LAB. QUÍMICA I	344	236	108	31%	363	259	104	29%	499	319	180	36%
QUÍMICA I (TEORÍA)	533	171	362	68%	584	137	447	77%	787	185	602	76%
MATEMÁTICA PARA CIENCIAS AGRONÓMICAS	75	11	64	85%	177	104	73	41%	217	68	149	69%
FÍSICA PARA CIENCIAS AGRONÓMICAS	45	22	23	51%	38	2	36	95%	34	8	26	76%
MATEMÁTICA APLICADA A LAS CIENCIAS	0	0	0	0%	162	42	120	74%	421	43	378	90%
FÍSICA I PARA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	47	23	24	51%	74	37	37	50%	0	0	0	0%
				51%				61%				59%

**Fuente:** Oficina de Registro UNED

Cabe destacar que, en el primer bloque de la maya curricular de la carrera ingeniería industrial, se debe cursar las asignaturas correspondientes a las ciencias básicas (matemática, física, química). Asignaturas necesarias para desarrollar en el estudiante las habilidades de análisis de problemas, pensamiento crítico y además las bases para las siguientes asignaturas, donde se le va a proveer de las herramientas para poder resolver problemas de la realidad profesional con un alto rigor científico.

El Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, quien es el ente regulador del ejercicio de estos profesionales, al igual que las agencias acreditadoras de las carreras de ingeniería, concuerdan que el área disciplinar de ciencias básicas debe contener como mínimo un 35% de la formación profesional.

**Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Al Ingeniero Industrial se le demanda que desarrolle habilidades para comprender de forma integral procesos productivos y de servicios de forma que pueda analizar y diseccionar cada parte para luego volverla a integrar de una mejor manera, y así, garantizar la optimización del sistema o fenómeno en estudio. Esta capacidad de análisis se logra con una amplia preparación en ciencias básicas como las que se han enumerado, que le permitan desarrollar habilidades matemáticas, capacidad de trabajo con la abstracción, capacidad lógico matemática e interpretación algorítmica.

Teniendo clara la necesidad de una formación robusta en las ciencias básicas para el desarrollo de esta carrera, se determinó incorporar como requisito de ingreso a la carrera aprobar las pruebas de ubicación diagnóstica en las asignaturas de ciencias básicas como matemática, física, química y ofimática.

El interés principal de la carrera es la permanencia y el éxito de los estudiantes en cada asignatura. Por lo que el lograr una homogenización en el nivel de conocimiento de ingreso en las asignaturas de este primer bloque es un problema a resolver.

En el presente artículo se sistematiza la forma en la que se desarrolla el proceso de diseño, elaboración, pilotaje y aplicación de la prueba de ubicación diagnóstica (PUD) definitiva. Para lo que se ha descrito el proceso realizado con sus hallazgos, resultados y lecciones aprendidas en las primeras etapas de implementación.

### **Marco teórico**

La práctica de hacer pruebas que evidencien el conocimiento previo de los candidatos cuando ingresan a las instituciones universitarias, es una necesidad. Por este motivo la mayoría de las universidades estatales aplican pruebas de admisión, lo hacen con el propósito de seleccionar entre los candidatos, a aquellos que sean los más aptos para desempeñarse mejor en la carrera que seleccionen. Cortés y Palomar (2008) definen la prueba de admisión como un mecanismo de

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

selección, por medio del cual se garantiza la formación de egresados competitivos y de alta calidad, pertinentes para ocupar los reducidos espacios del mercado laboral.

Por otro lado, como un medio de evidencia de conocimientos previos más no una selección de candidatos, se encuentran las pruebas de ubicación diagnóstica, (Restrepo, Román & Londoño, 2009), con las cuales se busca identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes aspirantes a una carrera específica. Se diferencia de la prueba de admisión, porque la PUD se hace con el fin de diagnosticar el nivel de conocimiento. Si este nivel no es satisfactorio, al candidato se le da la oportunidad de ingresar al bloque nivelatorio, donde va a adquirir los conocimientos necesarios para un buen desempeño dentro de la carrera.

En el presente artículo se adoptará el siguiente concepto teórico de prueba de ubicación diagnóstica (Restrepo, Román & Londoño, 2009), tomando en cuenta que la carrera busca identificar vacíos en el conocimiento, los cuales son claves para garantizar la permanencia y el éxito del estudiante en la carrera de ingeniería.

Al respecto se definen las siguientes bases teóricas para prueba de ubicación diagnóstica:

[...] apunta a saber qué sabe el estudiante en el momento de iniciar el aprendizaje, en relación con lo que requiere saber para enfrentar con buenas probabilidades de éxito la nueva tarea, qué habilidades, qué actitudes y qué necesidades específicas tiene en relación con el objeto académico que enfrentará y con las tareas que el aprendizaje demandará. Se diagnostica dicho estado en el momento de iniciar el curso. Si este diagnóstico es positivo, el curso puede empezar sin tropiezos y con predicción de éxito; si es lo contrario, habrá que nivelar los conocimientos de los estudiantes hasta que estén listos para enfrentar el nuevo conocimiento y las nuevas habilidades y destrezas que el curso aporta. (Restrepo, Román & Londoño, 2009, p.54).

Los conocimientos previos son necesarios para hacer un enlace entre estos y los conocimientos por adquirir, determinándolos como punto de partida para los conocimientos por impartir. No se identifica esta ubicación diagnóstica como una valoración cuantitativa para medir el nivel de conocimiento, sino que va a determinar, el insumo y una guía para que el docente identifique su punto de partida, (Barbera, 2006).

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Es entonces que la carrera de ingeniería industrial ha implementado las PUD como un mecanismo para determinar el conocimiento previo del estudiante que ingresa a la carrera, si el resultado de estas pruebas no cumple con el nivel mínimo de conocimiento en las ciencias básicas, debe cursar el nivelatorio.

## Metodología

La presente descripción del evento en estudio se ubica en el paradigma naturalista interpretativo, propiamente en la fenomenología, su interés está en entender la esencia de una experiencia o suceso. Describe la esencia de un fenómeno que se ha vivido, desde el punto de vista y perspectiva del participante. Se basa en el análisis de temas específicos y sus posibles significados. Se contextualizan las experiencias en tiempo, espacio y contexto. La recolección de la información se obtiene de las personas que han experimentado el fenómeno que se estudia, (Creswell, 1998; Álvarez – Gayou, 2003 y Mertens, 2005, citado en Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

La experiencia se empieza a describir, desde la contextualización del problema identificado en la carrera, el cual como se ha explicado consiste en la deserción y repitencia de los estudiantes que ingresan a la carrera de Ingeniería Industrial, debido a los deficientes conocimientos en ciencias básicas, y de esta forma poder determinar si este problema se ve presente a nivel nacional, además, si se han tomado acciones para contrarrestarlo.

Para la fundamentación del problema se indagó respecto a los datos de promoción de los estudiantes universitarios que ingresaban a carreras que requerían la aprobación de asignaturas de ciencias básicas (física, química, cálculo). De igual forma, se evidencia aún más la problemática con los resultados de las PUD realizadas por la misma carrera.

Posterior a esta identificación, la carrera propone la aplicación de las pruebas diagnósticas como mecanismo de medición del nivel de conocimiento en las ciencias básicas. Para la aplicación de

---

## Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

las pruebas de ubicación diagnóstica, se debe llevar a cabo un proceso, el cual se explicó de forma sistemática.

Como medio para propiciar el ingreso a la carrera, aunque se haya determinado con las PUD la deficiencia de conocimiento en las ciencias básicas de los estudiantes, la carrera estableció el bloque de cursos nivelatorios, con los cuales se busca que el estudiantado logre adquirir los conocimientos necesarios que garanticen la permanencia y el éxito en la carrera.

Se narró de forma cronológica el proceso desde la aprobación de la carrera del 2013 hasta la oferta de la misma en el 2015. En el transcurso de este tipo se da el proceso de las PUD y cursos nivelatorios.

### **Descripción del proceso:**

#### *Antecedentes de la apertura de la carrera Ingeniería Industrial*

La propuesta de diseñar carreras de ingeniería en la ECEN, surge en el 2010-2011 liderada por la dirección de la escuela, quien conforma una comisión y se presenta un planteamiento general que fue aprobado en Consejo Universitario en sesión 2084-2011 del 10 de marzo 2011, mismo que se convierte en el punto de partida para la elaboración de la propuesta de la carrera de Ingeniería Industrial.

Una vez acogida la propuesta de las carrera de ingeniería de la ECEN, la Vicerrectoría Académica conforma comisión de trabajo de la ECEN para la elaboración del estudio investigativo sobre la pertinencia y viabilidad de la oferta de la carrera, con la asesoría metodológica del Centro de Investigación y Evaluación Institucional (CIEI) y del Programa de Apoyo Curricular y Evaluación de los Aprendizajes (PACE) en la parte curricular.

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons



La carrera de Ingeniería Industrial fue aprobada por el Consejo Nacional de Rectores (CONARE), según artículo 4, inciso b) del documento OPES No.32-13, celebrada el 10 de diciembre del 2013. La cual podría ser ofertada a la sociedad costarricense a partir del II semestre del 2014.

Las PUD se debían aplicar antes de la oferta de la carrera, para de esta forma poder establecer qué estudiantes ingresarían a carrera y cuál debía cursar el nivelatorio. La primera aplicación de las PUD se realiza en octubre del 2013. Esto permitiría la oferta de los cursos nivelatorios en el primer semestre del 2014 y así, garantizar la población estudiantil, para la primera cohorte de la carrera en el segundo semestre del 2014.

En esta primera etapa de aplicación de las PUD se definió como una prueba obligatoria para todos los estudiantes que quisieran ingresar a la carrera, no era posible que un estudiante que estaba consciente de sus deficiencias en conocimientos de las ciencias básicas, matriculara directamente nivelatorios. Esto debido a que así se estableció en el plan de estudios de la carrera.

Antes de dar inicio a la aplicación de las PUD se desarrolló una estrategia de divulgación tal y como se estableció en el adendum al plan de estudios del 14 de octubre del 2013 (Ref. CU-675-2013), solicitada por el consejo universitario en: visita a colegios, ferias vocacionales, visitas a direcciones regionales, se envió correo electrónico a jóvenes de 11° y 12° año de colegios haciendo uso de las bases de datos del MEP a las que tiene acceso el departamento de bienestar estudiantil de la universidad, se comunicó por correo electrónico a todos los estudiantes activos de la UNED para que divulgaran entre sus conocidos y familiares, se colocaron afiches en lugares estratégicos de las comunidades (iglesias, centros de salud – Ebais, supermercados), se publicaron anuncios en medios de comunicación masiva (periódicos), se utilizó el perifoneo en las zonas rurales, entre otros.

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

---

### *Sistematización del proceso de elaboración de las PUD*

Para la elaboración de las PUD y lograr concretar su aplicación la carrera de Ingeniería Industrial en conjunto con la unidad de evaluación de la ECEN y el equipo de expertos de contenido en cada área específica de las ciencias básicas, planifica y calendariza desde el inicio de cada año todo el proceso de elaboración de las PUD, y se establecen cuatro etapas que se describen a continuación: Etapa I: Generación y validación de ítems. Esta etapa contempla desde la elaboración de los ítems hasta incorporar las observaciones a los mismos. Proceso que abarca aproximadamente tres meses y medio.

- Elaboración de ítems por parte de los expertos de cada área temática. Estos ítems deben estar clasificados dependiendo de cada unidad temática de cada área disciplinar, además, cada experto debe especificar el nivel de complejidad al que pertenece cada grupo de ítems.
- Una vez elaborados los ítems se le envían a la unidad de evaluación de la ECEN. Ésta unidad elabora una tabla de especificación de los contenidos, donde ubica cada ítem dependiendo de las unidades temáticas que determinó cada especialista, y el grado de dificultad: bajo, medio o alto.
- La unidad de evaluación de la ECEN, coordina una sesión de trabajo para la validación de estos ítems en conjunto con los jueces o expertos de cada área disciplinar y, de esta forma definir los ítems a colocar en la prueba piloto.
- La unidad de evaluación de la Escuela en conjunto con el asistente de la carrera sistematiza y unifican cada retroalimentación hecha en la sesión de trabajo, posteriormente envían un informe de estas observaciones a los expertos.
- La cátedra incorpora las observaciones en cada ítem para luego actualizar su banco de ítems.

Etapa II: Pilotaje. El proceso inicia en el ensamble de la PUD piloto hasta la devolución de los resultados del pilotaje. Comprende un aproximado de tres meses y medio.

- Las cátedras correspondientes elaboran con estos ítems previamente validados a la PUD Piloto, así como el instructivo para el docente que aplica y el estudiante, el cual consta de una o dos

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

páginas donde se indican las instrucciones de la elaboración de la prueba por parte del estudiante candidato.

- La carrera hace una investigación respecto a los centros educativos que representen la población meta para la carrera, los cuales son los colegios académicos y técnicos, diurnos y nocturnos, los colegios privados y los colegios científicos; tanto del área metropolitana como de zonas rurales. Una vez identificado cada centro educativo, se coordina con la dirección del mismo los respectivos permisos para la aplicación de cada prueba por parte del profesor especialista en cada disciplina.
- El centro educativo define las fechas en las que se pueden aplicar cada una de las pruebas piloto.
- El proceso de reproducción y trasiego de las pruebas se realiza por medio del Centro de Operaciones Académicas (COA), el cual atiende la solicitud de impresión de las pruebas, para posteriormente hacer el embalaje en paquetes sellados y enviar a la coordinación de la carrera para su aplicación con las respectivas listas de asistencia, el instructivo y las hojas de respuesta. Este paquete es transportado por la coordinación de la carrera hasta cada centro educativo, para que finalmente sea abierto únicamente al momento de la aplicación de la prueba.
- El proceso de aplicación de las PUD se lleva a cabo con la misma rigurosidad que una prueba ordinaria de la UNED.
- Posterior a la aplicación de la prueba, cada prueba se embala en sobres, en otro sobre se guardan todas las hojas de respuesta juntas con la respectiva lista de asistencia, aproximadamente, en paquetes de 25 unidades. Se hace una revisión de cada folleto de la prueba contra la lista de asistencia.
- La carrera debe verificar que todas las hojas de respuesta se hayan llenado correctamente de forma que la lectora óptica pueda llevar a cabo la correcta calificación de las hojas de respuesta. Este proceso de revisión es necesario debido a que en algunas ocasiones los estudiantes, colocan el nombre donde no corresponde, no rellenan correctamente los círculos de la hoja o bien hacen indicaciones como colocar “sí” o “no” entre una respuesta u otra.

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

- La coordinación de la carrera solicita al centro respectivo la calificación de las pruebas, este proceso se realiza de forma automática por medio de la lectora óptica, lo cual toma unos minutos, esto permite que se lleve a cabo en presencia de la coordinación. Una vez finalizada la calificación, la lectora genera un archivo en formato Excel con las estadísticas de los resultados de las pruebas. Lo que garantiza la objetividad y transparencia de esta evaluación.
- La unidad de evaluación realiza la revisión de las estadísticas obtenidas, resultado de calificación de las PUD, en conjunto con los expertos, de esta forma se determinan los ítems definitivos para el ensamble de la PUD oficial. Ésta definición la determina el análisis de los ítems que presenten alguna anomalía, como una alta incidencia en reprobación del ítem específico. Cuando se identifican estos ítems, se analizan las posibles causas de esta alta incidencia en la mala respuesta, las cuales en algunos casos son por ambigüedad en la pregunta, falta de información o datos en la pregunta, un nivel muy alto de dificultad o de análisis.
- Cada experto, tomando en cuenta toda la retroalimentación anterior, realiza el proceso de ensamblar la PUD definitiva, la cual se debe enviar al departamento encargado de diagramación de la prueba, donde se le da el formato oficial. Antes de enviar la prueba para su reproducción se hace una última revisión por parte del especialista.

Etapa III: PUD definitivo. El proceso se lleva a cabo desde el ensamble de las PUD definitivas hasta el envío a los Centros Universitarios para su aplicación. Todo el proceso comprende aproximadamente un mes.

Etapa IV: Aplicación de la PUD. El proceso comprende desde la aplicación hasta la entrega de resultados a cada evaluado. Éste se toma aproximadamente un mes y medio.

- Posterior a la aplicación de la prueba definitiva, se realiza el mismo proceso de calificación que la prueba piloto. Los resultados de las PUD definitivas son enviados por parte de la carrera a cada estudiante candidato.
- En esta etapa se presentan dos posibilidades:
  - Los estudiantes que pasan la PUD, comprueban que tienen las bases requeridas en ciencias básicas para poder ingresar a la carrera.

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

- Si por el contrario, no se aprueba la PUD, el estudiante tiene la oportunidad de cursar los nivelatorios para alcanzar los conocimientos requeridos para el ingreso a la carrera. Los resultados obtenidos en las PUD, dependiendo de los puntajes obtenidos en cada tema van a representar cierto nivel de conocimiento en ese contenido específico, lo que va a servir como insumo para determinar los contenidos que se deben reforzar, asignándole un mayor tiempo cuando se imparta la asignatura nivelatoria o de carrera. Por lo que se puede afirmar que los resultados de las PUD van estrechamente ligados a los contenidos en los cursos nivelatorios del periodo posterior a esta prueba.

En la primera aplicación de PUD en octubre del 2013 hubo un reclutamiento de 176 personas, de las cuales asistieron a las pruebas un total de 87. Se obtuvo como resultado que ningún estudiante aprobó las PUD con una nota mayor a 80, siendo esta la nota mínima para el ingreso a la carrera. Con lo que se comprueba las carencias en el conocimiento de ciencias básicas de los candidatos a la carrera.

Para la primera oferta de nivelatorios, en el I semestre del 2014 hubo una matrícula de 120 personas, de las cuales aprobaron siete. Estos estudiantes no representaban la cantidad mínima de personas que el Consejo Universitario y el Plan de Mejora Institucional establece para ofertar el I bloque de la carrera. Razón por la cual no se pudo ofertar el primer bloque tal y como estaba planificado, lo cual era para el segundo semestre del 2014. Por este motivo, la Universidad decide ofertar permanentemente el bloque de nivelatorios en los dos semestres de cada año. Para dar la oportunidad a los estudiantes que perdieron alguno de los cursos de poder llevarlo en el siguiente semestre. Lo que en consecuencia permitiría incrementar la población de primer ingreso a la carrera.

Posterior a esta primera etapa de ingreso a la carrera, se decidió elaborar un procedimiento donde se estableció la posibilidad de matricular los nivelatorios sin haber realizado las PUD. Esto considerando que hay candidatos que son conscientes de sus deficiencias en conocimientos en las

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

ciencias básicas. Estas condiciones son frecuentes en la UNED debido a las características de su población, la cual contempla estudiantes graduados de sistemas de educación abierta, colegios nocturnos, personas que trabajan, egresados de secundaria desde hace mucho tiempo.

Con la segunda oferta de nivelatorios en el segundo semestre del 2014, la aprobación fue de cinco candidatos, de una matrícula de 50 personas, los cuales están constituidos tanto por nuevos como repitentes del primer semestre.

En la segunda aplicación de PUD, en octubre del año 2014, se inscribieron 178 aspirantes, de los cuales aplicaron en Alajuela y Palmares 96, para finalmente aprobar 24 estudiantes candidatos. Permitiendo de esta forma un ingreso de 36 personas a la carrera, sin embargo, fueron únicamente 29 los que matricularon para esta primera cohorte de ingreso a la carrera en el primer semestre del 2015. Siendo esta la población que cuenta con el nivel de conocimiento mínimo en las ciencias básicas (física, química y matemática).

### **Resultados:**

Producto de esta labor se logró la aplicación de las PUD en la carrera de Ingeniería Industrial de una forma estandarizada con propósito diagnóstico. Aplicada a cualquier persona con interés de ingresar a esta carrera.

Cabe resaltar dentro de los resultados obtenidos, las facilidades con las que cuenta la institución para el desarrollo de las pruebas de ubicación diagnóstica, mismas que en conjunto con la carrera, han permitido llevar a cabo esta labor, dentro de las cuales se detallan:

La Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN) cuenta con una oficina llamada Unidad de Asesoría Académica, que en conjunto con la carrera lidera el proceso de elaboración de las pruebas, este personal está especializado en evaluación, por lo que da el apoyo en la parte técnica para la elaboración de las mismas. La carrera es la responsable de la planeación, aplicación,

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

análisis y seguimiento de las pruebas. El personal especializado en evaluación es vital, para permitir por medio de la estandarización en estas, unificar y adecuar a cada especialista en contenido en una sola línea de acuerdo a los ideales y necesidades de la carrera. Además de propiciar y guiar a la carrera en la elaboración de evaluaciones metodológicas que garanticen la validez científica de los resultados que se obtengan.

Para la elaboración de las PUD y los nivelatorios, se requiere del apoyo de las diferentes unidades académicas especializadas en matemática, física y química. Específicamente, en la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN en adelante), cada una de estas unidades debe estar en la disposición no solo de la elaboración de cada ítem para iniciar el proceso de validación, sino también de asistir a las diferentes reuniones de coordinación. Además, de apegarse a la rigurosidad y proceso de elaboración establecido por la dirección de la carrera y el personal de evaluación.

Para el proceso de pilotaje de las PUD la carrera busca la población que tenga las características de nivel de conocimiento o de posible ingreso a la carrera. Por lo que se da a la tarea de consultar en diferentes colegios del país (académicos diurnos y nocturnos, técnicos diurnos y nocturnos, privados, científicos, del valle central y zonas rurales), para solicitar la autorización de la aplicación de las pruebas piloto.

El propósito de la aplicación de estas evaluaciones a diferentes poblaciones es la validación de los ítems de las PUD, identificando algún tipo de anomalía en los mismos. Esta práctica obtuvo resultados positivos, debido a la apertura de los centros educativos en cuanto a la aplicación de las mismas, viéndose también estas como un medio de práctica para las pruebas nacionales del Ministerio de Educación Pública (MEP).

Para el logro de la aplicación de las pruebas, la universidad cuenta con el Centro de Operaciones Académicas (COA), que es el que permite la diagramación, reproducción y envío a cada centro de

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

aplicación. Posterior a su aplicación, este mismo Centro, realiza la evaluación de las pruebas, por medio de la lectora óptica.

Debido a la amplia cobertura en centros universitarios de la UNED y tomando en cuenta que la carrera de ingeniería industrial se va a ofertar en Alajuela, Cañas y Pérez Zeledón, se presenta la oportunidad de que en las fechas definidas de aplicación de las PUD, se lleven a cabo de forma simultánea en los tres centros.

Así como se identificaron virtudes, la carrera se tuvo que enfrentar a diferentes situaciones que limitaban la gestión de elaboración y aplicación de las PUD, dentro de las cuales se detallan:

Las labores para el proceso de elaboración de ítems, validación y posterior ensamble de la PUD definitiva, se consideran dentro de la carga académica regular del encargado de cátedra, lo que es visto por estos funcionarios como un recargo a sus funciones principales, mismas a las que se les da prioridad y en consecuencia el proceso de las PUD se ve afectado provocando atrasos y que el mismo se ejecute de una forma más lenta.

En cuanto a la validación de los ítems por medio del pilotaje, éste solo se puede aplicar al final del curso lectivo, esto considerando que es en este momento cuando los estudiantes, posiblemente ya hayan terminado de ver en clase todos los temas a evaluar. Lo que hace que la validación se pueda llevar a cabo solo una vez al año. Esto representa una gran limitante para la validación de ítems y posterior ensamble de las PUD. El proceso de validación es necesario para poder conformar un banco de ítems validados, para el ensamble de diferentes pruebas sin requerir de la validación.

Para la evaluación de los resultados de los candidatos en las PUD, se planteó dos formas de valoración; cuantitativa y cualitativa. La evaluación cuantitativa se hace de forma automática por medio de una lectora óptica, por lo que los resultados se entregan fácil y rápidamente. Caso contrario es la evaluación cualitativa, la cual se había planteado desde una perspectiva de

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons



retroalimentar al estudiante acerca de las áreas específicas de cada disciplina, en la que tenía mayor dificultad, esto con el fin de que cuando estuviera en el bloque de nivelatorios o primer ingreso de la carrera, conociera sus áreas débiles y las reforzara. Para realizar este análisis, se requiere de la colaboración de los especialistas de cada disciplina y debido a que no se cuenta con los recursos para asignación de carga adicional, esta labor no se ha realizado de acuerdo a lo planeado.

## Conclusiones

Los lineamientos institucionales instan a las unidades académicas a reformas curriculares con el planteamiento de cursos propedéuticos, que formen en la carencia de conocimientos que se requieren para el éxito y permanencia en la carrera. (UNED, 2015). La problemática observada por la carrera no es una situación propia de ésta específicamente, sino que se está viendo como una necesidad institucional a resolver.

La carrera de Ingeniería Industrial detectó la necesidad de formación en ciencias básicas, desde la elaboración del plan de estudios. Por lo que profundizó en la búsqueda de una solución desde el 2013. Motivo que llevó a establecer requisitos de ingreso, los cuales se ven representados en las PUD, con las cuales se determina el nivel de conocimiento básico de los propedéuticos, que para efectos de la carrera equivalen a las ciencias básicas: matemática, física, química y ofimática. Esta prueba evidenciaría las carencias de los estudiantes en estos conocimientos, los cuales son necesarios para el aseguramiento del éxito y su permanencia a lo largo de la carrera.

Como una alternativa a la identificación de la carencia de estos conocimientos, la carrera oferta el bloque de cursos nivelatorios (matemática, física y química), con el fin de suministrar los conocimientos básicos que debe tener el estudiante para finalmente ingresar a la carrera con el nivel requerido.

---

### Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Con la aplicación de las PUD se ha evidenciado la falta de conocimiento de los aspirantes en las ciencias básicas, aspectos que sustentan la necesidad de llevar a cabo el proceso sistematizado en este artículo. Hasta el 2014, se han aplicado dos periodos de pruebas, de las cuales ningún estudiante ha logrado una nota mínima de 80 sobre 100, en las cuatro pruebas (física, química, matemática y ofimática). Estos contenidos son el punto de partida para las temáticas siguientes en la carrera, y su carencia indicaría que estos estudiantes no lograrían tener éxito y permanencia en la misma, motivo por el cual se busca que primeramente refuercen o adquieran estos conocimientos antes de ingresar a la carrera.

El proceso de aplicación de las PUD le ha dejado a la carrera y a la Escuela grandes aprendizajes, dentro de los que destacan:

La efectiva planificación y coordinación en la ECEN de las unidades especializadas con la carrera se vio reflejada en la adecuada ejecución de las PUD y los nivelatorios. Por lo que se considera que esta planificación y coordinación son esenciales para el logro de los resultados esperados.

Se considera una adecuada práctica y un ejemplo a seguir, para las otras áreas académicas, el proceso de validación de los ítems por medio del pilotaje de las PUD. Además, de la importancia y cuidado que conlleva la elaboración de ítems válidos, principalmente por el procedimiento que se estableció, donde involucraron expertos de las diferentes áreas.

Se debió flexibilizar el ingreso a la carrera, consecuencia de la baja aprobación en las PUD y considerando que la población de la UNED tiene limitaciones sociales, económicas o de formación, se le permitió la matrícula directamente a nivelatorios a los estudiantes que así lo desearan, y no como se estableció en el plan de estudios, donde en un principio los estudiantes debían aplicar obligatoriamente las PUD antes de ingresar a nivelatorios.

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Por tratarse de una nueva iniciativa que está en proceso de implementación, han sido un gran aprendizaje para los académicos todos los procesos de control y seguimiento en la planificación, para evitar salirse del cronograma establecido, además, de la etapa de construcción, reproducción y aplicación de las PUD. Lo cual ha representado un proceso novedoso, aún para personal que ha realizado esta labor durante muchos años.

La carrera debió conocer el proceso de logística en la distribución y aplicación de las PUD. De esta forma podía ejercer control sobre el mismo, así como darle seguimiento, para evitar cualquier contratiempo o error. Esto considerando que la universidad tiene los procesos de logística y administración concentrados en la sede central. Los centros universitarios que se encuentran en las otras sedes, son receptores de los documentos y procesos de logística que se establecen en la sede central. Por lo que se debe ser sumamente cuidadoso y riguroso al momento de realizar el proceso de planeación y trasiego de documentación.

Es necesario hacer uso de varias estrategias de divulgación, planeadas de forma institucional, para la búsqueda de una mayor afluencia de personas a la aplicación de las pruebas; dependiendo de la región se debe discriminar entre diferentes tipos de medios de comunicación. Además, de la logística y proceso que conlleva ejecutar este tipo de publicidades para la carrera.

La divulgación se debe dar de forma constante para poder producir un impacto en la población, se deben asignar los recursos que provoquen este impacto, además, se requiere del apoyo del administrador del centro universitario. Estos elementos son claves para el logro de la afluencia de estudiantes. La carrera se propone que para el 2016 aplique dos veces al año las PUD en las diferentes regiones donde se oferte esta. Al aplicar las PUD dos veces al año se busca incrementar la población de estudiantes y además, reforzar el interés institucional de llegar a las zonas rurales del país. Principalmente, la primera convocatoria para los estudiantes que egresaron de colegio el año anterior.

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

La carrera debe buscar los mecanismos para incrementar la población de la carrera sin descuidar la calidad de los conocimientos de los estudiantes que ingresan, es una premisa para la dirección de la carrera garantizar el éxito y la permanencia de los estudiantes que ingresan a la misma, por este motivo debe estar en constante monitoreo de los resultados de las diferentes etapas establecidas.

De acuerdo a los datos estadísticos de la primera oferta de los nivelatorios, donde los cursos son aprobados por cerca del 25% de los estudiantes. Por ser un porcentaje tan bajo, se considera que es un tema a investigar e indagar posteriormente. La carrera se ha planteado algunas hipótesis, como la modalidad a distancia.

La UNED es la única universidad pública que oferta la carrera de ingeniería industrial a distancia, esta es una modalidad poco conocida a nivel nacional. Además, demanda de un alto compromiso y autogestión por parte de los estudiantes, en ésta no se tiene presente una persona que delimita el camino paso a paso, sino que se le ofrece al estudiante la guía general, pero es él quien establece el momento y pasos que seguirá para el logro de los objetivos.

La población que ingresa a la Universidad, a lo largo de sus años de estudio se ha enfrentado a otro escenario, por lo que se considera que el cambio a esta modalidad produce bajos niveles de aprobación en los nivelatorios y en consecuencia los datos estadísticos antes mencionados. Provocando entonces, una alta matrícula de nivelatorios y una muy baja aprobación de los cursos. La carrera considera que otra de las razones por la que muchos de los reclutados en 2013 y 2014 desertaron, fue por el hecho de que las PUD y los nivelatorios no representaron ningún costo monetario para los estudiantes candidatos. Al no haber representado un esfuerzo monetario, no se le tomó con la importancia y responsabilidad que se requería.

Dentro de otros aspectos a resaltar producto del proceso de implementación de las PUD, es la conciencia que se ha generado en las áreas especializadas de ciencias básicas, debido a que han

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

analizado incluir dentro de su práctica la validación de los ítems de cada prueba y la han llevado a las cátedras de la ECEN a raíz de la experiencia de las PUD de la Ingeniería Industrial. Esto no solo es un logro para la carrera es un beneficio para la Escuela.

Adicionalmente, las personas que eligen la carrera ingeniería industrial no han manifestado ninguna disconformidad por la realización de las PUD, esto producto de la conciencia que tienen respecto a sus deficiencias en los conocimientos de las ciencias básicas y en consecuencia de su necesidad de llevar los cursos nivelatorios, ya que esto va a representar un mejor desempeño en la carrera. La mayoría de las personas que son conscientes de sus deficiencias de conocimiento de las ciencias básicas, se han identificado que estudiaron en un sistema de educación abierta o finalizaron sus estudios de secundaria hace muchos años. Por lo que las PUD en conjunto con los nivelatorios, son una alternativa para la formación profesional de estas personas, que en caso contrario no tendrían opción para el estudio universitario de una ingeniería en una institución del estado.

### **Recomendaciones:**

La retroalimentación cualitativa de las PUD al estudiante se considera valioso, ya que esto le permite hacer una valoración introspectiva respecto a los conocimientos que debe reforzar y así potenciar su permanencia y éxito en la carrera. Es necesario que se busque a nivel Institucional la forma de asignar el tiempo necesario para ejecutar esta labor.

Con los resultados obtenidos en las PUD se pueden hacer diferentes análisis de comportamiento o tendencias de los datos, realizando clasificaciones de estos de acuerdo a la segregación de la población en diferentes factores. Por ejemplo, distinciones entre la población rural o urbana, población procedente de colegios públicos o privados, entre otras, que permitan determinar cuál se va acercando más a la población de interés para la carrera.

---

### **Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015**

*Maribel Jiménez-Fernández*

*Heylin Díaz-Jiménez*

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

La evaluación del nivel de aprobación de los cursos nivelatorios es un insumo importante que le permite a la carrera determinar diferentes variables, por ejemplo: temas con mayor dificultad de comprensión, su comportamiento a lo largo de la carrera, entre otras características que permitan identificar puntos para la mejora continua, o bien ir delimitando la población meta.

Es pertinente para la comprobación de esta propuesta, como mecanismo de mejora del rendimiento, realizar de forma permanente el monitoreo estadístico de los resultados en el primer bloque de la carrera, de los estudiantes que realizaron las PUD y las aprobaron o que cursaron los nivelatorios. Este con el fin de determinar el desempeño y la permanencia en la carrera, que finalmente, se verá reflejado en una disminución en los índices de repitencia y deserción en las asignaturas de ciencias básicas.

## Referencias

- Cortés, A y Palomar, J. (2008). El proceso de admisión como predictor del rendimiento académico en la educación superior. *Universitas Psychologica*, 7(1), 199-215.
- DUJET (2007), citado en Curbeira, D. Bravo, M. y Bravo, G. (2013). Formación de una habilidad profesional desde el tratamiento de los conceptos del cálculo integral en el primer año de ingeniería industrial. *Pedagogía universitaria*, XVIII(3), 106-123. Recuperado de: <http://web.b.ebscohost.com.talamanca.uned.ac.cr/ehost/detail/detail?sid=276e5fa9-471e-4f95-99a6-bcf1792d8168%40sessionmgr114&vid=0&hid=123&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=zbh&AN=97612127>
- Restrepo, B. Román, C., Londoño, E., Ramírez D. y Ospina, A. (septiembre-diciembre de 2011). Evaluación diagnóstica inicial en programas de educación superior virtual de la Católica del Norte Fundación Universitaria. Estudio cuasiexperimental. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 34, 60-77. Recuperado de: <http://revistavirtual.ucn.edu.co>.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ta. Ed.). Editorial McGraw-Hill.
- Universidad Estatal a Distancia (UNED). (2013). *Plan de Estudios Ingeniería Industrial*, UNED.
- Universidad Estatal a Distancia (UNED). (2015). *Lineamientos de Políticas Institucionales*. San José, C.R.: UNED.

---

## Experiencia en la implementación de las Pruebas de Ubicación Diagnóstica y cursos Nivelatorios en la carrera Ingeniería Industrial de la UNED del año 2013 al 2015

Maribel Jiménez-Fernández

Heylin Díaz-Jiménez

DOI : <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1870>



Artículo protegido por licencia Creative Commons