

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

ESTUDIO DESCRIPTIVO DE ESTUDIANTES QUE CURSAN ASIGNATURAS DE ALTA REPETICIÓN. UNA PROPUESTA DIGITAL PARA SU SOLUCIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

1.Sandra Patricia Guevara Núñez*

Universidad Nacional de Colombia

spguevaran@unal.edu.co

3002146898

RESUMEN

La Universidad Nacional de Colombia reconoce la problemática en las asignaturas que presentan alta repitencia en estudiantes de primer semestre. Con el fin de indagar sobre posibles causas se realizó un estudio que busca determinar si hay factores socioeconómicos propios de los estudiantes en el momento de ingreso a la universidad que afectan el desempeño.

Para el año 2017 se estudió la población de estudiantes que cursó bioquímica I, cálculo, biología molecular y química fundamental, analizando variables como, edad, tipo de admisión y PBM (Puntaje Básico de Matrícula) y su relación con la nota obtenida en las asignaturas. La edad: 65% está en el rango de 15 a 20 años, 25% de 21 a 25 años y 10% de 26 en adelante. La población más joven presenta un menor porcentaje de repitencia. El tipo de admisión en la Universidad diferencia admisión regular y admisión especial, siendo los primeros cerca del 90% y los segundos un 10%. Se evidencia un mejor desempeño de los estudiantes de admisión regular. PBM: en promedio 40%> 1-20 , 35%> 21-40, 15%> 41-60 y 10%> 61-100. Se concluye que hay mayor repitencia a mayor edad, en estudiantes de admisión especial y en factores socioeconómicos bajos.

La puesta en marcha de recursos educativos digitales, cursos MOOCs, es una propuesta de solución como estrategias didácticas que la Universidad está desarrollando para mejorar el nivel de conocimiento y su desempeño de quienes cursan asignaturas de alta repetición.

ABSTRACT

The National University of Colombia recognizes the problem in the subjects that present high repetition in first semester students. In order to investigate possible causes, a study is being carried out to determine if there are socioeconomic factors of the students at the time of entering university that affect performance.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

For the year 2017 the population of students who studied Biochemistry I, calculus, Molecular Biology and fundamental chemistry was analyzed, analyzing variables such as age, type of admission and PBM (Basic Matriculation Score) and its relationship with the grade obtained in the subjects Age: 65% is in the range of 15 to 20 years, 25% of 21 to 25 years and 10% of 26 and up. The youngest population has a lower percentage of repetition. The type of admission in the University differentiates regular admission and special admission, the former being close to 90% and the latter 10%. There is evidence of a better performance of the students of regular admission. PBM: on average 40% > 1-20, 35% > 21-40, 15% > 41-60 and 10% > 61-100. It is concluded that there is greater repetition at older age, in special admission students and in low socioeconomic factors.

The implementation of digital educational resources, the MOOCs courses, is a proposal of solution are didactic strategies that the University is developing to improve the level of knowledge and performance of those who take courses of high repetition.

PALABRAS CLAVE: Educación superior, innovación, estudiantes, repitencia, MOOC

KEYWORDS: Higher education, innovation, students, repetition, MOOC

INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de Colombia consciente de la importancia de la educación como una de las soluciones que permiten el desarrollo del país, y en procura de garantizar la excelencia tanto de sus programas académicos como de sus estudiantes, adelanta diversos proyectos que brindan posibilidades para mejorar el nivel académico de los estudiantes en las áreas de mayor dificultad en las asignaturas básicas para diferentes disciplinas. Así, desde la Dirección Nacional de Innovación Académica (DNIA), la intención de fortalecer los procesos de aprendizaje que se erigen como pilares para brindar una ayuda en el proceso de formación profesional, humana y social de la Universidad, son una prioridad en los proyectos de inversión como una propuesta del Plan Global de Desarrollo para el trienio 2015- 2018, el de aumentar la calidad académica con el desarrollo de Recursos Educativos Digitales (REDs).

Uno de los proyectos de inversión estableció como meta el desarrollo de REDs para aportar a dar solución a 10 cursos de alta repetición en la Universidad Nacional. A partir de análisis de la población de estudiantes de asignaturas como química, bioquímica, cálculo y biología molecular, se definieron como la propuesta para el desarrollo de estos recursos en Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOC's). Un intento adicional para consolidar una Universidad pública, de calidad, socialmente incluyente y que responda a las necesidades de país.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

En ese sentido, es necesario mencionar que la repitencia presenta porcentajes en rangos del 10 hasta más del 50% de los estudiantes que la cursan y esta problemática ya se ha abordado desde otras dependencias, así como la implementación de diversas estrategias que buscan dar solución a la cuestión de disminuir la pérdida de materias en la formación de los estudiantes, lo que afecta el desempeño académico y es un indicador hasta de deserción. Por ejemplo, la Dirección de Bienestar ha implementado programas de acompañamiento psicosocial y apoyos socioeconómicos de diverso tipo, que además de reducir las posibilidades de deserción, también tienen por finalidad incrementar una inserción a la vida universitaria; igual modo, desde la Dirección Académica, los programas de nivelación en matemáticas y lectoescritura, así como la figura de los monitores y tutores que ofrecen apoyo durante el semestre, son otras iniciativas de la institución para garantizar la permanencia y continuidad en el *alma mater*. No obstante, a pesar de los impactos positivos que estas dependencias han demostrado, en términos académicos, aún se presentan asignaturas con altos niveles de repitencia, y sobre las cuales es importante analizar variables que expliquen tendencias.

Así, las variables utilizadas para el análisis en los estudiantes que cursan las asignaturas seleccionadas fueron las siguientes: calificación obtenida en la asignatura vs tipo de admisión, edad, puntaje básico de matrícula (PBM) y número de veces que cursó la asignatura. Esta última vs la calificación media obtenida.

MARCO TEÓRICO

La deserción universitaria ha sido un problema que se ha analizado en los últimos años pues aunque ha habido un incremento en el ingreso a la Educación Superior, la tasa de deserción se ha mantenido con implicaciones en las que cada dos estudiantes admitidos a este nivel de formación deserta de su carrera y que dos de cada diez, lo hacen en su primer semestre según datos de la Dirección Nacional de Planeación y Estadística de la Universidad Nacional de Colombia.

Se sigue presentando un alto nivel de deserción en los que datos para las sedes en 2016 según el Sistema para la Prevención de la Deserción en la Educación Superior para la Universidad Nacional, 1101. Sede Bogotá (33,23%), 1102, sede Medellín (47,20%), 1103, sede Manizales (35,28%) y 1104, sede Palmira (51,85%). Uno de los factores que incide es el logro académico, determinado por las asignaturas que tienen mayor dificultad para los estudiantes, sea por los niveles de complejidad que tienen o por el equipamiento que requieren y se supone han recibido en la educación básica y media que en el caso de la Universidad se ve afectado por el origen de los estudiantes que provienen de colegios oficiales. Dentro de este proceso se ha identificado que las asignaturas de más alta repetición tienen que ver con aquellas que se encuentran en el ciclo propedéutico que suponen competencias desarrolladas anteriormente o que manejan grandes volúmenes de información y que requieren de habilidades particulares que no siempre se han logrado en la formación media.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

Según datos de la Oficina de Registro acumulados de 2009 -2015, según el número de estudiantes que pierden la asignatura de cálculo diferencial I (7925), matemáticas básicas (7631), química básica (4360), cálculo integral (3811), álgebra lineal (3967), probabilidad y estadística fundamental (2949), cálculo variado (2928), principios de química (2555), ecuaciones diferenciales (2172) y fundamentos de mecánica (2146). En el marco de la normativa institucional de la Universidad, la acumulación de asignaturas perdidas que determina un Promedio Aritmético Ponderado Acumulado (PAPA) con un valor inferior a 3.0, es causal de pérdida inmediata de la condición regular de estudiante.

Análisis de datos del Sistema de Información Académica (SIA)

1.Variable ‘Tipo de admisión’

Como es bien sabido, los estudiantes que ingresan a la Universidad Nacional de Colombia son un espectro de las diferentes regiones del país en su variada diversidad social, económica y cultural, porque es deber social de la Universidad brindar mayores oportunidades a los jóvenes sin importar su lugar de origen, lo que influye en la preparación de los estudiantes, previo a su ingreso a la Universidad con resultados muy heterogéneos.

2. Variable ‘Puntaje básico de matrícula (P.B.M.)’

En términos generales, el Puntaje Básico de Matrícula o P.B.M. es una escala interna de clasificación socioeconómica que utiliza la Universidad para establecer la liquidación de derechos de matrícula de los estudiantes de pregrado. En ese sentido, intervienen variables de dependencia económica del estudiante, estrato de residencia del mismo, ingresos familiares, carácter del colegio y otros factores que al computarse entre sí, arrojan un valor que oscila entre 0 y 100, siendo 0 el menor valor para liquidación y pago de matrícula, y 100 el tope máximo, cuyo valor de referencia en aquella escala es el salario mínimo mensual legal vigente¹.

3. Cursos MOOC

El mundo actual con los avances tecnológicos, ofrece una gran variedad de posibilidades de acceso al conocimiento, brindando a la vez oportunidades de adquirir, mejorar o actualizar las habilidades profesionales en áreas particulares de alguna o varias disciplinas. Dentro de esa gama de posibilidades se encuentra Massive Online Open Course o más conocidos como los cursos MOOC. Cuentan con una metodología estructurada de enseñanza que permiten al usuario acceder y apropiarse de nuevos conocimientos, los cuales se evalúan mediante pruebas tipo test, verdadero o falso

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

entre otros. La característica principal de los cursos MOOC es su disponibilidad de contenidos en cualquier momento y al ser abiertos su acceso puede ser masivo, solo dependen del tipo de interés del usuario, quien requiere realizar una inscripción al portal, contar con un equipo de cómputo o aparato electrónico y conexión a internet.

Para la educación tradicional y la disposición de las nuevas generaciones hacia la tecnología plantea desafíos y ventajas al mismo tiempo. Existe un aumento de los jóvenes que prefieren validar sus estudios de manera virtual ya que esta alternativa ofrece flexibilidad de horarios y hasta contenidos convirtiéndose esta situación en un desafío tanto para la educación tradicional como para los jóvenes. La aparición de los cursos MOOCs también se plantea como una ventaja en el sentido que se convierte en algunos casos en el apoyo pedagógico tanto para docentes (ampliación de temas) como para estudiantes (repaso, sistema tutor). Es importante entender que los cursos MOOCs son una herramienta que contribuye a mejorar los procesos educativos.

3.1 Historia

Los anales de estos cursos comienza en el 2008 cuando Stephen Downes y George Siemens, profesores vinculados a la Universidad de Stanford, Estados Unidos, crearon el curso CCK08, mejor conocido como 'conectivismo y conocimiento conectivo', el cual contó con la participación de aproximadamente 2200 estudiantes en línea. Tres años después, esta institución educativa poseía 3 cursos adicionales vía web.

Posteriormente, en el 2011 desde esa misma universidad los profesores Andrew Ng y Daphne Koller crean una de las plataformas que hoy día es de las más reconocidas a nivel mundial: Coursera, cuyos dos primeros cursos gratuitos fueron 'aprendizaje automático' e 'introducción a las bases de datos' (Baturay, 2015).

Ya en el 2012, año mundialmente conocido como 'el año de los MOOC' según el New York Times (pappano, 2012), el éxito de este tipo de cursos se hizo notable, no más decir que a finales de ese año, Coursera ya contaba con 1.2 millones de estudiantes, 121 cursos y 33 universidades asociadas, colocándola por encima de otras iniciativas que se habían desarrollado por la misma época.

En febrero del 2015, Coursera crea las llamadas 'microcarreras' las cuales incluían una práctica de proyecto final en asocio con las universidades que ofrecían los cursos. Particularmente en lo que respecta a los cursos dictados en español, se puede destacar el auspicio por parte de universidades hispánicas, tal como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Tecnológico de Monterrey, también de México y, la Universidad Autónoma de Barcelona, en España.

En ese año, también, se da el lanzamiento de *Know Labs* (actualmente *Udacity*) a manos de Sebastian Thrun y Peter Norvig, después del éxito del curso llamado 'Introducción a la inteligencia artificial' ofrecido en el área de informática de la Universidad de Stanford, el cual contó con la participación de 160.000 personas de todo el mundo (Lewin, 2012). Los primeros cursos de esta nueva iniciativa fueron 'construcción de un motor de búsqueda' y 'programación de un coche robótico', los cuales fueron, desde su comienzo, un éxito anunciado.

Por su parte, en cuanto a universidades se refiere, el Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT en su sigla en inglés, funda en el 2001 *OpenCourseWare*. Esta plataforma fue creada principalmente para que los estudiantes de esta institución pudieran reforzar sus cursos y repasar el material. Años después, específicamente en el 2012, el MIT se alía con la Universidad de Harvard para crear la plataforma *EdX*.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

Hoy día esta última iniciativa nombrada, cuenta con 90 instituciones de educación superior reconocidas a nivel mundial y con más de 800 cursos en múltiples temáticas e idiomas (EdX Inc, n.d.).

En Colombia, la Universidad Tecnológica de Pereira, creó el primer curso MOOC del país en 2013: Arte Latinoamericano con Énfasis en Colombia, en la plataforma MIRIADAX. Este curso, abrió las puertas para el desarrollo de estas herramientas en Colombia. Para enero de 2015 otras dos universidades se vincularon a la plataforma para completar un total de 4 cursos, cantidad que en su momento nos ubicaba como el tercer país con más cursos MOOC en Latinoamérica después de México y Brasil. Posteriormente ese mismo año la universidad de los Andes comenzó a ofertar cursos en la plataforma Coursera y a la fecha ya cuenta con más de 22 MOOCs disponibles, dos de ellos con contenido tanto en inglés como en español. Por su parte la Universidad Javeriana también generó una oferta importante de cursos MOOC en la plataforma EDX por la misma época. Este hecho, posicionó a estas instituciones como las principales fuentes de cursos masivos abiertos en línea en Colombia.

3.2 Tipos de MOOC

Principalmente los cursos tipo MOOC se dividen en dos grandes categorías, 'cMOOCs' o MOOCs conectivistas, los cuales son los dirigidos a conectar la comunidad en torno a un tema dividido en apéndices, y por otra parte, los llamados MOOCs de extensión o 'xMOOCs'. Estos últimos, se derivan de aquellos programas de educación extensiva típica de una universidad (Fahmy, Chatti, Schroeder, Wosnitza, & Jakobs, 2014).

Los primeros cursos MOOCs que se crearon fueron de tipo conectivistas, lo cual significa que los estudiantes llevan a cabo un proceso de auto-aprendizaje organizado en el que ellos mismos definen sus propios objetivos, presentar sus puntos de vista y, colaborativamente, aportar y compartir el conocimiento de la materia. En la teoría conectivista, el conocimiento es distribuido a través de redes, lo cual implica que el aprendizaje consiste en la posibilidad de navegar a través de esa red y establecer conexiones entre nodos, más que nombrar cada uno de ellos (Downes, 2012).

En la perspectiva conectivista no se puede predecir el camino que tomara el aprendizaje, lo cual afecta el diseño de este tipo de cursos. Cada miembro, sin importar si es profesor o alumno, es considerado un aprendiz que puede hacer conexiones de nodos dentro de la red, aportar contenido a la red y compartir el conocimiento vía fuentes externas de comunicación (Blogs, Google groups, etc.). Otra característica de este tipo de cursos es que no tienen un principio y un final, sino que el contenido total está disponible, y es el aprendiz quien decide el orden del curso (Storke et al, 2016).

OBJETIVOS

1. Realizar un estudio descriptivo para identificar factores socioeconómicos que afectan el desempeño de los estudiantes en las asignaturas de alta repetición.
2. Realizar un instrumento para la evaluación de aspectos académicos que inciden en los estudiantes para las asignaturas de alta repetición.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

3. Desarrollar cursos MOOC para 5 asignaturas de alta repetición en la Universidad Nacional de Colombia.

HIPOTESIS

Hay relación entre las variables socioeconómicas de estudiantes y bajo desempeño en asignaturas de alta repetición.

METODOLOGIA

El estudio es de tipo descriptivo, cuantitativo y de corte transversal. Se usó la base de datos reportada en el Sistema de Información Académica (SIA) de la Universidad Nacional de Colombia. Se usó el programa estadístico en excel para el análisis de la frecuencia de variables.

RESULTADOS

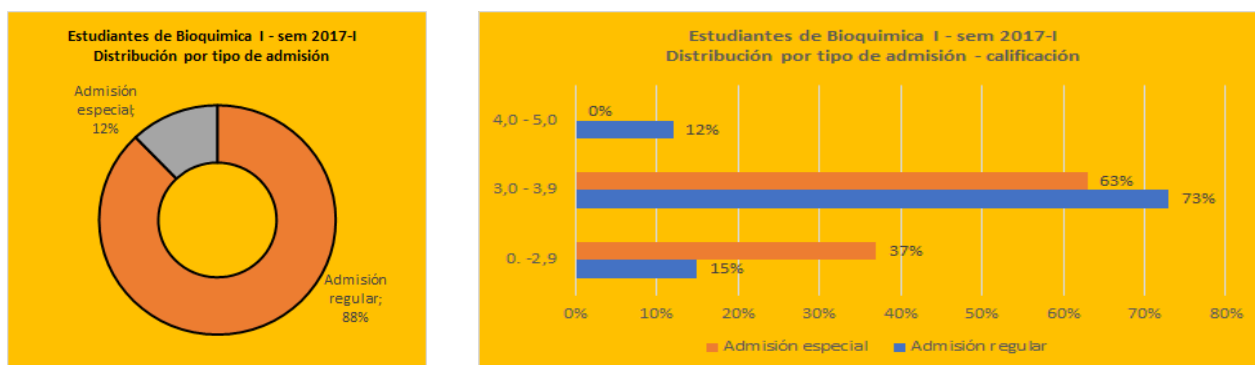
Aunque a primera vista pareciera que la repetición de una materia no depende necesariamente de la modalidad de ingreso del estudiante, sí debe entenderse que la proporción entre estudiante regular y estudiante por admisión especial² es bastante asimétrica en las asignaturas seleccionadas, por lo que si se discrimina cada valor total de la cantidad de estudiantes según tipo de admisión en términos de su calificación obtenida en la materia, se revela que los estudiantes admitidos por modalidad especial son los que menor rendimiento académico poseen. Las razones que más soportan esta tendencia es la deficiencia de algunos fundamentos básicos de conocimiento, tal como lo son las matemáticas, la química, la física y la biología, disciplinas que sin lugar a dudas en estos casos son transversales (más en unos casos que en otros). Otra razón que bosqueja ese paisaje en el desempeño académico es la incursión de algunos estudiantes por admisión regular en otra universidad o instituto preparatorio al examen antes del ingreso a la Universidad Nacional, esto implica una mayor preparación para hacer frente a las actividades y conocimientos impartidos a lo largo de la materia.

² Entendido como aparece en el portal oficial de la Universidad Nacional de Colombia (ver: <http://admisiones.unal.edu.co/pregrado/admision-regular/>), en esta tipificación se encuentra el programa especial PEAMA que refiere a la movilidad académica de las sedes Amazonía, Caribe, Tumaco y Orinoquía, y el programa especial PAES que abarca a: población negra, afrocolombiana, palenque y raizal, víctimas de conflicto armado interno, comunidades indígenas y mejores bachilleres.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

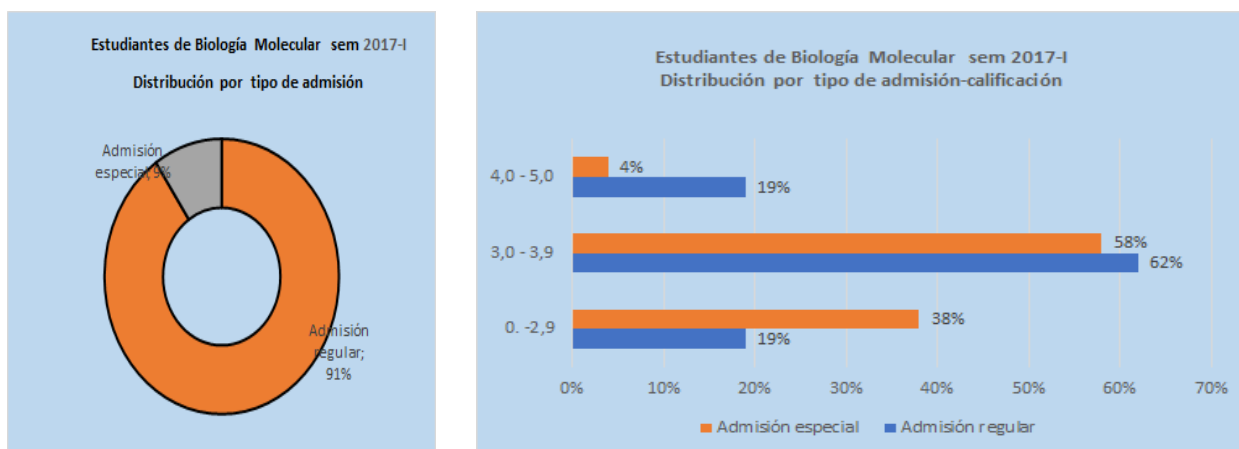
Análisis. Distribución de estudiantes para asignaturas de alta repetencia en 2017.I

Gráfico 1. Estudiantes de Bioquímica I - Distribución por tipo de admisión/calificación



Los estudiantes de admisión especial son los de menor proporción para el total de admitidos pero son quienes presentan más alta repetencia y menor rango de calificación.

Gráfico 2. Estudiantes de Biología Molecular. Distribución según admisión / calificación



Se observa la misma tendencia en los estudiantes que cursan biología molecular con mayor porcentaje en calificación de de 3,0 a 3,9 y mas porcentaje por debajo de 3,0 para los estudiantes de admisión especial.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

Gráfico 3. Estudiantes Química Fundamental - Distribución tipo admisión / calificación

En la asignatura de química fundamental, el 67% de los estudiantes de la admisión especial tienen alta repetición.

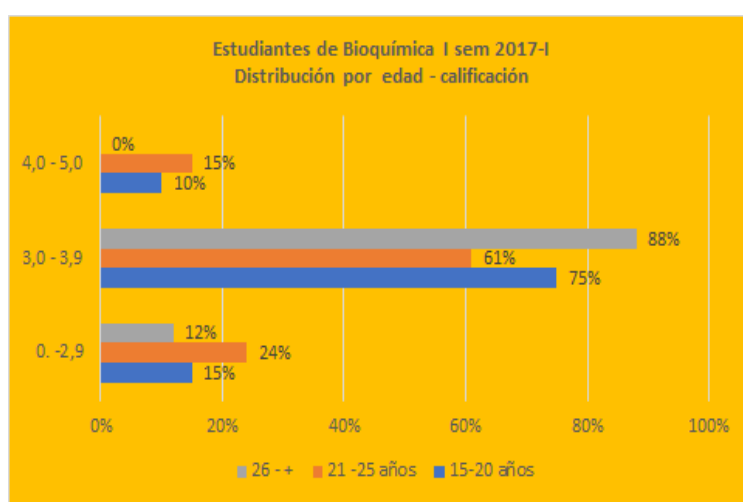
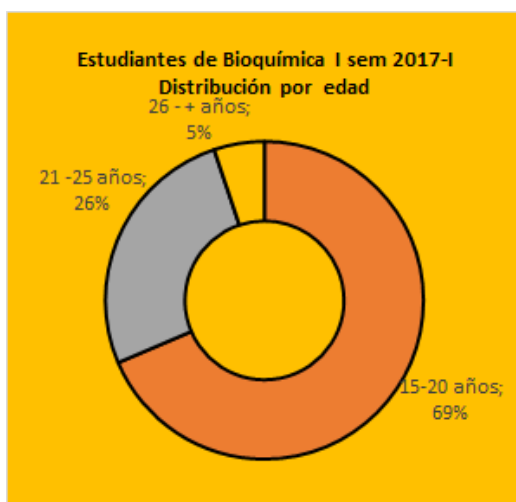
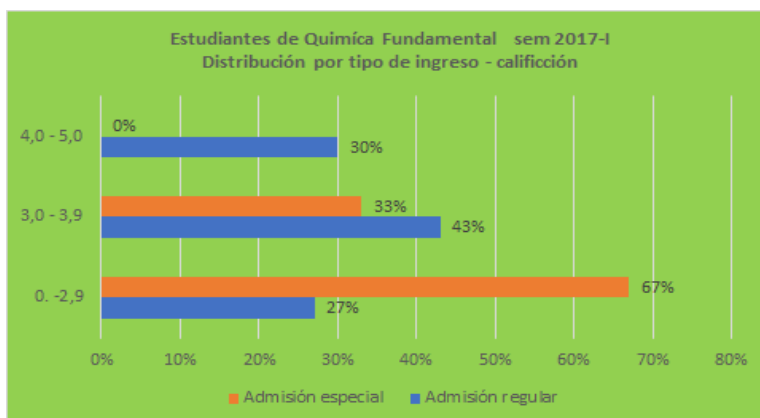
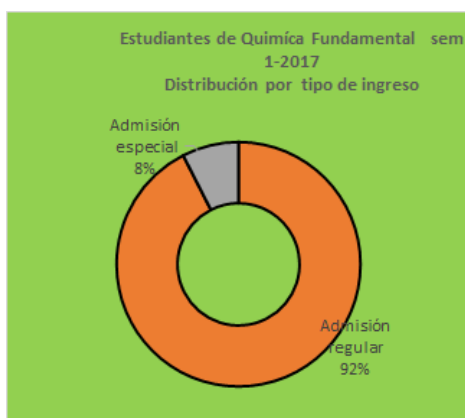
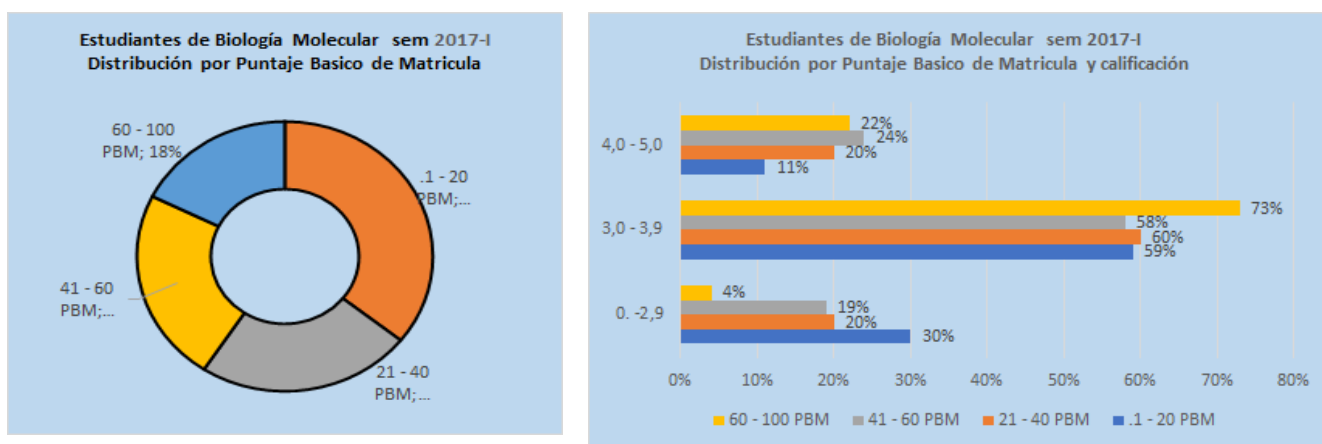


Gráfico 4. Estudiantes de la asignatura de Bioquímica distribuidos por edad y calificación

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

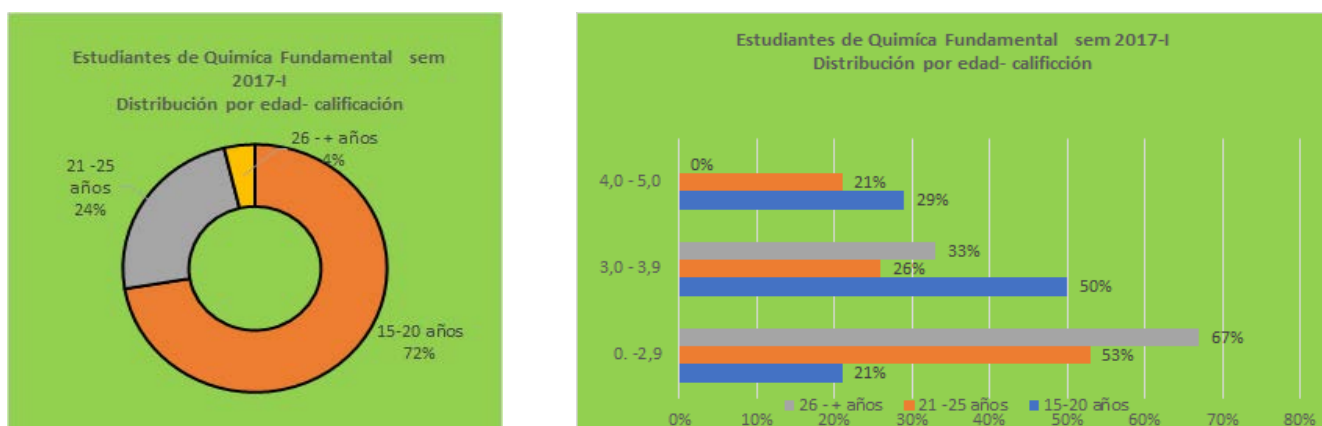
Gráfico 5. Estudiantes de la asignatura de Biología Molecular distribuidos según PBM y calificación



A menor rango de PBM, mayor porcentaje de estudiantes con notas menores a 3,9 y por debajo de 3,0, el mayor porcentaje de repetición

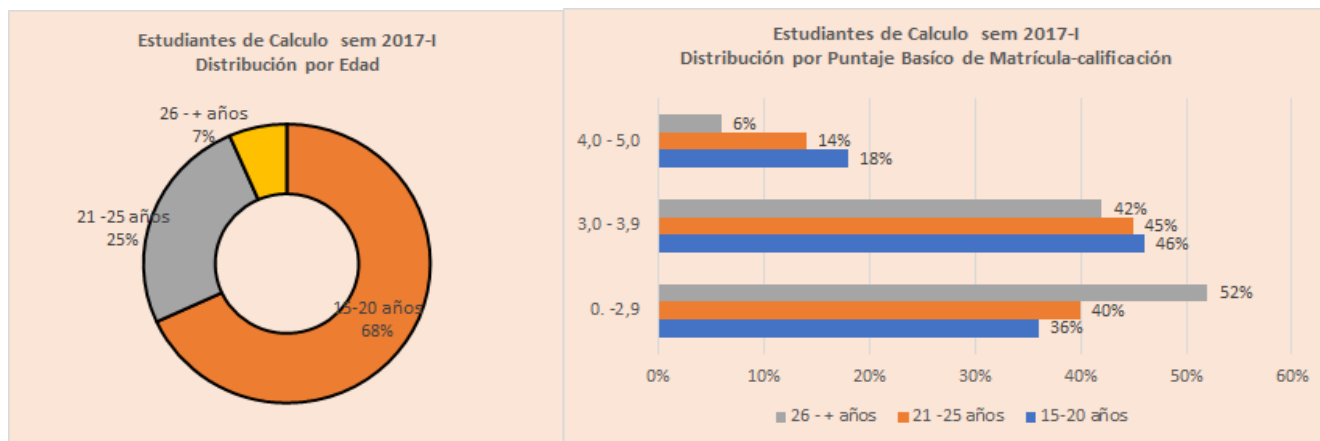
Gráfico 6. Estudiantes de Química Fundamental distribuidos por edad y calificación

Los estudiantes de menor rango de edad ocupan el mayor porcentaje para notas superiores a 4.0 y entre 3.0 a 3.9. El 67% de mayor rango de edad > a 26 años no alcanzan la nota mínima de aprobación.



Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

Gráfico 7. Estudiantes de la asignatura de Cálculo distribuidos por edad y calificación



Los estudiantes de cálculo diferencial cuando tienen menos edad, superan entre todos los estudiantes el rango de notas entre 4.0 y 5.0, entre 3.0 a 3.9 y son los que menos pierden la asignatura.

Variable 'Puntaje Básico de Matrícula (P.B.M.)'

En términos generales, el Puntaje Básico de Matrícula o P.B.M., es una escala interna de clasificación socioeconómica que utiliza la Universidad Nacional para establecer la liquidación de derechos de matrícula de los estudiantes de pregrado. En ese sentido, intervienen variables de dependencia económica del estudiante, estrato de residencia del mismo, ingresos familiares, carácter del colegio y otros factores que al computarse entre sí, arrojan un valor que oscila entre 0 y 100, siendo 0 el menor valor para liquidación y pago de matrícula, y 100 el tope máximo, cuyo valor de referencia en aquella escala es el salario mínimo mensual legal vigente³.

Así, en relación a las materias de estudio, se observa que los estudiantes ubicados en el primer quintil del P.B.M. (es decir, aquellos con un P.B.M. de entre 0 y 20) son los más propensos a reprobado la asignatura, y solo un pequeño porcentaje de esta población logra obtener una calificación igual o superior a 4.0 sobre 5.0, quizá un argumento que apoya esta cuestión puede ser que la difícil capacidad de asistir a la Universidad, no sólo en términos de distancia⁴ sino por factores económicos, y aunque la institución brinda apoyos económicos para posibilitar la asistencia a clases, no toda la población logra acceder a estos beneficios.

³ Ante mayor interés remitirse a: www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=34298.

⁴ No es desconocimiento que la configuración socio-espacial de la ciudad de Bogotá está dada por el predominio de estratos medio-altos y altos en áreas céntricas de la ciudad, mientras que los estratos bajos y medio-bajos se hallan en las periferias.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

También, se logra apreciar que buena parte de las personas, independiente de su P.B.M., se ubican en notas finales que oscilan entre 3.0 sobre 5.0 y 3.9 sobre 5.0; este desempeño se debe por la alta carga académica que enfrentan los estudiantes durante los primeros semestres, por lo cual tienen que responsabilizarse de múltiples actividades académicas. Por su parte, la mayor proporción de notas entre 4.0 de 5.0 y 5.0 de 5.0, lo reportan los estudiantes que están en el rango de P.B.M. más alto.

Gráfico 8. Estudiantes de la asignatura de Bioquímica I distribuidos por P.B.M. y calificación

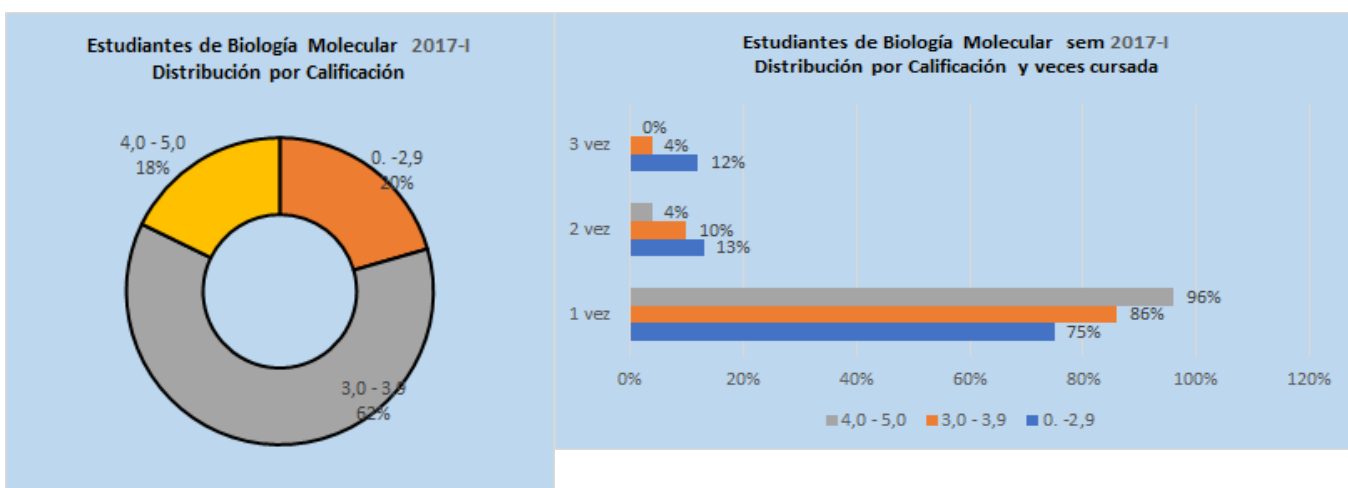
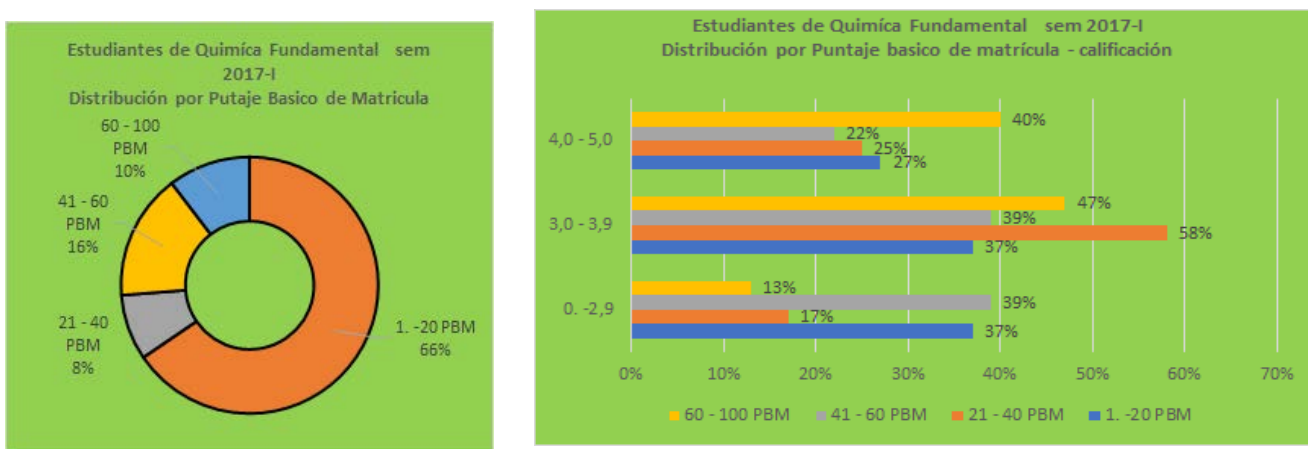
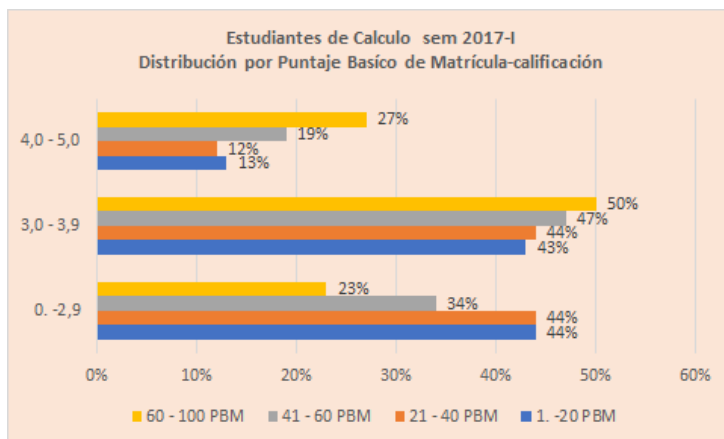
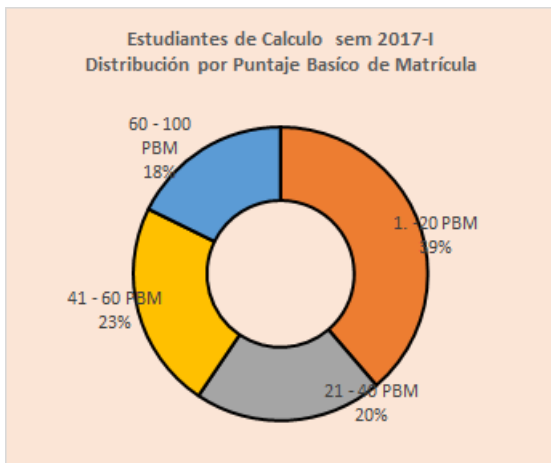


Gráfico 9. Estudiantes de la asignatura de Química Fundamental distribuidos por P.B.M. y calificación



Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

Gráfico 10. Estudiantes de la asignatura de Cálculo distribuidos por P.B.M. y calificación



Los estudiantes de química fundamental y cálculo muestran que a menor PBM pierden la asignatura con valores hasta del 44%. Se observa la misma tendencia de aumentos. Se resalta los estudiantes de mayor PBM con el mayor porcentaje para notas superiores a 4,0.

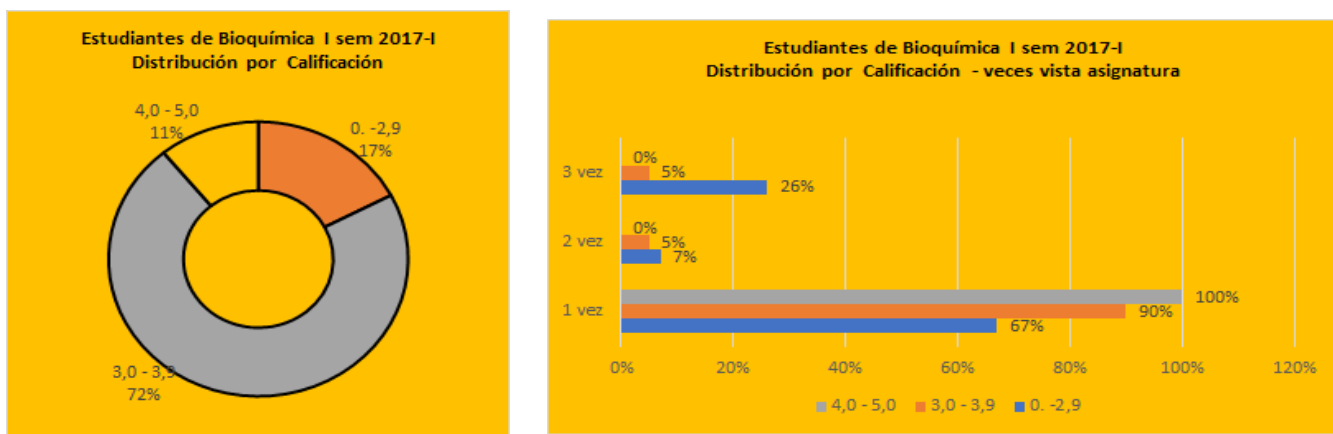
Variable número de veces cursada la asignatura

A partir del análisis de la calificación obtenida por los estudiantes en las asignaturas. bioquímica I, biología molecular, química fundamental y cálculo, se observa que el mayor porcentaje de no aprobación es en Cálculo con un 38% seguida por química fundamental (30%), biología molecular (21%) y bioquímica I (17%), estos datos indican un amplio porcentaje de estudiantes que cursan la asignatura con deficiencias en las bases teórico- prácticas de estas asignaturas, reforzado por el hecho que el mayor porcentaje de estudiantes que reprueban, cursan por primera vez la asignatura.

La calificación aprobatoria se concentra especialmente en el rango de 3.0 -3.9 en el siguiente orden así, bioquímica I (72%), biología molecular (62%), cálculo (45%) y química (43%) mientras que en el rango de calificaciones de 4.0-5.0 se presenta especialmente en química con (27%), seguido por biología molecular (18%), cálculo (17%) y bioquímica (11%).

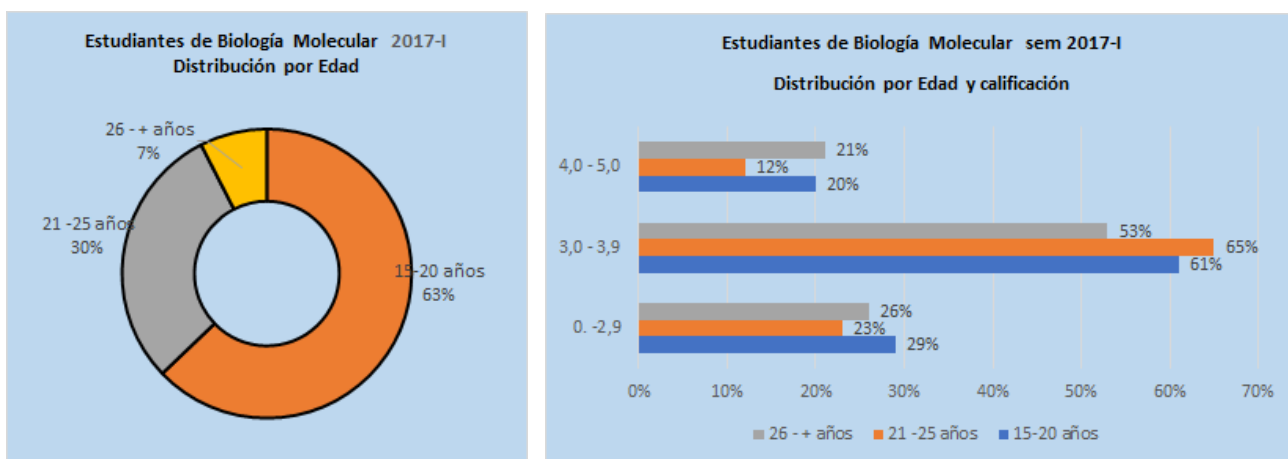
Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

Gráfico 11. Estudiantes de la asignatura de Bioquímica I distribuidos por cantidad de veces que inscribió la materia



En la asignatura de bioquímica, el 26% de la asignatura por tercera vez y el 7% por segunda vez. El 67% que la cursa por primera vez obtiene notas por debajo de 3.0

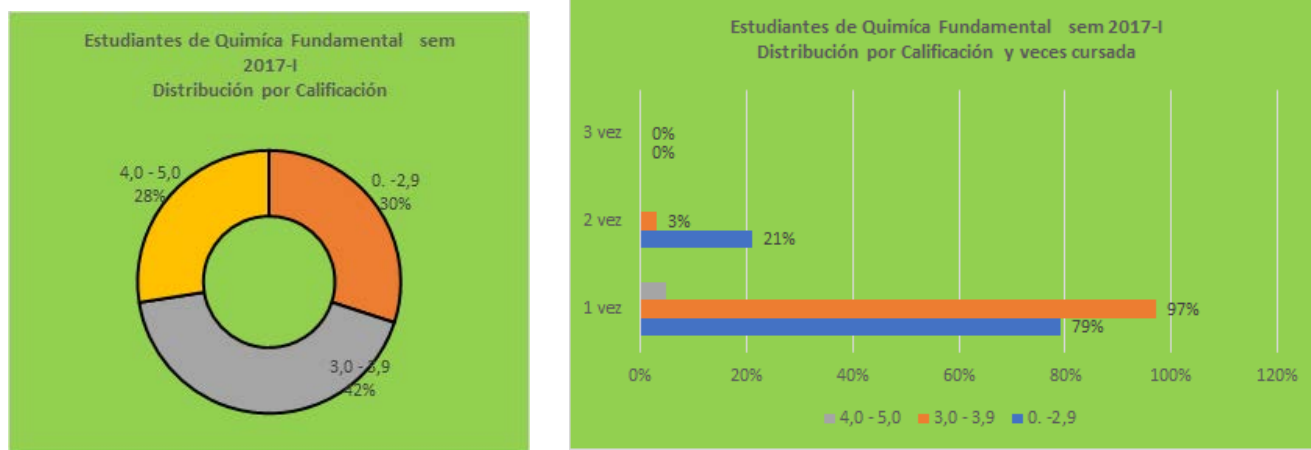
Gráfico 12. Estudiantes de la asignatura de Biología Molecular distribuidos por cantidad de veces que inscribió la materia



En la asignatura de biología molecular, el 29% , quienes son de menor edad obtienen notas por debajo de 3.0 , el 61% en el rango de 3.0 a 3.9.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

Gráfico 13. Estudiantes de la asignatura de Química Fundamental distribuidos por cantidad de veces que inscribió la materia



En la asignatura de química fundamental, el 79% que ve la asignatura por primera vez obtiene notas por debajo de 3,0 y el 21% que la cursa por segunda vez tiene nota insuficiente de aprobación.

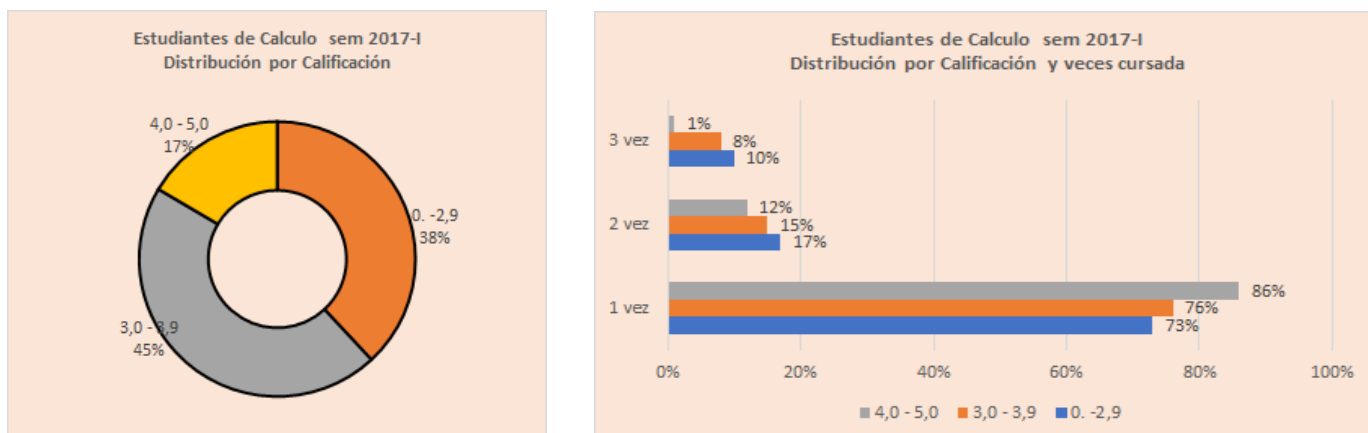


Gráfico 14. Estudiantes de la asignatura de Cálculo distribuidos por cantidad de veces que inscribió la materia

En la asignatura de química fundamental, el 73% de estudiantes que la cursan por primera vez, tienen nota por debajo de 3,0, el 17% que cursa por segunda vez y el 10% que cursa por tercera vez están en el rango menor a 3,0 es decir una asignatura de alta repetencia.

En la segunda fase de la investigación, se diseñó un instrumento cualitativo para analizar los factores en los procesos de enseñanza aprendizaje, el cual se aplica a la

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

población de estudiantes que cursan las asignaturas de los cursos MOOC que se desarrollan entre el período de 2017- II a 2018-I.

El instrumento cualitativo consta de las siguientes preguntas:

1. Número de veces que ha cursado la asignatura
2. Cuáles considera son los principales temas en la asignatura
3. Cuáles son los temas que presentan mayor dificultad. Describa la razón
4. Para el desarrollo de la asignatura que actividades realiza el docente
5. Cuáles considera son las actividades más acertadas para aprobar las asignaturas
6. La asignatura tiene monitor auxiliar
7. Sugerencias y/o observaciones de la figura de monitor

Proyecto de inversión para cursos de alta repetición

Para el año 2017, en el proyecto de inversión asignado para cursos de alta repetición de la Universidad dirigidos en el Plan de Desarrollo 2016-2018 a aumentar la calidad académica y de esta forma dar solución a las problemáticas de bajo nivel de desempeño en las asignaturas básicas que los estudiantes deben cursar en los primeros semestre de las carreras de química, matemáticas, física, biología, medicina, odontología, medicina veterinaria e ingenierías.

La Dirección Nacional de Innovación Académica de la Universidad Nacional de Colombia definió para esa solución en los cursos de alta repetición, trascender de recursos educativos digitales (RED's) y realizar los primeros cursos MOOC como la forma de dar una solución que permita llegar a la población de estudiantes en todas las sedes y trascender aportando conocimientos para estudiantes de últimos años de la educación media que se presenten al examen de admisión y para quienes son admitidos puedan prepararse para el inicio de la carrera. De esta forma cobra sentido la definición de cursos masivos abiertos en línea.

Conocedores de las cifras de repitencia de asignaturas básicas se definió realizar MOOC's en bioquímica, química, biología molecular, cálculo diferencial, física y estática, estos dentro del proyecto de inversión dirigido a 10 cursos de alta repetición. Se programaron y se realizó el diseño instruccional para cada curso.

El diseño instruccional es el instrumento que tiene los datos de identificación de la asignatura, el profesor, población objetivo e incluye la definición de los temas que los profesores como expertos temáticos indicaron observaban mayor dificultad en los estudiantes. A continuación se menciona los aspectos que deben planificarse como fase inicial previa al desarrollo del MOOC y como ejemplo aspectos que incluye:

1. Área de trabajo/tipología del curso/análisis de los usuarios/conocimientos previos
2. Actitud de la población en relación a los contenidos/prejuicios/preferencias
3. Características del aprendizaje/contexto/duración
4. Contexto técnico/conocimientos y experiencias previas/condiciones tecnológicas

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

5. Matriz SHAI: software y hardware para estudiante y profesor
6. Equipo de profesionales/patrocinador: institución
7. Diseño: metas institucionales principales y secundarias, indicadores, objetivos generales y específicos
8. Teorías del aprendizaje
9. Contenidos: módulos/planeación/objetivo/actividades de aprendizaje/medios y recursos didácticos.
10. Evaluación: formativa y sumativa
11. Implementación: piloto, usabilidad y lanzamiento.

El proyecto inicia y se desarrolla en la sede Bogotá con la elaboración sobre el estado del arte en cursos MOOC, posteriormente se contactó a los profesores de las asignaturas mencionadas y ellos decidieron participar de forma voluntaria en razón a que la dedicación para los desarrollos no estaban asignados en el Programa de Trabajo Académico (PTA). Se realizó una capacitación sobre generalidades en cursos MOOC's y se empieza la fase de construcción de los diseños instruccionales.

El diseño instruccional es el proceso sistémico, planificado y estructurado que se debe llevar a cabo para producir cursos para la educación presencial o en línea, ya sea a nivel formativo o de entrenamiento, módulos o unidades didácticas, objetos de aprendizaje y en general recursos educativos que vayan mucho más allá de los contenidos. Nesbit, Belfer, Leacock. (2003).

El diseño instruccional se plantea como un proceso sistémico con actividades interrelacionadas que nos permiten crear ambientes que realmente faciliten, de forma mediada, los procesos de construcción del conocimiento. Si estos ambientes de aprendizaje no utilizan un diseño instruccional adecuado a la modalidad virtual, no seguirán una planificación apropiada del proceso formativo con una propuesta didáctica definida y, por ello, los beneficios de las actividades de aprendizaje pueden verse disminuidos notablemente. Por tanto, el diseño instruccional no debe dejarse de lado en la producción e implementación de ningún recurso educativo o ambiente virtual de aprendizaje, sino que sirve como garantía de rigor y validez de todo el proceso. Belloch (200?)

Realizar el diseño instruccional exige el proceso ADDIE (2000):

1. **Análisis:** El paso inicial es analizar el alumnado, el contenido y el entorno.
2. **Diseño:** Se desarrolla un programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modo de secuencias y organizar el contenido.
3. **Desarrollo:** La producción de los contenidos y materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño
4. **Implementación:** Ejecución y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de los alumnos
5. **Evaluación:** Consiste en llevar a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa.

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

El proyecto de inversión para los cursos de alta repetición dispuso en 2017 recursos para el desarrollo de los diseños instruccionales dirigido a contratación de un equipo de talento humano en el que participan: profesores, coordinadores de proyecto, diseñadores gráficos, ilustradores, profesional de medios audiovisuales y estudiantes de Maestría de cada una de las áreas seleccionadas en los cursos como un apoyo a los profesores encargados de realizar los contenidos para las asignaturas seleccionadas. Se aclara que los profesores no reciben recursos como honorarios para esta actividad en razón a que es una restricción de los proyectos de inversión.

Propuesta digital para la solución: Cursos MOOC

El desarrollo de los cursos MOOC en la Universidad Nacional han representado una experiencia valiosa por la calidad de los profesionales contratados para realizar los contenidos que los profesores diseñaron a partir del diseño instruccional y la construcción de un syllabus para el mismo curso.

Se partió de la revisión de contenidos de cursos MOOC en las áreas de las asignaturas seleccionadas como de alta repetición que están en el momento activos en las plataformas y se realizaron reuniones para realizar un diagnóstico sobre lo que se encuentra en la actualidad. También se evaluaron cursos MOOC en los que se identificaron el desarrollo de temas como videos por el expositor, entonces se concluyó que un MOOC, no es una grabación temática de una clase magistral. Se definió que lo que deberían incluir los MOOC eran cápsulas de video cortos de 3 a 15 minutos máximo.

En sí, los cursos MOOC se valieron de apoyo gráfico para reforzar un mensaje dentro del discurso pedagógico. De acuerdo a las necesidades de cada curso se desarrollaron piezas gráficas que complementan el contenido, se mostraron los detalles con el fin de buscar facilidad de apropiación conceptual mediante la simplificación de los conceptos de una manera gráfica: animación, ilustración, según las necesidades de cursos. Igualmente se mostraron fenómenos o movimientos que recurrían a la animación. Cuando solo se busca graficar un concepto se acudió a la ilustración o a la infografía. Se realizó una pieza gráfica con escenas en un comic para mostrar como influye los conceptos matemáticos en las actividades de la vida diaria.

Para ilustrar los contenidos temáticos se realizaron líneas de tiempo y así demostrar una secuencialidad de eventos importantes del tema desarrollado pensado en el objetivo pedagógico. Para graficar e ilustrar se usó una herramienta para crear contenidos interactivos (genially); también se optó por recursos ya diseñados en la web o bancos de imágenes recurriendo a creative commons por derechos legales de reutilización o derecho comercial. Se usó herramienta en 3D (Unity) para realizar gamificación en procesos de evaluación.

Cada curso MOOC en las asignaturas: química, biología molecular, bioquímica, física y cálculo diferencial consta de 5 módulos y su duración es de 50 horas para un trabajo autónomo por parte del estudiante. Incluye actividades evaluativas diseñadas por los profesores.

.En el primer semestre de 2018 se finalizarán los desarrollos y se realizará lanzamiento y posicionamiento para lograr inscripción de estudiantes como población objetivo dirigida a 1000 estudiantes. Estos cursos serán de gran aporte a la resolución de problemáticas para el desempeño académico y permitirá mejorar el nivel

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

académico de los estudiantes que pasan el examen de admisión en quienes si no hay buena formación en las áreas básicas, se identifica bajo desempeño en las asignaturas de inicio en la carrera.

CONCLUSIONES

1. En la Universidad Nacional de Colombia, las asignaturas de alta repetición son de riesgo académico para estudiantes que ingresan y deben cursarlas en primer semestre.
2. Los factores socioeconómicos como la edad, el tipo de admisión y el puntaje básico de matrícula se relacionan con mayor frecuencia en la repitencia de asignaturas.
3. Es fundamental evaluar aspectos académicos en los estudiantes que inciden en los procesos de enseñanza aprendizaje y se constituyen en las variables que se quiere mejorar posterior a la realización de los MOOC en desarrollo.
4. El desarrollo de cursos masivos abiertos en línea se convierte en una estrategia didáctica para lograr el estudio y la apropiación conceptual por parte de los estudiantes en las asignaturas de más repitencia, en los temas seleccionados por los profesores como expertos temáticos.

BIBLIOGRAFÍA

Baturay, M. H. (2015). An overview of the world of MOOCs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 427–433. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.685>

Belloch, C. Diseño instruccional. Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia. <https://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>

Coates, K. (2013). The re-invention of the academy: How technologically mediated learning will - And will not - Transform advanced education. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 8038 LNCS, pp. 1–9). http://doi.org/10.1007/978-3-642-39750-9_1

Downes, S. (2012). *Connectivism and Connective Knowledge: essays on meaning and learning networks*. National Research Council Canada, <http://www. {...}>. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Connectivism+and+Connective+Knowledge+Essays+on+meaning+and+learning+networks#0>

EdX Inc. (n.d.). edX. Retrieved August 6, 2017, from <https://www.edx.org/course/subject/biology-life-sciences>

Fahmy, M. M., Chatti, M. A., Schroeder, U., Wosnitza, M., & Jakobs, H. (2014). The State of MOOCs from 2008 to 2014 : A Critical Analysis and Future Visions, 3, 305–327. <http://doi.org/10.1007/978-3-319-25768-6>

Lewin, T. (2012). One Course, 150,000 Students. *New York Times*, p. 33. Retrieved from http://www.nytimes.com/2012/07/20/education/edlife/anant-agarwal-discusses-free-online-courses-offered-by-a-harvard-mit-partnership.html?_r=0

Tipo de comunicación (Full). **Estudio descriptivo de estudiantes que cursan asignaturas de alta repetición. Una propuesta digital para su solución en la Universidad Nacional de Colombia**

Mandel, H. G. (1997). Downsizing of basic science departments in U. S. medical schools: perceptions of their chairs. *The National Caucus of Basic Biomedical Science Chairs. Academic Medicine : Journal of the Association of American Medical Colleges*, 72(10), 894–900.

Nesbit, J. C., Belfer, K. & Leacock, T. (2003) Learning object review instrument (LORI). E-Learning Research and Assessment Network. [http://www.elera.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5 .pdf](http://www.elera.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf).

Online course report (2017). The 50 most popular moocs of all time. Retrieved from <http://www.onlinecourserereport.com/the-50-most-popular-moocs-of-all-time>.

Pappano, L. (2012). The Year of the MOOC. *The New York Times*, 1–7. Retrieved from <http://www.edinaschools.org/cms/lib07/MN01909547/Centricity/Domain/272/The Year of the MOOC NY Times.pdf>

Salinas, P., Quintero, E., Rodríguez J. A. (2015). Curso híbrido y de aula invertida apoyado en MOOC: experiencia de autoevaluación. *Revista de Innovación académica* 7(1), p. 50-63.

Siemens, G., & Dehayé, P.-O. (2014). Multiple pathways: Blending xMOOCs & cMOOCs. *Elearnspace*. Retrieved from <http://www.elearnspace.org/blog/2014/05/06/multiple-pathways-blending-xmoocs-cmoocs/#comment-91210>

Storme, T., Vansieleghem, N., Devleminck, S., Masschelein, J., & Simons, M. (2016). The emerging pedagogy of MOOCs, the educational design of technology and practices of study. *Journal of Computers in Education*, 3(3), 309328. <http://doi.org/10.1007/s4069201600705>