

<https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1340>

*Artículos científicos*

## **Herramientas learning como medio de apoyo en la disminución de la reprobación en la Universidad Autónoma del Carmen para la modalidad a distancia**

*Learning tools as a means of support in the reduction of failure at the universitaria autonoma del carmen for the distance modality*

*Ferramentas de aprendizagem como meio de apoio na redução de reprovação na Universidade Autônoma de Carmen para a modalidade a distância*

**Ulises Daniel Barradas Arenas**

Universidad Autónoma del Carmen, México

[ubarradas@pampano.unacar.mx](mailto:ubarradas@pampano.unacar.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-7122-6582>

**José Felipe Cocón Juárez**

Universidad Autónoma del Carmen, México

[jcocon@pampano.unacar.mx](mailto:jcocon@pampano.unacar.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-6932-683X>

### **Resumen**

De acuerdo con datos estadísticos, en la Facultad de Ciencias de la Información 40 % de los estudiantes abandona por casos de deserción y 30 % por rezago escolar, lo cual ocurre durante el primer año escolar debido a reprobación de materias. El modelo Acalán de educación a distancia basado en el constructivismo plantea estrategias de apoyo contra la reprobación, pero estas no son suficientes. Por eso, esta investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de un repositorio de herramientas de aprendizaje *e-learning* y las estrategias didácticas aplicadas para disminuir la reprobación en la licenciatura en Tecnologías de la Información de la Universidad Autónoma del Carmen. En concreto, se utilizaron tres instrumentos con los cuales se validó la viabilidad de la propuesta, que incluyó los objetos de aprendizaje necesarios para integrarlos en el repositorio, para lo cual se midieron las



necesidades de estudiantes y profesores. La metodología usada se apoyó en una muestra de 17 alumnos regulares, 10 irregulares y tres profesores que trabajaron en un curso de programación con apoyo del repositorio. Como resultado se obtuvo que de los alumnos inscritos en el curso solo 29 % reprobara la asignatura. Asimismo, la aplicación del modelo de regresión lineal y Anova mostró que las variables *falta de interés* y *mayor calidad en los contenidos* son factores que impactan en la reprobación. En síntesis, se recomienda un entrecruzamiento con la carrera de Ingeniería en Diseño Multimedia para la elaboración de materiales de alta calidad que permitan evaluar las herramientas de trabajo *e-learning* idóneas para un mejor desempeño por parte de los docentes en las unidades didácticas.

**Palabras clave:** reprobación, repositorio, objetos de aprendizaje, educación a distancia, herramientas de aprendizaje.

### Abstract

According to statistical data in the Faculty of Information Sciences, 40% of students drop out due to dropouts and 30% due to school backwardness, this occurs during the first school year, due to the failure of subjects, the model Acalan of distance education based on constructivism proposes support strategies against failure, but these are not enough, this research aims to evaluate the impact of a repositories of e\_learning learning tools and the didactic strategies applied to reduce failure in the degree in information technology from the Autonomous University of Carmen, three instruments were used with which the viability of the proposal was validated with which the learning objects necessary to integrate them into the repository were included, with this the needs were measured of students and teachers, the methodology to be used, was carried out with a sample of 17 students regular, 10 irregular and three teachers who worked in a programming course one with the support of the repository, it was obtained as a result that of the total number of students enrolled in the course only 29% failed the subject, the application of the linear regression model and Anova showed that the variables lack of interest and higher quality content are factors that impact reprobation, the need for a crossover with the Multimedia Design Engineering career for the development of high quality materials, which allows evaluating the tools of suitable e\_learning work for a better performance on the part of the teachers in the didactic units.

**Keywords:** Reprobation, repository, learning objects, distance education, learning tools.

## Resumo

De acuerdo con datos estadísticos, en la Facultad de Ciencias de la Información, 40% de los alumnos abandonan por deserción y 30% por atraso escolar, que ocurre durante el primer año lectivo por reprobación en las disciplinas. El modelo Acalán de educación a distancia basado en el constructivismo propone estrategias de apoyo al fracaso, pero no son suficientes. Por esta razón, esta investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de un repositorio de herramientas de aprendizaje e-learning y las estrategias didácticas aplicadas para reducir la reprobación en el curso de Tecnología de la Información en la Universidad Autónoma de Carmen. Específicamente, se utilizaron tres instrumentos para validar la viabilidad de la propuesta, que incluyó los objetos de aprendizaje necesarios para integrarlos al repositorio, para los cuales se tomaron en cuenta las necesidades de los alumnos y profesores. La metodología utilizada se basó en una muestra de 17 alumnos regulares, 10 alumnos irregulares y tres profesores que trabajaban en un curso de programación con el apoyo del repositorio. Como resultado, se obtuvo que de los alumnos matriculados en el curso, solo 29% aprobaron la disciplina. De la misma manera, la aplicación del modelo de regresión lineal y Anova demostró que la falta de interés y el contenido de menor calidad son factores que impactan el fracaso. En suma, se recomienda un cruce con la carrera de Ingeniería de Diseño Multimedia para el desarrollo de materiales de alta calidad que permitan evaluar las herramientas de trabajo de e-learning ideales para un mejor desempeño de los docentes en las unidades didácticas.

**Palabras-clave:** reprobación, repositorio, objetos de aprendizaje, educación a distancia, herramientas de aprendizaje.

**Fecha Recepción:** Marzo 2022

**Fecha Aceptación:** Octubre 2022

---

## Introducción

La licenciatura en Tecnologías de la Información (LTI) es una carrera ofertada por la Facultad de Ciencias de la Información (FCI) en la modalidad a distancia desde 2012. Su objetivo es brindar educación superior de alta calidad y hacerla llegar a las comunidades más lejanas del estado de Campeche y del país, así como formar administradores de tecnologías de la información lo suficientemente competentes para atender las necesidades del mercado laboral. Esta carrera se inició con una matrícula de 20 estudiantes de diversas regiones del estado, los cuales son atendidos mediante la plataforma Moodle. La licenciatura se encuentra conformada por 48 asignaturas divididas en ocho semestres y es administrada por el

Departamento de Educación a Distancia. Además, cuenta con un gestor que se encarga de la asignación de cursos, inscripciones, tutorado y monitoreo de los estudiantes.

La aceptación de la carrera en la comunidad ha sido muy favorable, pero de 2014 a la fecha se han presentado diversas problemáticas, como la reprobación de asignaturas, abandono por problemas económicos, falta de interés en los docentes en la impartición de los módulos, escasa capacitación en el profesorado de nuevo ingreso, lo que ha incrementado los índices de reprobación. Esto ha ocasionado que la carrera pueda pasar al proceso de supresión, de ahí la importancia del presente estudio.

Dado que la carrera se imparte en línea, es importante que los alumnos tengan acceso a fuentes de información que les sirvan de apoyo. En el caso de las carreras presenciales, los estudiantes generalmente cuentan con el apoyo de servicios como el de la biblioteca, pero no es así cuando el programa se imparte en esta modalidad. Por eso, se tiene que implementar un repositorio de objetos de aprendizaje enfocado en la evaluación del impacto de herramientas *e-learning*, así como de las estrategias didácticas aplicadas para disminuir la reprobación. En tal sentido, se ha formulado la siguiente hipótesis: si se aplica el repositorio de aprendizaje basado en tecnología *e-learning*, disminuirán los índices de reprobación de la licenciatura en Tecnologías de Información.

### Revisión literaria

De acuerdo con datos estadísticos reportados por la gestoría de la licenciatura en su control interno en el primer año de carrera 40 % de los estudiantes abandona sus estudios por deserción y 30% por rezago escolar, lo cual ocurre durante el primer año escolar debido a reprobación de materias. Una de las causas más frecuentes es el bajo rendimiento escolar (es decir, rezago o reprobación de materias), lo que no coincide con los indicadores de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), pues entre 2008 y 2013 existía una media de 7 % en los índices de reprobación en el medio superior (Ruiz Ramírez *et al.*, 2014).

De hecho, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) ofrece la cifra de 39 % como promedio nacional de eficiencia terminal, y destaca que corresponde al mismo porcentaje de titulación (Ruiz Ramírez *et al.*, 2014). En tal sentido, la OCDE señala que reprobar al estudiante uno o más años escolares es una práctica costosa, pues los mantiene más tiempo en la escuela, pospone su entrada en el mercado laboral y disminuye el compromiso con la institución educativa y el aprendizaje.

Por tanto, el proveer apoyo temprano a quienes muestran señales de rezago debe considerarse como alternativa para acreditar sus asignaturas (Montilva y Montilva, 2018).

## **Los proyectos universitarios en la disminución de la reprobación y deserción**

El modelo educativo Acalán de educación a distancia es una guía para los estudiantes. Con este desarrollan intereses y capacidades personales con el fin de atender a su sociedad. Los profesores los forman en el ámbito de la investigación en el diseño de proyectos de mejora para diversos talleres en los cuales se construye el conocimiento basado en problemas disciplinarios y sociales que trascienden el aula, que se sistematizan, discuten y resuelven desde un punto de vista crítico, con diversos postulados de índole científico, de la construcción y reconstrucción del conocimiento.

El constructivismo del aprendizaje dice que el fin de la educación es la promoción de los procesos de crecimiento personal del alumno, tanto del ámbito cognitivo como los de su contexto sociocultural (Emiro, 2005). Estos no se presentan en forma automática y en solitario, sino que son el resultado de la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas. Dicho de otra forma, el estudiante es responsable de sus aprendizajes y el docente orienta y genera los escenarios idóneos. Además, debe guiar explícita y deliberadamente dicha actividad. Se cultivan las habilidades de razonamiento y cuestionamiento, la creación de competencias para seleccionar, organizar y procesar diversos sistemas documentales y de información, así como seres eficientes en la solución de problemas reales de la sociedad, atendiendo la formación en los valores que caracterizan al universitario.

En el desarrollo de competencias el docente tiene la función de observador-interventor para crear situaciones de aprendizaje con las cuales la adquisición de conocimientos se vuelve simple y enriquecedora. Propone diversas actividades, que orienten y reconduzcan las tareas que promuevan una reflexión de los conocimientos adquiridos, definiendo conclusiones para replantear el proceso. El docente, en conjunto con los demás integrantes de la academia, debe identificar las situaciones problemas del entorno, disciplina o profesión, así como de las personas como objeto de estudio e incluirlas como experiencias de aprendizaje en la planeación de los cursos, talleres y otras actividades que permitan a los estudiantes vivir conflictos cognitivos, enfrentando problemas y necesidades reales.

Pensando en los requerimientos de este modelo educativo, se consideran varias herramientas, como el diseño de secuencias didácticas, las cuales son la principal estrategia de intervención educativa. Implican la planeación de cómo enseñar, determinar tiempos, seleccionar contenidos, medios, recursos, diseñar ambientes de aprendizaje y el desarrollo de competencias.

En la UNACAR se reconoce la capacidad de aprender, autodirigir y organizar su aprendizaje del ser humano, promoviendo el pensamiento analítico, crítico y creativo. Además, se prioriza la práctica porque el estudiante moviliza lo aprendido ante los problemas, necesidades e innovaciones que enfrentan y sobre todo la lógica del aprendizaje de por vida.

El aula virtual se concibe ahora en la UNACAR como el lugar donde se diseñan proyectos de aplicación para entornos reales, los cuales contribuyen a la mejora individual, comunitaria y social. Se trata de espacios docentes en los que interactúan estudiantes, académicos y comunidades para construir y reconstruir conocimientos bajo los postulados del quehacer científico y de la práctica profesional, en un continuo permanente de aprendizajes. En un modelo educativo de estas características, el salón de clases no es el único sitio donde se promueven conocimientos, pues para aprender se requiere igual del uso y manejo de otros símbolos y objetos de origen social.

## **La problemática de la reprobación, abandono y deserción en la UNACAR**

La deserción y reprobación de los estudiantes universitarios de la UNACAR se ha convertido en una gran preocupación, igual que en todas las instituciones educativas de México, sobre todo en la Facultad de Ciencia de la Información. En lo que corresponde a educación a distancia, la problemática aún es alarmante. La oferta académica licenciatura en Tecnologías de Información inició en el 2012, con una demanda de 30 estudiantes que se inscribieron en el curso propedéutico. De estos solo 66 % logró acreditar el curso e iniciar el primer semestre de la carrera. Al terminar el periodo del primer semestre, 50 % de la población se dio de baja por los siguientes motivos:

1. Falta de interés: 30 %.
2. Reprobación en asignaturas: 70 %.

Con base en la muestra tomada, los estudiantes dados de baja mencionan que les afectó la ausencia del maestro y que los recursos no eran suficientes para comprender bien cada uno

de los temas, pues no brindaban los suficientes elementos para resolver las actividades en algunas de las asignaturas.

Las materias que más presentaron índice de reprobación fueron las de habilidades matemáticas y principios de programación, en las cuales 100 % de las bajas no acreditaron estas asignaturas. Los estudiantes de semestres avanzados se encuentran en espera para la habilitación de módulos con los cuales puedan concluir su licenciatura.

En la actualidad quedan matriculados de los diversos semestres solo 9 alumnos, de los cuales desde el inicio de la licenciatura no se ha reportado ningún egresado. Los alumnos que aún continúan mencionan que no han acreditado las asignaturas debido a que los recursos de la plataforma son muy limitados y que algunos de los profesores y tutores no dan el seguimiento correcto.

Ninguna institución de educación superior (IES) está exenta de los altos índices de reprobación y deserción que se registran en los primeros años en las distintas carreras. Durante el tronco común se imparten las bases matemáticas y tecnológicas, precisamente las materias que más índice de reprobación tienen. Debido a esto, se han estado ejecutando una serie de acciones encaminadas a disminuir la reprobación y la deserción de los estudiantes, entre las cuales destacan cursos propedéuticos, asesorías impartidas por maestros, tutorías y trabajo por academias para reforzar las estrategias.

### **Teoría constructivista: aprendizaje significativo y desarrollo de competencias académicas**

El constructivismo en realidad cubre un espectro amplio de teorías acerca de la cognición que se fundamentan en que el conocimiento existe en la mente como representación interna de una realidad externa (Matas, 2018).

El aprendizaje en el constructivismo se dimensiona de tal forma que un individuo puede crear con su mente los conocimientos necesarios para la resolución de problemas, proceso de construcción individual interna de dicho conocimiento (Quintero Guerrero y Jaramillo Mujica, 2012). Ante esto, los estudiantes generan ideas nuevas basadas en conocimientos adquiridos durante su trayectoria escolar, con lo que se construyen y demuestran hipótesis en una estructura cognitiva.

En el proceso de orientación del aprendizaje es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no solo se trata de saber la cantidad de información que

posee, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva. Esto implica que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de anclaje a las primeras (Covarrubias y Martínez, 2007).

## Metodología

De la matrícula total que ingresa a la licenciatura, 70 % de los inscritos se encuentra activo en el mercado laboral; de estos, 60% dejó de estudiar como mínimo tres años. Además, de todos los estudiantes que ingresan al primer semestre solo 20 % se mantiene y los demás se dan baja temporal o definitiva, mientras que 40 % deja sus estudios por asignaturas que no acreditan.

La implementación del modelo Acalán a distancia con su herramienta (el guion didáctico) no ha mostrado los resultados esperados. Uno de los puntos más graves es la reprobación de asignaturas, por lo que en el presente trabajo se implementó un repositorio que sirviera como herramienta complementaria para que los estudiantes tuvieran acceso a objetos de aprendizaje de calidad y pudieran obtener resultados favorables en su desempeño.

En esta investigación se utilizó el tipo de estudio descriptivo porque el propósito fue conocer las causas que propician la reprobación de asignaturas. Asimismo, es transversal y de campo, y se presenta sin la manipulación deliberada de las variables, pues se estudian solo los factores que actúan.

El enfoque de la investigación es de carácter mixto, ya que se utilizaron métodos estadísticos para el análisis de los instrumentos (tabla 1) y se observó el comportamiento de la muestra durante el uso del repositorio durante el curso. La investigación fue realizada con 17 alumnos activos, 10 desertores y 3 profesores. Los instrumentos se validaron mediante alfa de Cronbach (Oviedo y Campo, 2005), y fueron aplicados vía correo electrónico. Los reactivos se diseñaron mediante la escala de Likert (Chávez Maciel *et al.*, 2007) y se aplicaron de acuerdo con las siguientes fases.

**Tabla 1.** Fases de aplicación

Objeto	Objetivo	Instrumentos	VARIABLES
Instrumento uno	Obtener la información preliminar por los alumnos regulares para determinar las causas de la reprobación.	Cuestionario	Reprobación, rendimiento escolar, tiempo dedicado al estudio
Instrumento dos	Obtener las causas de la reprobación de asignaturas por parte de los alumnos irregulares.	Cuestionario	Reprobación, deserción, tiempo dedicado al estudio
Instrumento tres	Obtener las causas detectadas por los docentes que han generado la reprobación de asignaturas.	Cuestionario	Desempeño escolar, reprobación

Fuente: Elaboración propia

Para el caso del instrumento 1, la confiabilidad de los alumnos regulares fue la siguiente:

$$\alpha = \frac{17}{17 - 1} \left[ \frac{14.162}{58.090} \right] = 0.7968$$

De acuerdo con el análisis de consistencia, el resultado se encuentra en un estado de fiabilidad de los alumnos irregulares (instrumento 2).

$$\alpha = \frac{10}{10 - 1} \left[ \frac{9.278}{33.433} \right] = 0.8019$$

De acuerdo con el análisis de consistencia, el resultado se encuentra en un estado de fiabilidad aplicado a los profesores (instrumento 3).

$$\alpha = \frac{4}{4 - 1} \left[ \frac{21.167}{55.333} \right] = 0.8212$$

La aplicación del instrumento 1 (tabla 2) tiene como objetivo recabar la información sobre la problemática de la reprobación desde el punto de vista de los estudiantes.

Las variables utilizadas en el instrumento aplicado son:

**Tabla 2.** Variables del instrumento 1

Variable	Objetivo
Reprobación	Obtener la información sobre los factores de reprobación por curso de los estudiantes.
Rendimiento escolar	Obtener la información del rendimiento escolar de los alumnos, dentro de cada una de las asignaturas de la licenciatura.
Trabajo en plataforma	Obtener información sobre la adaptación a la plataforma y el manejo de los recursos.
Trabajo con facilitadores	Obtener información sobre disponibilidad, atención y resolución de dudas por parte de los facilitadores.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con esto, de la primera prueba con la muestra de alumnos regulares (figura 1) se obtuvo lo siguiente: de las preguntas de rendimiento escolar, se les cuestionó sobre dificultades en las asignaturas, resolución de actividades, contenidos y objetivos del curso.

**Figura 1.** Rendimiento escolar

Opciones de respuesta	Respuestas	
siempre	29,41%	5
casi siempre	35,29%	6
a veces	17,65%	3
casi nunca	17,65%	3
nunca	0,00%	0
Total		17

Fuente: Elaboración propia

Se muestra que 29.41 % de los estudiantes muestra dificultades en sus asignaturas (figura 2).

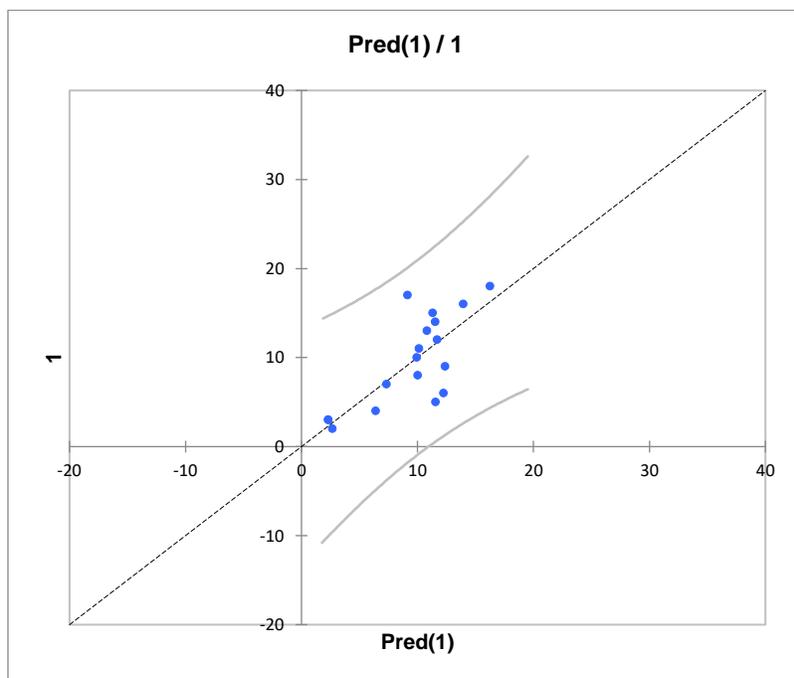
En lo que corresponde al trabajo con plataforma, se les cuestionó sobre las dificultades en el manejo de esta, actividades, ambiente de trabajo, objetivos, materiales, recursos complementarios. Los resultados fueron los siguientes.

**Figura 2.** Trabajo en plataforma

Opciones de respuesta	Respuestas	
siempre	29,41%	5
casi siempre	35,29%	6
a veces	17,65%	3
casi nunca	17,65%	3
nunca	0,00%	0
Total		17

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la figura anterior, 29.41 % de los estudiantes presenta dificultades en el manejo de la modalidad, la cual incluye el uso de la plataforma y contenidos. Por tanto, se observa que la variable con mayor peso corresponde a las dificultades en las asignaturas, las cuales incluyen resolución de actividades, contenidos y objetivos del curso. Esto se muestra en la siguiente figura 3.

**Figura 3.** Predicción del instrumento 1

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se llega a la conclusión de que la dificultad de las asignaturas influye 63 % en la reprobación, que los contenidos y objetivos del curso tienen muy poca influencia en esta. Por último, la falta de materiales, recursos y expectativas por parte del alumno afectan, pero no de manera considerable.

La aplicación del instrumento 2 (tabla 3), tiene como finalidad obtener la información de las causas de la reprobación de los alumnos no regulares. Las variables utilizadas en el instrumento aplicado son:

**Tabla 3.** Variables del instrumento 2

Variable	Objetivo
Reprobación	Obtener la información sobre los factores de reprobación por curso de los estudiantes.
Rendimiento escolar	Obtener la información del rendimiento escolar de los alumnos, dentro de cada una de las asignaturas de la licenciatura
Trabajo en plataforma	Obtener información sobre la adaptación a la plataforma y el manejo de los recursos.
Trabajo con facilitadores	Obtener información sobre disponibilidad, atención y resolución de dudas por parte de los facilitadores.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la aplicación del instrumento a los alumnos que no acreditaron el semestre se obtuvo lo siguiente: respecto a las preguntas de rendimiento escolar, se les cuestionó sobre las dificultades en las asignaturas, resolución de actividades, contenidos y objetivos (figura 4).

**Figura 4.** Rendimiento escolar

Opciones de respuesta	Respuestas
Siempre	10,00% 1
Casi siempre	80,00% 8
A veces	10,00% 1
Casi nunca	0,00% 0
nunca	0,00% 0
Total	10

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, 90 % de la población se fue de baja temporal o definitiva por haber experimentado dificultades en sus asignaturas, contenidos del curso y actividades. Los resultados obtenidos del manejo de la modalidad dicen que 20 % presentó siempre dificultades, por lo que puede afirmarse que el manejo de la modalidad no se considera un factor principal en el abandono del estudio por parte de los estudiantes.

Con base en el modelo de regresión lineal aplicado a los estudiantes no regulares, de los resultados del instrumento B, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) nos da como resultado 0.554, lo que otorga un punto medio de confianza al modelo (tabla 4). Este nos proporciona una idea de 55 % de variabilidad de la variable *reprobación*, explicado por las variables explicativas, se atribuye en mayor medida a la dificultad en las asignaturas.

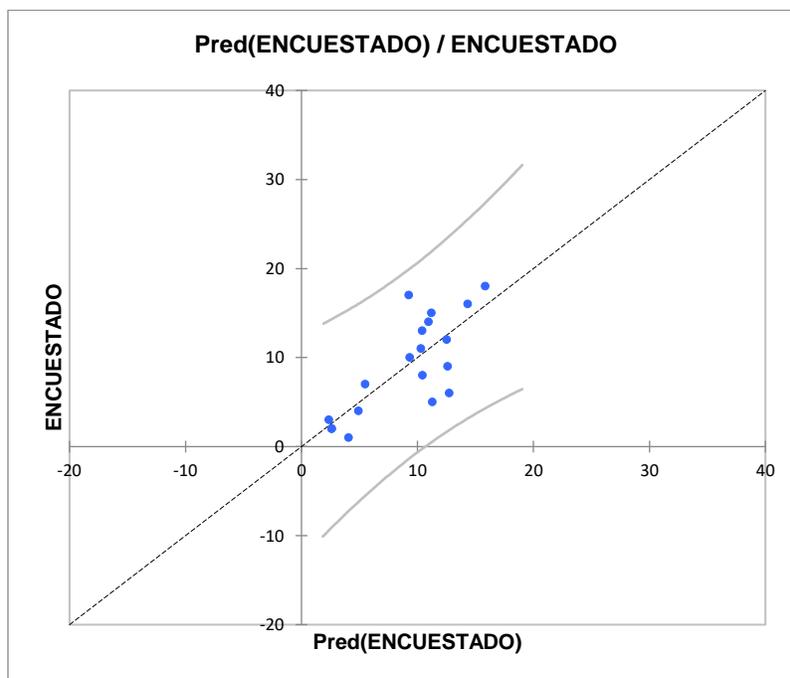
**Tabla 4.** Coeficiente de determinación

Observaciones	18.000
Suma de los pesos	18.000
GL	10.000
$R^2$	0.554
$R^2$ ajustado	0.242
MEC	21.607
RMSE	4.648
MAPE	48.124
DW	1.047
Cp	8.000
AIC	60.734
SBC	67.857
PC	1.160

Fuente: Elaboración propia

La variable de mayor peso se presenta en la dificultad en las asignaturas, seguida de la atención docente, falta de recursos y expectativas por parte del alumno de la carrera (figura 5).

**Figura 5.** Coeficiente de predicción



Fuente: Elaboración propia

Se llega a la conclusión de que la dificultad de las asignaturas influye 50 % en la reprobación. Detrás de esto, la atención de facilitadores, la falta de materiales, recursos y expectativas por parte del alumno afectan, pero no de manera considerable. Por último, los contenidos y objetivos del curso tienen muy poca influencia en la reprobación. La aplicación del instrumento 3 brinda la información de las causas que los facilitadores han detectado para la reprobación de los estudiantes. Las variables utilizadas en el instrumento se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5.** Variables instrumento docentes

Variable	Objetivo
Desempeño del estudiante	Obtener la información del desempeño mostrado en las asignaturas por cada uno de los estudiantes.
Responsabilidad	Obtener información del cumplimiento en las actividades de cada estudiante, fechas de entrega, calidad en sus trabajos.

Fuente: Elaboración propia

Sobre el trabajo de los facilitadores se cuestionó a los estudiantes el desempeño de estos en sus cursos, así como retroalimentación, tutoría, recursos adicionales, programación de videoconferencias y flexibilidad (figura 6).

**Figura 6.** Trabajo de facilitadores

Opciones de respuesta	Respuestas
siempre	0,00% 0
casi siempre	30,00% 3
a veces	40,00% 4
casi nunca	10,00% 1
nunca	20,00% 2
Total	10

Fuente: Elaboración propia

El 30 % califica como muy bueno el desempeño de los facilitadores, por lo que se muestra que influyeron en los resultados de los alumnos que se fueron de baja temporal o definitiva. Por tanto, se obtuvo como resultado que el rendimiento de los estudiantes es considerado un factor importante en la deserción.

En lo que corresponde al análisis de varianza de las variables explicativas (desempeño, constancia, interés, responsabilidad y recursos), originan una cantidad de información significativa tomando en cuenta que el porcentaje de riesgo es alto (tabla 6).

**Tabla 6.** Análisis de varianza

Fuente	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Pr > F
Modelo	2	0.500	0.250	0.056	0.949
Error	1	4.500	4.500		
Total corregido	3	5.000			
<i>Calculado contra el modelo <math>Y = Media(Y)</math></i>					

Fuente: Elaboración propia

## **Proyecto piloto de implantación del repositorio de objetos de aprendizaje (PPIROA)**

La implementación del repositorio de objetos de aprendizaje plantea los siguientes objetivos:

1. Valorar el primer impacto del uso del repositorio de objetos de aprendizaje mediante una comparación porcentual simple de resultados entre un ciclo escolar previo y el ciclo piloto.
2. Disminuir los índices de reprobación de asignaturas de la licenciatura en Tecnologías de Información.
3. Integrar herramientas de trabajo *e-learning* idóneas para un mejor desempeño de los docentes facilitadores.
4. Adaptar herramientas que permitan complementar el modelo Acalán.
5. Integrar una variedad de recursos multimedia que permitan a los estudiantes tener un mejor desempeño en sus asignaturas.

### **Diseño del repositorio**

Para la construcción del repositorio de objetos de aprendizaje se clasificaron los elementos de aprendizaje, los cuales conllevan a los estudiantes a la adquisición de las competencias necesarias, adaptables a las nuevas estrategias metodológicas (tabla 7).

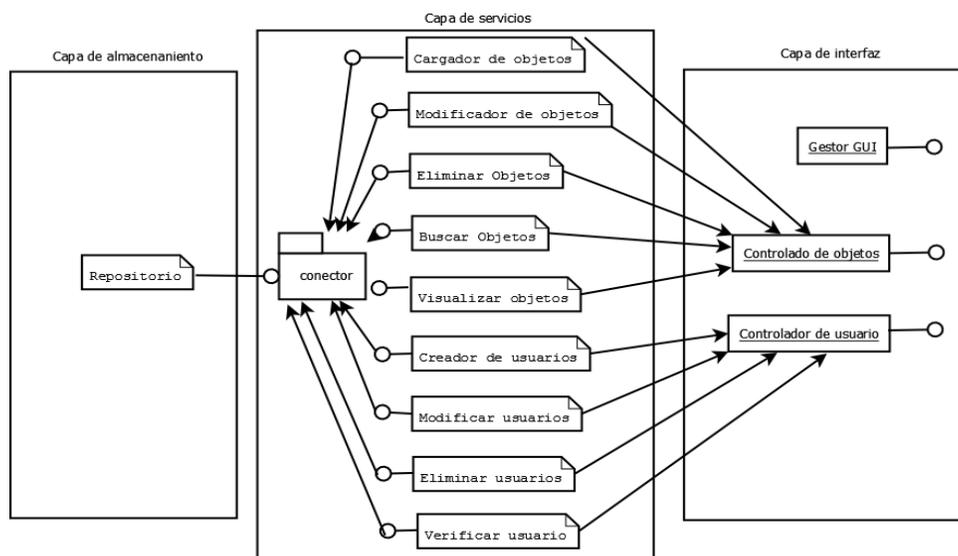
**Tabla 7.** Clasificación de los objetos de aprendizaje

Objetos de instrucción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lección</li> <li>2. Workshops</li> <li>3. Artículos</li> <li>4. Casos de estudio</li> </ol>
Objetos de colaboración	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejercicios</li> <li>2. Reuniones <i>online</i></li> </ol>
Objetos de práctica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simulador de <i>software</i></li> <li>2. Laboratorios <i>online</i></li> <li>3. Simulaciones de juegos</li> <li>4. Proyectos de investigación</li> </ol>
Objetos de evaluación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objetos de autoevaluación</li> <li>2. Objetos de evaluación continua</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar la vista estructural del sistema, que permite visualizar las capas que lo conforman. De forma específica se muestran los servicios que estructuran el repositorio desde nivel de interfaz, servicios y almacenamiento (figura 7).

**Figura 7. Vista estructural**



Fuente: Elaboración propia

### **Sustento psicopedagógico-comunicacional**

El repositorio ha considerado ciertas particularidades de cuatro modelos comunicacionales con el objetivo de realizar la intervención docente y sobre todo su propósito en la generación de conocimientos. Dichos modelos son:

1. Modelo centrado en los contenidos.
2. Modelo centrado en efectos.
3. Modelo centrado en proceso.
4. Modelo centrado en la tecnología.

El primer modelo se encuentra centrado en la capacidad del profesor para transmitir conocimiento considerado como válido. Este concepto va orientado a una educación conductista. ¿Cómo se traduce a la parte de facilitador y se adecua para que pueda lograr los objetivos esperados? La respuesta es sencilla: los contenidos de alto nivel y materiales cargados en la plataforma son seleccionados por el docente facilitador. Estos guían al estudiante paso a paso para obtener un conocimiento significativo, los cuales cubren:

- Emisor. Facilitador docente experto en los temas carga en el repositorio los contenidos necesarios para llegar al objetivo del módulo.
- Mensaje. La plataforma repositorio alberga los materiales y medios para que el estudiante pueda ir paso a paso y solucionar sus dudas y problemas de las asignaturas.

- Receptor. El estudiante accede a los contenidos de la plataforma en cualquier momento y puede consultar al facilitador por ese mismo medio.

La adaptabilidad del repositorio a este modelo, el cual se flexibiliza a la educación a distancia, demuestra que no solo es conductista, también se puede cubrir mediante herramientas *e-learning*.

### **Evaluación del proceso y del producto**

La implementación del repositorio como apoyo en la asignatura de programación durante el ciclo escolar dio como resultado que de los 21 alumnos inscritos en el curso 71% aprobará, en comparación con el ciclo anterior que solo 16 % aprobó la asignatura.

### **Discusión de resultados**

Vergaray (2021) “considera de importancia tomar en cuenta a los alumnos que se matriculan en el curso y se retiran antes del examen final, a esto ellos lo denominan abandono” (p. 4); sin embargo, es una decisión individual e independiente que puede explicarse mediante circunstancias biográficas o por datos subjetivos.

Por tanto, quienes abandonan sus estudios tienen un nivel de relaciones sociales menor que quienes persisten. A todo esto, se plantean que una excesiva integración puede llevar a sustraer demasiado tiempo a los estudios, provocar bajos resultados e incluso el fracaso académico.

Mayer y Cerezo (2018) se dieron cuenta de que los factores de la reprobación están relacionados con los tiempos que se dedican al estudio, la falta de hábitos correctos y las técnicas de los estudiantes, así como la aplicación de las estrategias por parte de los docentes, las cuales permiten una comprensión de cada contenido y hacen eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El impacto de los repositorios de objeto de aprendizaje se vuelve una necesidad, ya que permiten la gestión y otros beneficios como la búsqueda, descarga, carga, seguimiento de los objetos de aprendizaje.

Sin embargo, la introducción de repositorios de objeto de aprendizaje en un modelo *e-learning* o en un sistema tradicional apoyado con sistemas de información digital tiene implicaciones en diversos aspectos. Los esfuerzos institucionales que implica integrarse al desarrollo de contenidos como objetos de aprendizaje y al desarrollo de sus repositorios los

involucra con el conocimiento de estándares internacionales de implementación, políticas y normas.

En general, el cambio principal estará dado en la apertura e intensa comunicación de los sistemas que operan en un entorno *e-learning* para compartir información administrativa, pero principalmente para reutilizar los contenidos disponibles en cada uno de estos.

## Conclusiones

La reprobación en la licenciatura en Tecnologías de Información a distancia es preocupante: 40 % de los estudiantes abandona sus estudios por deserción y 30 % por rezago escolar, lo cual ocurre durante el primer año escolar debido a reprobación de materias. Por eso, en este trabajo se buscó evaluar el impacto del repositorio de herramientas de aprendizaje *e-learning* y de las estrategias didácticas aplicadas como apoyo para disminuir la reprobación en la licenciatura en Tecnologías de Información de la Universidad Autónoma del Carmen.

A través de la investigación realizada, la aplicación del modelo de regresión lineal y Anova dio como resultado que las variables *falta de interés* y *mayor calidad en los contenidos* son factores fundamentales en la reprobación de asignaturas. A través de este estudio, se procuró disminuir la reprobación en la licenciatura en Tecnologías de Información de la Universidad Autónoma del Carmen mediante la implementación de un repositorio de herramientas de aprendizaje *e-learning*.

Ahora bien, aunque con base en los resultados obtenidos, no se garantiza que se pueda llegar al objetivo general, el repositorio sí podrá cubrir en su mayoría con los específicos, sobre todo en la adaptación y evaluación de herramientas de aprendizaje *e-learning* que permitan complementar el modelo Acalán y con esto hacerlo más robusto y eficaz.

Asimismo, la hipótesis planteada es viable, ya que de acuerdo con los resultados se pudo disminuir de manera considerable, pero aún se deben analizar otros factores para llegar a una conclusión sobre la herramienta. Por ende, se determinó la necesidad de un entrecruzamiento con la carrera de Ingeniería en Diseño Multimedia para la elaboración de materiales de alta calidad que permitan evaluar las herramientas de trabajo *e-learning* idóneas para un mejor desempeño por parte de los docentes en las unidades didácticas.

A todo esto, se ha detectado que parte de la problemática se debe a la falta de experiencia por parte de los facilitadores en el trabajo en línea, pues confunden las sesiones presenciales con las a distancia. Asimismo, se evidencia la necesidad de recursos didácticos interactivos multimedia que ofrezcan nuevas opciones en la adquisición de conocimientos

significativos. Además, se debe atender la nula experiencia de los estudiantes en el trabajo en línea, lo que genera problemas a la hora de resolver sus actividades.

Otro punto importante es la falta de un cuerpo académico consolidado en la licenciatura que pueda tomar decisiones sobre mejoras y resolución de problemas que se presenten para ofrecer un servicio de alta calidad. Con esta medida se podría combatir el tema de la reprobación. Asimismo, se debe trabajar en la implementación del repositorio para que más adelante se pueda combinar con otras alternativas que den los resultados esperados.

### **Futuras líneas de investigación**

Se recomienda un entrecruzamiento con la carrera de Ingeniería en Diseño Multimedia para la elaboración de materiales de alta calidad que permitan evaluar las herramientas de trabajo *e-learning* idóneas para un mejor desempeño por parte de los docentes en las unidades didácticas.

Igualmente, se requiere un cuerpo académico consolidado en la licenciatura, el cual pueda tomar decisiones importantes sobre mejoras y resolución de problemáticas que se presenten, pues de esta forma se puede combatir con solidez el problema de la reprobación.

Además, crear un modelo pedagógico para el diseño de contenidos con el cual se oriente a los estudiantes en el desarrollo de competencias alienadas al modelo Acalán de educación a distancia.

En definitiva, se puede indicar que implementar un sistema institucional de seguimiento académico de alerta temprana orientado a la educación a distancia podrá contribuir a la detección adecuada de diversos factores que pueden llevar al abandono escolar.

## Referencias

- Covarrubias, P. y Martínez, C. C. (2007). Representaciones de estudiantes universitarios sobre el aprendizaje significativo y las condiciones que lo favorecen. *Perfiles Educativos*, 29(115), 49–71. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13211504>
- Emiro, E. (2005). Estrategias constructivistas en el aprendizaje significativo: su relación con la creatividad. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 9(1), 178–203.
- Quintero Guerrero, D. y Jaramillo Mujica, J. (2012). Construcción de objetos de aprendizaje para e-learning mediante esquema rapid e-learning. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 167-189.
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 20(1), 38–47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Mayer, L. y Cerezo, L. (2018). ¿Quiénes se fueron? Aproximaciones a los motivos de abandono de un programa de apuntalamiento a las trayectorias educativas de estudiantes universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2). <https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33160>
- Montilva, J. y Montilva, W. (2018). Un método ontológico-sistémico para el aprendizaje conceptual de tecnologías digitales. *Ciencia e Ingeniería*, 39, 269–278.
- Oviedo, H. y Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 571-580. <http://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf>  
<http://www.redalyc.org/pdf/806/80650839004.pdf>
- Ruiz Ramírez, R., García Cué, J. L. y Pérez Olvera, M. A. (2014). Causas y consecuencias de la deserción escolar en el bachillerato: caso Universidad Autónoma de Sinaloa. *Ra Ximhai*, 51–74. <https://doi.org/10.35197/rx.10.03.e1.2014.04.rr>
- Universidad Autónoma del Carmen (2012). *Modelo educativo Acalán*. Ciudad del Carmen, Campeche, México.
- Universidad Autónoma del Carmen (2013). Facultad de ciencias de la información gerencia de la licenciatura en tecnologías de la información. Ciudad del Carmen, Campeche, México.
- Vergaray, K. R. (2021). Modelo predictivo para la detección temprana de estudiantes con alto riesgo de deserción académica. *Innovación y Software*, 2(2), 6–13. <https://revistas.ulasalle.edu.pe/innosoft/article/view/40>

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Ulises Daniel Barradas Arenas
Metodología	Ulises Daniel Barradas Arenas
Software	Ulises Daniel Barradas Arenas
Validación	Ulises Daniel Barradas Arenas (70%) y José Felipe Cocón Juárez (30%)
Análisis Formal	Ulises Daniel Barradas Arenas
Investigación	Ulises Daniel Barradas Arenas
Recursos	José Felipe Cocón Juárez
Curación de datos	José Felipe Cocón Juárez
Escritura - Preparación del borrador original	Ulises Daniel Barradas Arenas
Escritura - Revisión y edición	Ulises Daniel Barradas Arenas
Visualización	Ulises Daniel Barradas Arenas
Supervisión	José Felipe Cocón Juárez
Administración de Proyectos	José Felipe Cocón Juárez (50%) y Ulises Daniel Barradas Arenas (50%)
Adquisición de fondos	José Felipe Cocón Juárez (50%) y Ulises Daniel Barradas Arenas (50%)