

Student Retention Measures in Engineering Programs at a Higher Education Institution Post COVID-19

Nadia Mendieta-Villalba, Msc¹, Rómulo Rodríguez-Quintana, Msc², Tania Rojas-Párraga, Msc³, and Ana Terán-Alvarado, Mba⁴

^{1,3}Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, nmendieta@ups.edu.ec, trojas@ups.edu.ec,

^{2,4}Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, rrodriguez@ups.edu.ec, ateran@ups.edu.ec

Abstract– Student retention in universities is a process through which students remain enrolled and continue their studies until graduation.

This article presents the strategies employed by a Higher Education Institution in the city of Guayaquil, Ecuador, in the Industrial Engineering program, to recover the number of dropped-out students and retain those continuing their studies following the Covid-19 pandemic. It is worth mentioning that in 2020 there were 999 students in this university program. To prevent the closure of the program, student retention strategies were implemented starting from 2020 and have been maintained to date. At the beginning of the process, measures dictated by the national government were followed. Subsequently, the university established academic counseling services, maintained a management system for students repeating courses, and conducted professional site visits to companies, high school outreach, and leveling courses, among other initiatives. All these efforts aimed to prevent students from abandoning their studies before completing their degree as Industrial Engineers. Despite the significant impact of the pandemic and other factors affecting student retention, the program reached an enrollment of 493 students in 2025. The measures adopted made it possible its sustainability over time for both the students and the labor market.

Keywords– retention, dropout, strategies, academic counseling, Industrial Engineering.

Medidas de retención de estudiantes de Ingeniería en una institución de educación superior post COVID-19

Nadia Mendieta-Villalba, Msc¹, Rómulo Rodríguez-Quintana, Msc², Tania Rojas-Párraga, Msc³, and Ana Terán-Alvarado, Mba⁴

^{1,3}Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, nmendieta@ups.edu.ec, trojas@ups.edu.ec,

^{2,4}Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, rrodriguez@ups.edu.ec, ateran@ups.edu.ec

Resumen– La retención de estudiantes en las universidades es un proceso mediante el cual los alumnos permanecen inscritos y continúan sus estudios hasta que se gradúan. El presente artículo expone las estrategias empleadas por una Institución de Educación Superior de la ciudad de Guayaquil del Ecuador en la carrera de Ingeniería Industrial, a fin de recuperar el número de estudiantes desertados y retener a los que continuaban con sus estudios después de la pandemia del COVID 19. Cabe mencionar que en el año 2020 se contaba con 999 estudiantes en la carrera universitaria. Con el propósito de evitar el cierre de la carrera, a partir del año 2020 implementó estrategias en el proceso de retención de estudiantes y ello se mantiene hasta la fecha. En el inicio del proceso se siguieron las medidas indicadas por el gobierno nacional, luego la universidad creó las consejerías académicas, se mantuvo un sistema de gestión para los estudiantes repetidores de asignaturas, se efectuaron visitas profesionales a empresas, visitas a colegios, cursos de nivelación, etc., todo esto para evitar que alumnos abandonen sus estudios antes de finalizar su incorporación como ingenieros industriales. Pese al gran impacto que dio la pandemia y también otros factores que afectaron la retención de los alumnos de la carrera, en el 2025 se contó con 493 estudiantes, las medidas adoptadas permitieron mantenerla sostenible en el tiempo, tanto para los estudiantes como para el mercado laboral.

Palabras clave– retención, deserción, estrategias, consejería académica, ingeniería industrial.

I. INTRODUCCIÓN

La retención de estudiantes en las universidades es un factor de gran relevancia por su impacto positivo en la sociedad, las universidades no solo crecen institucionalmente, sino que ayudan en el éxito individual de los estudiantes. Las personas con un nivel educativo alto no solo obtienen mayores ingresos, sino que contribuyen muy significativamente en la economía y bienestar social de un país, desarrollando una sociedad más capacitada y competitiva.

Por un lado, las universidades que logran retener a sus estudiantes de forma efectiva no solo obtienen buena reputación y prestigio, sino que alcanzan un alto índice de retención y con ello demuestran que los estudiantes se encuentran satisfechos con la educación recibida. También, se confirma que los universitarios cuentan con un ambiente académico estable y dinámico. Por otro lado, tener altas cifras de retención atrae a nuevos estudiantes, posibles auspiciadores y colaboradores en las instituciones de nivel superior.

En el contexto de la pandemia del COVID 19, frente a las medidas otorgadas por el gobierno nacional respecto al decreto de emergencia para el control de la pandemia, la universidad de la ciudad Guayaquil apoyó a las disposiciones emitidas por el gobierno y todas las actividades académicas se realizaron mediante la modalidad on line, se aplicó teletrabajo para no cerrar el espacio educativo y servir a los alumnos en un tiempo real.

El impacto fue muy significativo porque la oferta académica al inicio era principalmente en modalidad presencial, la pandemia provocó la disminución de la retención de estudiantes e incrementó la inestabilidad financiera. Posteriormente, aparecieron otros problemas como la delincuencia y la crisis energética que incrementó aún más el impacto.

Algunos alumnos abandonaron sus estudios, dejaron de pagar sus matrículas y ello ocasionó una pérdida de ingresos y otros gastos asociados que consecuentemente representó un gran impacto económico e influyó en la reducción de las tasas de graduación. Sin embargo, pese a la incertidumbre de la pandemia y problemas adicionales, la universidad emprendió el reto de mejorar la resiliencia docente a través de medidas de retención utilizando clases virtuales, recursos didácticos y actividades pedagógicas, que tuvieron el apoyo de los claustros docentes. Desde el ambiente virtual se llevó las clases de manera sincrónica en los horarios establecidos utilizando la herramienta zoom.

El objetivo de este artículo es identificar los factores asociados a la deserción de estudiantes después de la pandemia del COVID 19 y problemas posteriores, además analizar las medidas de retención emprendidas por la carrera de ingeniería industrial para evitar la deserción de los estudiantes.

II. FACTORES QUE CONTRIBUYERON EN LA DESERCIÓN DESPUÉS DE LA PANDEMIA DEL COVID 19

Entre los factores que contribuyeron al fenómeno de deserción en la carrera de Ingeniería Industrial después de la pandemia del COVID 19, se puede mencionar: académicos, socioeconómicos y emocionales.

Considerando los factores académicos, se tuvo dificultad en el proceso de aprendizaje porque fue rápida la transición de

la educación presencial a la virtual, algunos alumnos no contaban con los recursos para acceder a clases en línea como computadoras, tabletas, internet estable, etc. En este contexto, una investigación desarrollada respecto a la relación entre la satisfacción de los estudiantes y la calidad del servicio de educación a distancia durante la pandemia de COVID19 utilizando el modelo SERVQUAL, que incluye cinco dimensiones (Confiabilidad, Seguridad, Empatía, Tangibles y Capacidad de respuesta), indicó que no que no todos los estudiantes podían proporcionar el equipo requerido para acceder a la educación a distancia y que el nivel de colaboración de las universidades en esta área fue muy limitada [1].

Considerando los aspectos socioeconómicos, hubo poca interacción con docentes y compañeros, también dificultades para adaptar los métodos pedagógicos al formato digital, esto generó desconexión y frustración. Aunque la educación en línea redujo gastos de traslado y alojamiento, algunos estudiantes aprovecharon para realizar cursos virtuales y adquirir nuevas habilidades no ofrecidas por las universidades [2].

La pandemia generó una crisis económica que afectó a varias familias por la pérdida de empleo y disminución de ingresos. Como consecuencia, gran cantidad de estudiantes no lograron pagar la matrícula universitaria. Esto ocasionó abandono e interrupción de sus estudios. La deserción aumentó debido a que muchos optaron por apoyar económicamente a sus familias. Además, se presentaron dificultades para acceder a becas y ayudas económicas. Según la referencia [3] la concentración de estudiantes muy pobres reduce el rendimiento promedio de una institución más allá de los factores individuales.

Entre los factores emocionales resaltan el aislamiento, la ansiedad y el estrés, que afectaron el rendimiento académico y la continuidad de los estudios. Además, la suspensión de actividades extracurriculares, deportes y eventos culturales, disminuyeron el sentido de pertenencia a la comunidad universitaria. Añadiendo, algunos estudiantes que contrajeron COVID abandonaron la universidad temporal o permanentemente. La edad también influyó, debido a que la deserción es mayor en estudiantes jóvenes, en cambio la probabilidad de graduación aumenta en estudiantes de mayor edad [4].

Con el paso del tiempo, también surgieron otros inconvenientes como la delincuencia y crisis energética. Respecto a la delincuencia, esta incrementó en el año 2023 con actos que generaron caos y pánico en la población y por ende en las universidades. La delincuencia ocasionó el incremento en la migración tanto por huir como por indagar sobre estabilidad económica y bienestar social en otros países [5]. En el año 2024 Ecuador enfrentó una crisis energética severa, con apagones prolongados que afectó la productividad y limitó las condiciones laborales [6].

La Fig. 1 expone el número de matrículas de estudiantes vs periodos académicos, se muestra la evolución de la deserción de alumnos en la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de la ciudad de Guayaquil, después del fenómeno

del COVID 19 y otros problemas mencionados entre los años 2020 y 2026.

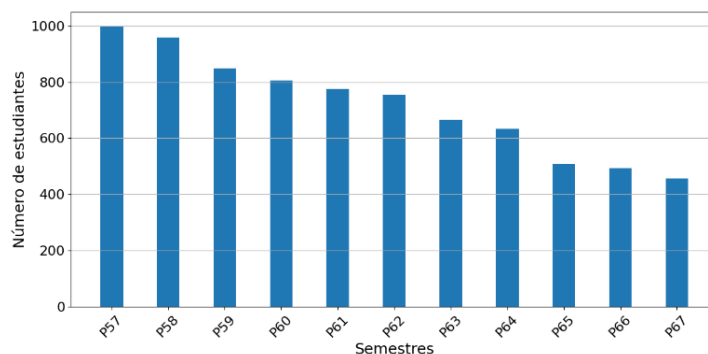


Fig. 1 Número de matrículas de estudiantes vs Periodos Académicos.

Es relevante identificar las causas internas y externas de la deserción y fortalecer la articulación entre directivos, administrativos, docentes y estudiantes [7]. Las instituciones con admisión más exigente suelen presentar menores tasas de deserción. Para reducirla, es recomendable implementar estrategias de acompañamiento, seguimiento y tutoría que consideren variables académicas, institucionales, económicas, sociales y personales [8].

Respecto a la retención de estudiantes de Ingeniería, se requiere implementar propuestas de formación social de aprendizajes que sean innovadoras, participativas, que logren combinar la teoría con la práctica, para que de esta forma los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo, que los relacionen a problemas de su entorno, para que se desenvuelvan y ayuden a la sociedad.

III. METODOLOGÍA

El estudio expone un enfoque cuantitativo con apoyo descriptivo puesto que la institución de educación superior para evidenciar el comportamiento de la retención estudiantil utiliza los datos del número de estudiantes desde el año 2020 hasta 2025. Además, expone y detalla las estrategias implementadas por la universidad para retener a estudiantes de ingeniería industrial post COVID-19. La investigación se apoya en un método de estudio de caso porque es una universidad específica de la ciudad de Guayaquil, en una carrera particular que es la Ingeniería Industrial.

A fin de recuperar el número de estudiantes con el que la Universidad contaba antes de la pandemia del COVID 19, se implementaron estrategias para optimizar la retención de los alumnos: lineamientos académicos, consejería académica, seguimiento a estudiantes repetidores de asignaturas, nivelación de estudiantes que ingresan a la carrera, proyecto modalidad tutorial entre pares, visitas profesionales a empresas, visitas y charlas a colegios, participación de estudiantes en los grupos de investigación, casa abierta y otros eventos. El propósito del desarrollo de estas acciones fue fomentar un ambiente inclusivo en el que se diera apoyo académico,

psicológico y social a los jóvenes universitarios, lo que ayudó a disminuir las brechas de desigualdad, a promover el acceso, permanencia y la equidad. También, se trabajó en actividades y eventos para que los estudiantes de la carrera vuelvan a formar parte activa de la comunidad universitaria aportando con el intercambio de ideas, investigación y colaboración obteniendo de esta manera reconocimientos académicos de los estudiantes por entidades externas.

Con el paso de los semestres, el regreso de los estudiantes de Ingeniería Industrial fue clave, puesto que fortalecieron habilidades académicas, profesionales y sociales. estas les permitieron acceder a oportunidades laborales y contribuir a su desarrollo personal. Además, el reconocimiento de sus habilidades incrementó su motivación [9].

A continuación, se expone en la Tabla I la propuesta de desarrollo del estudio de las medidas de retención de estudiantes de Ingeniería en una institución de educación superior post COVID-19.

TABLA I
 PROPUESTA DE DESARROLLO DE LAS
 MEDIDAS DE RETENCIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN UNA
 INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

No.	Componentes		
	Actividad	Fuente Académica	Indicador
1	Estimar la tasa de variación o abandono aparente.	-Sistema de matrículas en las carreras de la universidad	Tasa de variación de matrícula.
2	Definir número de estudiantes en los periodos académicos.	-Sistema de matrículas en las carreras de la universidad.	-Número de estudiantes/ periodo académico.
3	Lineamientos académicos en la universidad ante la emergencia sanitaria del COVID 19	-Disposiciones otorgadas por el gobierno nacional en torno al decreto de emergencia sanitaria para el control de la pandemia del virus COVID 19. -Consejo Académico 1 abril de 2020.	-Número de Sesiones de clase on line/periodo -Número y tipo de Material compartido en el ambiente virtual académico/ periodo.
4	Sistema de Consejería Académica (SCA)	-Sistema de Historial Académico Universitario desde 2019.	-Guía para el consejero académico universitario/ periodo. -Número de Problemas reportados/ tipo/periodo.
5	Seguimiento a estudiantes repetidores de una asignatura por segunda vez.	-Formato registrado por docente responsable.	-Número de asignaturas tomadas por segunda vez/periodo -Notas de asignaturas tomadas

			por segunda vez/ periodo -Porcentaje de asistencia a clases de estudiantes/ periodo.
6	Seguimiento a estudiantes repetidores de una asignatura por tercera vez	-Formato registrado por docente responsable. -Carta de motivación a los estudiantes al inicio del semestre.	-Número de asignaturas tomadas por tercera vez/periodo -Notas de asignaturas tomadas por tercera vez/ periodo -Porcentaje de asistencia a clases de estudiantes/ periodo.
7	Nivelación de estudiantes que ingresan a la carrera	-Informes de docentes responsables en matemáticas, física y química.	-Número de estudiantes en curso de nivelación/ periodo. -Notas de estudiantes/ periodo.
8	Proyecto Modalidad Tutorial entre pares	-Informes de docentes responsables de proyecto Tutorías Pares.	-Promedio de evaluación de tutores/peri odo -Número de estudiantes que asisten a tutorías/ materias/ periodo.
9	Visitas profesionales en empresas	-Informes de docentes responsables de visitas	-Número de empresas del sector industrial visitadas/ Periodo.
10	Visitas y charlas a colegios	-Informes de docentes responsables de visitas	-Número de colegios visitados/ periodo.
11	Pasantías y Prácticas Pre-Profesionales	-Informes de docentes responsables de visitas	-Número de estudiantes que aprobaron la Pasantía o Práctica Pre-Profesional/ periodo.
12	Bolsa de Empleo	- Número de charlas	-Número de estudiantes

		-Informes de docentes responsables de visitas	y graduados empleados/ periodo -Número de convenios con empresas/ periodo.
13	Educación continua	-Informe de docente responsable de Educación Continua.	-Número de cursos/ Periodo.
14	Seguimiento a graduados	-Informe de docente responsable de Seguimiento a Graduados.	-Cursos solicitados/ periodo -Grado de satisfacción de graduados/ periodo.
15	Casa abierta y otras integraciones sociales	-Informe de docente responsable de Casa abierta y otras integraciones sociales.	-Número de colegios invitados/ periodo.
16	Cultura Institucional	-Informe de apoyo e inclusión de docente responsable de asignatura	-Número de estudiantes/ tipo de discapacidad/ periodo.
17	Visita Áulica	-Informe de evaluaciones de visitas áulicas a docentes.	-Calificación de docente evaluado /materia/ periodo.

IV. RESULTADOS

A continuación, se exponen las medidas empleadas para la retención de los estudiantes y resultados:

A. Estimación de la tasa de variación o abandono aparente.

Utilizando datos del Sistema de Matrículas de la universidad para la carrera de Ingeniería Industrial se estima la tasa de variación de matrícula a través de la fórmula:

$$TV = \frac{M_t - M_{t-1}}{M_{t-1}} \cdot 100 \quad (1)$$

Donde:

- M_t : matrícula actual
- M_{t-1} : matrícula anterior

TABLA II
TASA DE VARIACIÓN DE MATRÍCULA

No.	Variables	
	Número de Matriculas/Periodo	Tasa de Variación
1	999	
2	959	-4%
3	848	-12%

4	806	-5%
5	776	-4%
6	753	-3%
7	665	-12%
8	634	-5%
9	508	-20%
10	493	-3%
11	4571	-7%

B. Lineamientos académicos en la universidad ante la emergencia sanitaria del Covid 19

- 1) Todo docente deberá poner a disposición, claramente, en su respectivo Ambiente Virtual, el link recurrente de Zoom para las sesiones de clase, mediante la herramienta Zoom.
- 2) Todas las sesiones de clase, mediante Zoom, deberán ser grabadas y estarán disponibles en el Ambiente Virtual del docente.
- 3) El material compartido en el Ambiente Virtual Académico no debe violar Derechos de autor; no se puede usar material sin contar con el respectivo permiso.
- 4) Las actividades de evaluación deberán considerar fechas abiertas de entrega.
- 5) Las sesiones de clase deberán enmarcarse en el horario establecido y su duración responderá al criterio pedagógico del profesor, que no podrá ser menor a cuarenta minutos.

C. Consejería Académica

Existen modelos predictivos de rendimiento académico, con un buen nivel de confiabilidad y exactitud, para identificar casos de estudiantes en la situación de riesgo académico [10].

En Ecuador, la consejería académica ha sido implementada por algunas universidades. En la universidad, se desarrolló un sistema de consejería académica (SCA) en diciembre 2019 que analiza el historial del estudiante y facilita el diálogo con el docente. Además, se capacita a los consejeros mediante una guía para asegurar una adecuada coordinación, ver Fig. 2.

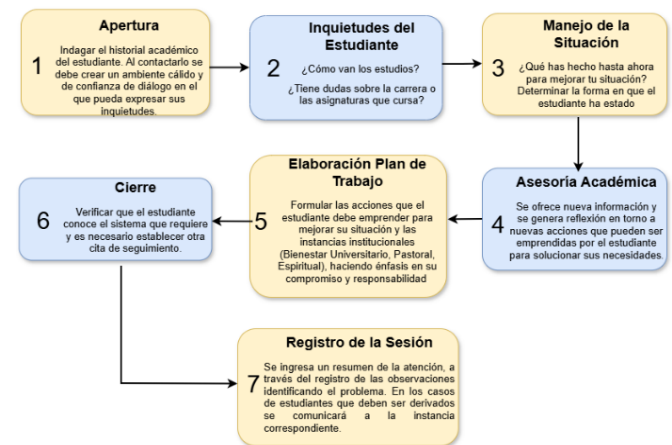


Fig. 2 Guía para el consejero académico universitario.

La Consejería Académica atiende a estudiantes en riesgo académico para reducir la repetición y deserción. Analiza su historial, establece contacto personal y brinda asesoría integral. También, detecta y deriva problemas académicos, financieros o personales. La consejería orienta la formulación de objetivos de mejora con resultados medibles. La consejería académica es un recurso pedagógico, un espacio de confianza que ofrece acompañamiento y guía al estudiante. Busca ayudar al universitario a alcanzar sus metas personales y académicas, fortaleciendo su formación. Permite identificar fortalezas y necesidades, brindar soluciones y realizar seguimiento constante. También, detecta dificultades académicas o personales y deriva a tutorías o instancias correspondientes [11].

Las consejerías fomentan el desarrollo personal y profesional de los estudiantes mediante la motivación y atención individualizada, con un equipo responsable que fortalece el acompañamiento académico. En ingeniería industria, los alumnos en riesgo cuentan con un consejero que los orienta tanto en trámites como en servicios institucionales. El acompañamiento se realiza en tres momentos: inicio, intercielo y final del semestre.

La Fig. 3 presenta los tipos de problemas reportados por los docentes de la carrera de Ingeniería Industrial a la Consejería Académica en el período 63, cuando se contaba con un total de estudiantes de 665. Los problemas detectados fueron del tipo académico y financiero.

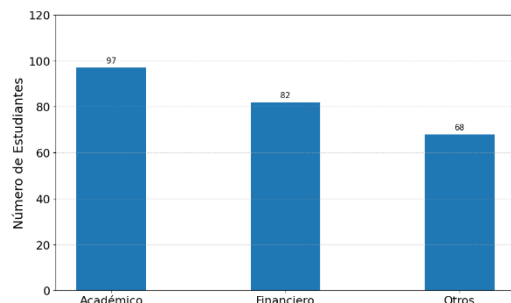


Fig. 3 Número de Problemas Reportados vs Tipo durante el Período 63.

D. Seguimiento a estudiantes repetidores de una asignatura por segunda vez

Esta actividad consiste en el monitoreo de los estudiantes que repiten una asignatura por segunda vez, durante los dos parciales de cada semestre, a fin de determinar la probabilidad de que reprueben la asignatura y opten por abandonar la universidad. El desarrollo de la metodología de esta actividad académica tiene la siguiente secuencia:

- El docente coordinador remite a cada docente, el listado de alumnos repetidores que tiene a su cargo para el seguimiento y control respectivo.
- Cada docente registra, calificaciones y asistencia durante el semestre.
- Con esta información, el coordinador elabora un reporte final con las materias repetidas, aprobadas y reprobadas, calificaciones y asistencia.

La Fig. 4 expone el resultado del seguimiento de estudiantes repetidores de una asignatura por segunda vez, según los reportes de los docentes responsables, correspondientes a los períodos 62, 63 y 64. En cada período se detallan las asignaturas aprobadas, reprobadas, no reportadas y otros.

Con esta información, el coordinador elabora un reporte final con materias repetidas, aprobadas, reprobadas, calificaciones y asistencia.

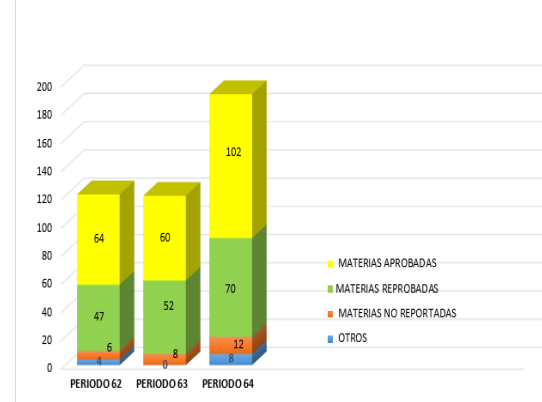


Fig. 4 Seguimiento de estudiantes repetidores de una asignatura por segunda vez. Estado de asignaturas en los períodos 62, 63 y 64 de la carrera de Ingeniería Industrial.

Se puede observar que en la Fig. 4 existe un incremento en el número de asignaturas reprobadas en el período 64, ello podría ser asociado a factores como delincuencia y cambio de horarios acontecidos por apagones eléctricos.

La Fig. 5 presenta las calificaciones de los estudiantes que repiten una asignatura por segunda vez, según los reportes de los docentes responsables para los períodos 62, 63 y 64. Las calificaciones se ordenan en los siguientes rangos: 0 – 50, 51 – 69, 70 – 100, considerando que se aprueba la asignatura a partir de los 70 puntos. Se observa que en el periodo 64 se incrementó el número de notas reprobadas por las circunstancias mencionadas anteriormente.

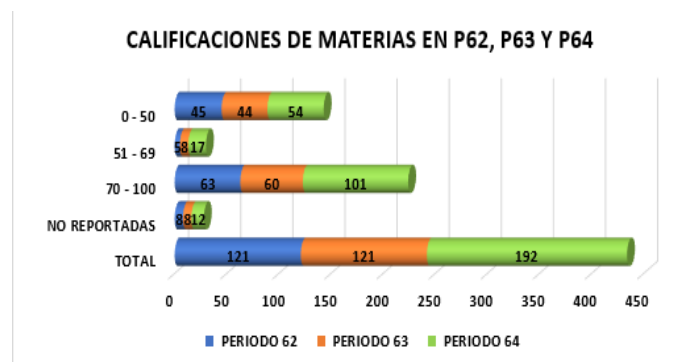


Fig. 5 Seguimiento de estudiantes repetidores de una asignatura por segunda vez. Calificaciones de asignaturas en los períodos 62, 63 y 64 de la carrera de Ingeniería Industrial.

A continuación, la Fig. 6 ilustra la asistencia a clase de los alumnos repetidores de una asignatura por segunda vez, de

acuerdo, a los reportes de los docentes responsables. Los porcentajes de asistencia se agrupan en los rangos 0%-50%, 51% - 69%, 70 – 100%. Se evidencia que el mayor nivel de asistencia correspondió al período 64, puesto que 84 estudiantes de un total de 192 registraron asistencia a clases en un rango de 70% a 100%, el resto de los estudiantes fue concientizado respecto a la importancia de asistir a clases de manera regular.

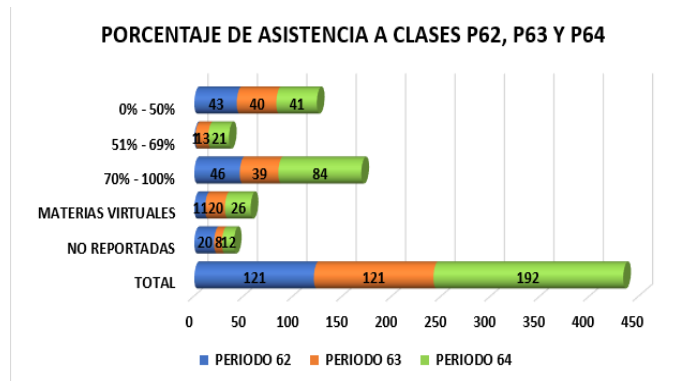


Fig. 6 Asistencia de los alumnos que repiten una asignatura por segunda vez en los periodos 62, 63 y 64.

E. Seguimiento a estudiantes repetidores de una asignatura por tercera vez

El seguimiento a estudiantes repetidores de una asignatura por tercera vez (oyentes) se controla y monitorea desde el inicio del período para determinar la probabilidad de que un estudiante pierda matrícula y deserte de la universidad. La metodología para esta actividad académica es:

- El docente coordinador de la actividad notifica a los docentes que imparten las asignaturas la lista de los estudiantes que repiten una asignatura por tercera vez, para el control del cumplimiento de actividades y asistencia. Los docentes deben enviar en cada parcial el reporte de control.
- El docente coordinador de la actividad envía una carta de motivación a los estudiantes al inicio del semestre para que se esfuercen, muestren buen desempeño y cumplan con las actividades y asistencia.
- En caso de que el estudiante apruebe y requiera de las resoluciones aprobatorias del consejo de carrera, se envía un formato de aprobación de asignatura para ser entregado al final del período por el docente responsable.

Las Fig. 7 y Fig. 8 presentan el estado y calificaciones de las materias de los alumnos que repiten una asignatura por tercera vez en el período 64. Se puede evidenciar que en la Fig. 7 que el número de materias aprobadas es menor que el de las reprobadas. En la Fig 8 se verifica que el porcentaje de materias aprobadas es del 40% y las reprobadas es del 60% por lo que se considera la necesidad

de un aumento de tutorías y estrategias en el plan de mejora de las asignaturas reprobadas.

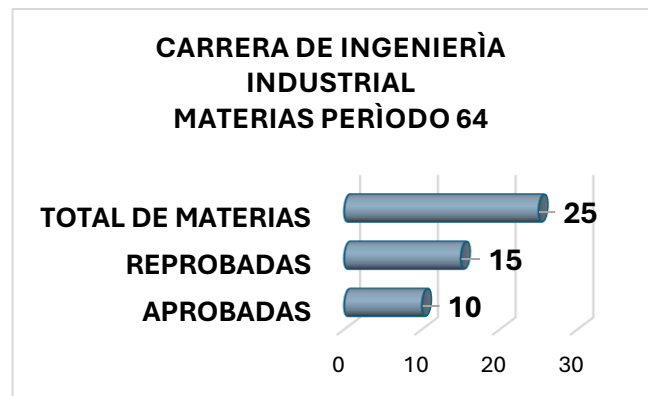


Fig. 7 Seguimiento de estudiantes repetidores de una asignatura por tercera vez. Estado de materias en el período 64.

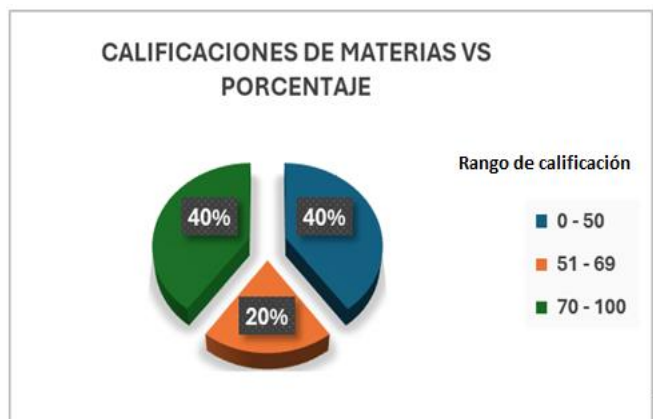


Fig. 8 Seguimiento de estudiantes repetidores de una asignatura por tercera vez. Calificaciones de materias en el período 64.

F. Nivelación de estudiantes que ingresan a la carrera

A través de la nivelación de estudiantes se fortaleció las competencias académicas básicas de los aspirantes a la carrera de Ingeniería Industrial, se dictó un curso preuniversitario que buscó mejorar el rendimiento académico inicial, reducir las brechas educativas y disminuir la deserción estudiantil en el primer año. En el dictado del curso se logró diagnosticar y abordar las deficiencias en matemáticas, física y química, áreas consideradas críticas para el ingreso a las carreras de ingeniería. También, se alcanzó a desarrollar habilidades académicas y hábitos de estudio para los desafíos que enfrentan los estudiantes de primer año en las asignaturas de alta complejidad, guiar la transición a la universidad aumentó la confianza de los alumnos. Esta medida ayudó a contribuir a la mejora de indicadores como: eficiencia académica, permanencia estudiantil, tasa de retención, etc.

G. Apoyo Académico. Proyecto Modalidad Tutoría entre pares

Para mantenerse en forma académicamente los estudiantes deben tener acceso a tutorías y asesoramiento académico estructurado. El Proyecto Tutoría Par es un acompañamiento educativo-pastoral que promueve el encuentro y crecimiento mutuo tanto del Tutor Par como Par Tutorado. El acompañamiento está creado de valores, propicia una relación educativa dialogada y horizontal en el proceso de enseñanza aprendizaje contribuyendo a la inclusión educativa y autonomía académica de los estudiantes.

Por un lado, el Tutor Par es un estudiante educador-animador quien tiene vocación de servicio, buen rendimiento académico, habilidades sociales y comunicativas con disponibilidad de tiempo. Este estudiante brinda acompañamiento académico personalizado o grupal a sus pares de los primeros niveles de su misma carrera que manifiestan necesidades de nivelación de conocimientos, asesoría en trabajos y proyectos, preparación de pruebas y exámenes. Por otro lado, el Tutorado es un estudiante que presenta necesidades de aprendizaje en la asignatura objeto de tutoría, preferentemente de los primeros ciclos de la unidad básica del plan de estudios de la carrera. También, son tutorados los estudiantes con capacidades especiales que requieren un acompañamiento personalizado. Estos estudiantes se comprometen a asistir de manera regular a las sesiones tutoriales, participar en las sesiones tutoriales, dialogar con su tutor acerca de sus avances y progresos y asumir la responsabilidad final del aprendizaje [12].

H. Visitas Profesionales en empresas

Con el propósito de fortalecer la formación académica de sus estudiantes, la carrera de Ingeniería Industrial mantiene un vínculo permanente con empresas públicas y privadas. A pesar de las restricciones que se presentaron como consecuencia de la pandemia, así como de factores asociados al distanciamiento social y a la inseguridad, en la actualidad existe una mayor apertura por parte de las empresas para retomar estas actividades. Por ello, resulta fundamental consolidar y fortalecer la relación entre la academia y el sector productivo, permitiendo que los estudiantes conozcan de manera directa el ejercicio de su futura profesión. En este contexto, las visitas profesionales facilitan la vinculación de los estudiantes a pasantías y prácticas empresariales, lo que contribuye a afianzar los conocimientos adquiridos en el aula. Estas actividades, de carácter académico, aportan significativamente a la formación integral del estudiante de Ingeniería Industrial, ya que permiten observar de forma real los procesos de producción, la cadena de suministros, las normas de seguridad industrial, el control ambiental y el control de calidad, todos ellos son contenidos fundamentales de la malla curricular. En este sentido, las visitas profesionales se constituyeron en un complemento esencial del aprendizaje teórico impartido en las aulas, fortaleciendo la preparación académica y profesional de los estudiantes. En el

año 2025 la carrera de Ingeniería industrial realizó 14 visitas técnicas del sector industrial de Guayaquil.



Fig. 9 Visita Profesional a Astilleros Navales Ecuatorianos (ASTINAVE) en el período 66.

I. Visitas y charlas a colegios

Las visitas y charlas a colegios en la ciudad de Guayaquil para promocionar a la carrera de Ingeniería Industrial de la universidad e implementar las charlas son planificadas con anticipación e involucran las siguientes actividades:

- A) Búsqueda de colegios de la ciudad de Guayaquil.
- B) Elaboración y envío de cartas de invitación a colegios.
- C) Diseño del folleto informativo.
- D) Identificación de los materiales y recursos necesarios para las charlas.
- E) Selección de temas, profesores ponentes y estudiantes
- F) Elaboración del formato para encuestas de satisfacción que se aplicarían en colegios respecto a las charlas.
- G) Diseño de cronograma y presupuesto.
- H) Exposición de charlas y atención a preguntas frecuentes de estudiantes de colegios de Guayaquil.
- I) Tabulación de encuestas y elaboración de gráficos.
- J) Informe final.

J. Pasantías y prácticas preprofesionales

Las pasantías o prácticas preprofesionales son experiencias laborales supervisadas dirigidas a estudiantes, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos teóricos en un entorno real de trabajo, desarrollar habilidades prácticas y profesionales, y conocer de manera directa el ejercicio de la carrera de Ingeniería Industrial. Estas experiencias funcionan como un puente entre la formación académica y el mundo laboral, constituyendo una modalidad de aprendizaje experiencial.

La experiencia de pasantía o práctica preprofesional contribuyó significativamente al fortalecimiento de la confianza en el desempeño profesional de los participantes, promovió la construcción de redes de contacto y permitió una definición más clara de sus objetivos laborales.

Asimismo, las pasantías o prácticas preprofesionales representan un beneficio mutuo, ya que posibilitan a las empresas la identificación, formación y fidelización de nuevos talentos, además de optimizar los procesos de reclutamiento y capacitación. Los resultados obtenidos evidencian que estas experiencias fortalecen la preparación profesional, incrementan la empleabilidad y favorecen la adaptación de los estudiantes al entorno laboral [13].

En la carrera de Ingeniería Industrial, su realización es un requisito obligatorio para la obtención del título profesional. Pueden ser remuneradas (pasantías) o no remuneradas (prácticas preprofesionales) y tienen una duración de 240 horas, las cuales pueden cumplirse en un período aproximado de dos meses.

K. Bolsa de Empleo

Bolsa de Empleo constituye un área estratégica dentro del eje de Vinculación con la Sociedad puesto que permite iniciar y fortalecer la relación entre estudiantes y graduados con el entorno laboral, mediante la gestión de pasantías, prácticas preprofesionales e inserciones laborales. Esta articulación temprana con el sector productivo contribuye significativamente a que los estudiantes visualicen la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en el aula, fortaleciendo su motivación académica y su sentido de pertenencia con la carrera y la institución, factores claves para la retención estudiantil y la reducción de la deserción universitaria.

A partir de esta interacción con el campo laboral-empresarial, la carrera se nutre de las experiencias prácticas de los estudiantes, las cuales son aprovechadas para retroalimentar y mejorar los procesos internos, actualizar contenidos, incorporar nuevas tecnologías y adjuntar actividades formativas de acuerdo con las demandas reales del mercado laboral.

Asimismo, desde esta área se han desarrollado cursos orientados al fortalecimiento de las habilidades blandas, entendidas como competencias interpersonales, sociales y emocionales que influyen directamente en la empleabilidad y el desempeño profesional. Además, convenios con empresas, organizaciones no gubernamentales (ONG), fundaciones, etc.

De manera complementaria, se han abordado temáticas esenciales como la elaboración de un currículum vitae efectivo y la preparación para entrevistas laborales y de pasantías. Estas acciones no solo mejoran la empleabilidad futura de los estudiantes, sino que también generan expectativas claras de desarrollo profesional, incrementando su compromiso con la continuidad de sus estudios y disminuyendo la probabilidad de abandono de la formación universitaria.

Entre cursos y charlas de esta índole, se ha dictado: ¿Cómo tener un perfil competitivo en tiempos de transformación digital?, Mujeres del Ecuador: liderazgo,

inspiración y desafíos, etc. En el año 2025 la carrera en estudio llegó al 100% de los cursos planificados.



Fig.10 Curso Bolsa de Trabajo: ¿Cómo tener un perfil competitivo en tiempos de transformación digital? en el período 66.

L. Educación Continua

La educación continua se concibe como un proceso permanente y sistemático de formación, orientado a la capacitación, actualización y certificación de competencias laborales específicas, en respuesta a las dinámicas cambiantes del entorno profesional, científico y tecnológico. Su finalidad es fortalecer, ampliar y perfeccionar los conocimientos, habilidades y destrezas de los graduados universitarios, así como de profesionales y del público en general, promoviendo su desarrollo integral y su adaptación a las exigencias del mercado laboral. Asimismo, la educación continua contribuye al mejoramiento del desempeño profesional, al incremento de la empleabilidad y a la consolidación de una cultura de aprendizaje a lo largo de la vida, en concordancia con los principios de calidad, pertinencia y responsabilidad social de las instituciones de educación superior.

En el ámbito universitario, la educación continua se constituye además en una estrategia institucional clave para la retención de los estudiantes y la prevención de la deserción académica. A través de programas flexibles, pertinentes y alineados con las necesidades reales del entorno laboral, las universidades fortalecen el vínculo con sus estudiantes y egresados, incrementando su motivación, sentido de pertenencia y compromiso con la formación profesional. Estos espacios de aprendizaje complementario permiten responder oportunamente a las expectativas académicas y profesionales de los participantes, reduciendo factores asociados al abandono, como la desmotivación, la falta de proyección profesional y la percepción de desconexión entre la formación universitaria y el mercado de trabajo.

Siguiendo este propósito la universidad en estudio ha realizado cursos en educación continua, tales como: Certificaciones en mecánica de fluidos, Certificaciones en ciencias básicas aplicadas a los sistemas de tratamiento de aguas, Innovación en manufactura formación en tornos y

fresas convencionales con transición al mecanizado CNC, Optimización del sistema de producción industrial, Excel para ingenieros con Power BI, etc. Cabe mencionar que en el año 2025 se llegó al 100% de los cursos planificados en la carrera de Ingeniería Industrial.

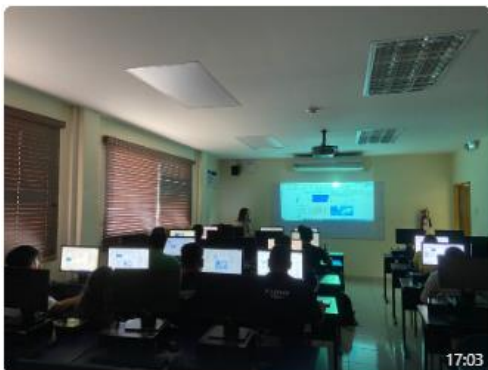


Fig.11 Curso educación continua Excel para ingenieros con Power BI en el período 66.

M. Seguimiento a graduados

El seguimiento a graduados es un proceso sistemático, continuo y planificado que desarrollan las instituciones de educación superior con el propósito de recopilar, analizar y utilizar información relevante sobre la trayectoria profesional, académica y social de sus egresados. Este proceso permite evaluar la pertinencia y calidad de la formación recibida en relación con las demandas del entorno laboral y social, identificar oportunidades de mejora curricular y fortalecer los procesos de aseguramiento de la calidad.

En este contexto, la Bolsa de Empleo se constituye en un mecanismo clave de articulación entre la universidad, los estudiantes y el sector productivo, ya que facilita la inserción laboral de graduados y estudiantes de últimos niveles, al tiempo que genera información valiosa sobre los requerimientos reales del mercado de trabajo. La integración del seguimiento a graduados con la gestión de la Bolsa de Empleo contribuye a fortalecer la orientación vocacional y profesional desde las primeras etapas de la formación, incrementando la motivación académica y la percepción de empleabilidad futura.

De esta manera, estas acciones inciden positivamente en la retención estudiantil, al permitir que los estudiantes visualicen oportunidades concretas de desarrollo profesional, reduzcan la incertidumbre respecto a su futuro laboral y consoliden su compromiso con la continuidad de sus estudios, disminuyendo así los índices de deserción universitaria y fortaleciendo el vínculo institucional a largo plazo.

Actualmente según los resultados de la estadística anual desarrollada, el grado de satisfacción es de 92,86% en los graduados de hasta un año.

Entre las formaciones académicas más solicitadas por los graduados se encuentra: Seguridad Salud Ocupacional, Gestión de Proyectos, Gestión de cadena de suministro, Logística, Lean Manufacturing y Six sigma, Análisis de datos y big data, Procesos y mejora continua, Gestión de proyectos, finanzas y economía, Power BI y SAP.

Los graduados desean que por medio de la carrera de Ingeniería Industrial se promueva actividades tales como: redes de investigación, actividades deportivas, sociales y culturales, comité consultivo y congresos / seminarios.

N. Casa Abierta y otras integraciones sociales

La casa abierta universitaria es un evento institucional organizado por la universidad con el propósito de brindar a estudiantes de bachillerato, padres de familia y público general, la oportunidad de conocer de manera directa sus instalaciones, oferta académica, laboratorios especializados y programas de becas.

Este espacio tiene como objetivo principal orientar a los futuros postulantes sobre la vida universitaria, el entorno académico y estudiantil, así como proporcionar información relevante que facilite una toma de decisiones informada respecto a su formación y proyección profesional.

En las integraciones sociales los alumnos establecen relaciones sólidas con sus docentes y compañeros, lo que genera más probabilidad de mantenerse comprometido con sus estudios. En este particular la carrera de ingeniería industrial ha creado eventos deportivos y la celebración de sus 25 años de creación.

O. Cultura Institucional

La carrera de Ingeniería Industrial promueve un ambiente universitario de apoyo e inclusión. El proceso de inclusión educativa se realiza identificando a los estudiantes que tienen discapacidad, grupo prioritario, por docente y materias. Los docentes dan acompañamiento a los estudiantes durante el semestre e informan aspectos tales como: aplicación de herramientas TIC utilizadas, asistencia de los alumnos al aula, ajustes en evaluaciones de acuerdo con el tipo de discapacidad y resultados académicos. La figura 12 indica los tipos de discapacidad y número de estudiantes del grupo prioritario en el período 66.

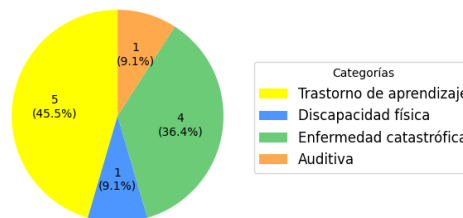


Fig.12 Discapacidad vs número de alumnos en el período 66.

P. Visita Áulica

La visita áulica es una actividad de observación directa que se realiza dentro del aula de clases por coordinadores

académicos para evaluar y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Se observa el dominio del tema por parte del docente, metodologías de enseñanza y cumplimiento de planificación. En la carrera de Ingeniería industrial son evaluados docentes en cada parcial por los estudiantes.

V. CONCLUSIONES

La información presentada destaca las dificultades que la carrera de Ingeniería Industrial de una universidad de Guayaquil confrontó durante la crisis ocasionada por el COVID 19, lo que derivó el inicio de la disminución de la retención de los estudiantes, luego los problemas de delincuencia y crisis energética (apagones de luz) incrementaron gradualmente esta reducción. En el año 2020 el número de estudiantes era 999 y en el año 2025 fue de 493. Sin embargo, pese a la reducción de alumnos, las medidas de retención y estrategias académicas implementadas lograron mantener sostenible a la carrera durante estos tiempos difíciles, lo que lastimosamente no aconteció en otras carreras de la universidad.

En el presente estudio se calculó la tasa de variación de matrícula, la cual es negativa. Se considera que, frente a las medidas implementadas, a mediano tiempo se llegará a una estabilización donde la variación de la matrícula deje de ser negativa, es decir encontrará su meseta.

Actualmente se trabaja en cada semestre en el incremento del número de estudiantes. Por un lado, es de vital importancia implementar un enfoque integral que combine el soporte académico tales como tutoría y mentoría. Por otro lado, es crucial mantener la ayuda financiera y el bienestar estudiantil llevado a cabo por el departamento del mismo nombre a través de becas y opciones de financiamiento.

Otro aspecto importante es el uso analítico de datos para que puedan ser identificados los riesgos de manera temprana. También, la integración social la cual debe ser fortalecida mediante actividades extracurriculares que contribuyan a mejorar la comunicación y que incrementen el sentido de pertenencia de la comunidad universitaria.

Son relevantes los informes y reportes de docentes encargados en todas las áreas de Vinculación mencionadas: Nivelación de estudiantes, Proyecto Tutoría entre pares, Consejerías académicas, Visitas profesionales, Visitas a colegios, Pasantías, Bolsa de Empleo, Educación continua y Seguimiento a graduados, a fin de poder obtener resultados precisos que muestren la realidad de la retención y deserción de los alumnos, lo que ayuda a la toma de decisiones de las autoridades.

Se debe evitar el aumento de costos de matrícula y pensión ya que puede derivar el abandono de los estudiantes de sus programas. En este particular es recomendable crear en los primeros semestres programas de emprendimientos y acompañamiento de bolsa de empleo para generar ingresos, así también como el incremento de becas y alternativas de financiamiento.

Otro punto importante es la implementación y optimización de los planes de mejora realizado por los docentes

para el dictado de las clases y tutorías de profesores o alumnos ayudantes para evitar el incremento de reprobación de asignaturas de los estudiantes en riesgo.

Es relevante crear conciencia y compromiso en los alumnos para el cumplimiento de actividades subidas a la plataforma (tareas, talleres, foros, lecciones, etc.) y la asistencia presencial en el aula y constancia virtual en la clase on line.

Se debe mantener encuestas estudiantiles para medir continuamente la satisfacción y abordar dudas, de esta manera se estaría creando un circuito de retroalimentación con el que tanto estudiantes como egresados y graduados se sentirían valorados y escuchados.

Se recomienda que la universidad en estudio establezca procedimientos sistemáticos, en función de datos recopilados, para evaluar el impacto de la deserción en base a los indicadores de cada medida de retención planteada.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

Esta investigación se llevó a cabo gracias a la participación de los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana UPS, sede Guayaquil, pertenecientes al Grupo de Investigación Interdisciplinar en Matemática Aplicada GIIMA.

REFERENCIAS

- [1] H. Abushamleh, and A. Qusef, "Students's satisfaction and service quality in distance education during COVID-19 Pandemic in Jordan," 2021 Innovation and New Trends in Engineering, Science and Technology Education Conference (IETSEC). IEEE, 2021.
- [2] S. Rehani, et al. "Comprehensive Analysis of COVID-19's Effects on the Education System." 2022 2nd International Conference on Innovative Sustainable Computational Technologies (CISCT). IEEE, 2022.
- [3] S. Donoso, and E. Schiefelbein. "Análisis de los modelos explicativos de retención de estudiantes en la universidad: una visión desde la desigualdad social." *Estudios pedagógicos (Valdivia)* 33.1 (2007): 7-27.
- [4] O. Rodríguez, and A. Losada. "Retención y deserción universitaria." *Revista Neuronum* 6.3 (2020): 162-179.
- [5] E. Feijóo, et al. "Análisis de los costos de la delincuencia y su impacto socio-económico en Ecuador." *Revista de ciencias sociales* 30 (2024): 547-562.
- [6] R. Molina, and K. Moncada. "Crisis Energética, Necropolítica y Simulacro: La Coyuntura Ecuatoriana bajo la Gestión de Daniel Noboa." *Revista Veritas de Difusão Científica* 5.3 (2024): 1651-1673.
- [7] S. Chalela-Naffah, et al. "Factores psicosociales y familiares que influyen en la deserción en estudiantes universitarios en el contexto de los países en desarrollo." *Revista Lasallista de investigación* 17.1 (2020): 103-115.
- [8] A. Naranjo, F. Núñez. "Deserción y retención: retos en la educación superior." *Revista científica retos de la ciencia* 4.9 (2020): 15-23.
- [9] A. Rojas, and F. García. "Evaluación de habilidades del pensamiento computacional para predecir el aprendizaje y retención de estudiantes en la asignatura de programación de computadoras en educación superior." (2020).
- [10] E. Franco, R. López, and V. Menéndez. "Modelos predictivos de riesgo académico en carreras de computación con minería de datos educativos." *Revista de Educación a Distancia (RED)* 21.66 (2021).
- [11] Universidad Politécnica Salesiana. "Instructivo para Consejerías Académicas", aprobado por el Consejo Superior mediante Resolución No 199-10-2020-09-16 de fecha 16 de septiembre de 2020.
- [12] Universidad Politécnica Salesiana. "Manual para la Instrumentación de la Tutoría Académica. Modalidad entre Pares", Departamento de Pastoral Universitario. GIETAES, 10 de junio de 2020, Cuenca, Ecuador.
- [13] I. Montenegro and M. Pérez. *Análisis de la importancia del plan de pasantías en el desarrollo profesional de estudiantes universitarios en una empresa de la ciudad de Guayaquil*. Universidad Politécnica Salesiana, 2025.