

Retención Estudiantil

Laboratorio de Modelación II

Francisco Alfaro

14 de Marzo del 2024



Introducción

Motivación

Estado del Arte

Definiciones

Desafíos

Caso a caso

Recomendaciones

Lecturas y ejercicios



¿Qué es la deserción estudiantil?



La deserción estudiantil se refiere al abandono de los estudios por parte de un estudiante antes de completar su programa educativo.

- Factores económicos.
- Factores académicos.
- Factores personales.
- Factores institucionales.



- Se estima que la tasa global de deserción universitaria es de alrededor del **30 %**.
- Tasa promedio: La tasa promedio de deserción universitaria en Latinoamérica es de alrededor del **35 %**.



- **Para los estudiantes:** pérdida de oportunidades laborales, la disminución de ingresos y la dificultad para acceder a otros estudios.
- **Para las instituciones educativas:** pérdida de ingresos por matrícula, la disminución de la calidad educativa y la dificultad para atraer a nuevos estudiantes.
- **Para el país:** disminución del capital humano, la pérdida de productividad y la dificultad para competir en la economía global.



- **Identificar** las características que influyen en la deserción universitaria, con especial atención a los primeros años de la carrera.
- **Analizar** la relación entre el historial académico y los beneficios estudiantiles con la deserción universitaria.



- Analizar la información de estudiantes de Ingeniería Civil en Construcción de la PUCV entre 2010 y 2017.
- Identificar patrones en el comportamiento de los estudiantes que desertan.
- Modelo de Optimización en la elección de ramos para el siguiente semestre.
- Proponer medidas para prevenir la deserción.



Tabla de Contenidos

Introducción

Motivación

Estado del Arte

Definiciones

Desafíos

Caso a caso

Recomendaciones

Lecturas y ejercicios



Caso de estudio

Malla Curricular | Ingeniería en Construcción



Figura 1: Malla Ingeniería en construcción PUCV



Caso de estudio

1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre	9º Semestre	10º Semestre
ICC141 3 71,59%	FIS131 4 53,36%	FIS231 4 66,22%	EST200 4 69,10%	ICC342 3 79,35%	ICC350 3 63,16%	ICC440 3 81,33%	DER173 2 98,40%	EII503 4 87,80%	COM312 4 87,32%
MAT113 6 81,70%	ICC150 3 96,19%	ICC240 2 75,88%	FIS326 3 62,25%	ICC343 4 77,70%	ICC353 4 87,88%	ICC442 3 71,23%	ICC454 4 74,17%	ICC540 3 89,13%	EII518 3 98,37%
MAT123 6 61,76%	ICC153 3 47,72%	ICC243 4 50,16%	ICC252 3 83,85%	ICC344 3 80,28%	ICC358 3 65,97%	ICC443 3 99,07%	ICC457 3 75,47%	ICC542 3 93,65%	ICC551 4 92,31%
	MAT203 4 59,38%	ICC245 2 89,51%	ICC253 4 64,05%	ICC347 3 97,86%	ICC359 4 65,08%	ICC447 3 90,91%	ICC458 4 94,94%	ICC544 4 64,43%	
	MAT213 4 52,08%	INF315 4 81,31%	MAT323 5 56,76%	ICC348 4 72,16%		ICC448 4 77,36%	ICC459 4 84,09%	ICC547 4 93,69%	
		MAT204 4 79,81%		ICC349 4 67,14%		ICC449 3 81,82%		ICC548 3 92,74%	

[0%-75%]
[75%- 85%]
[85%- 100%]

Figura 2: Porcentaje de aprobación de asignaturas obligatorias



Caso de estudio

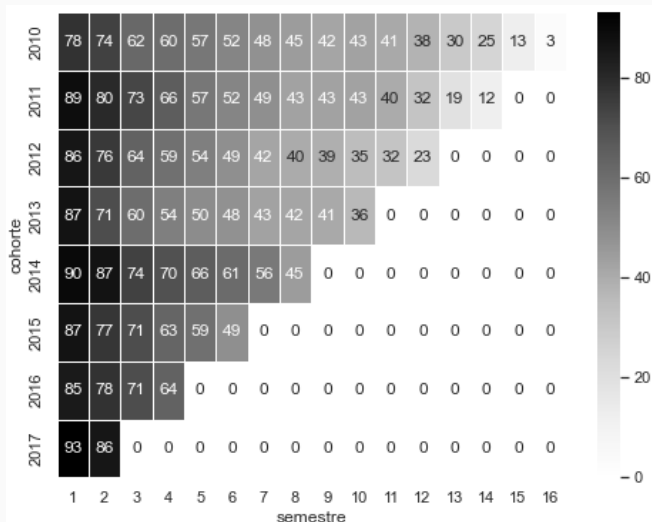


Figura 3: Cantidad de alumnos por semestres según cohorte

En este análisis, se examinan las características de los estudiantes que ingresan a la universidad en Chile, utilizando datos como:

- Puntajes de la Prueba de Admisión Universitaria (PAES)
- Tipo de colegio de egreso
- Lugar de procedencia
- Becas recibidas



Perfil Académico del estudiante

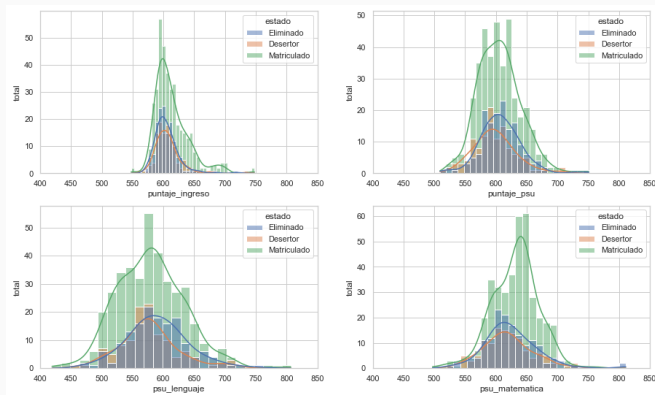


Figura 4: Puntajes asociados a la entrada de los estudiantes.



Perfil Académico del estudiante

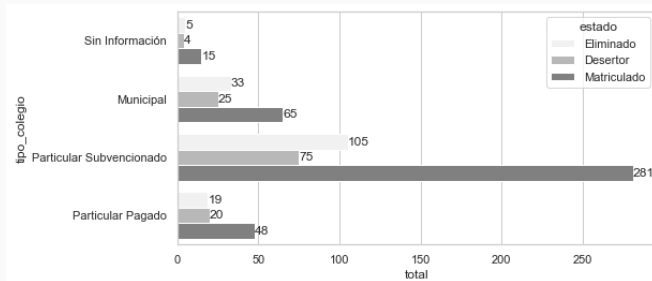


Figura 5: Tipo de Escuela del que egresaron los estudiantes.

Perfil Académico del estudiante

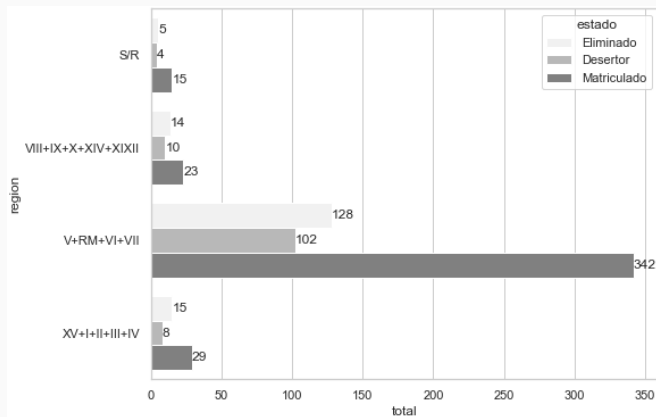


Figura 6: Región de procedencia de los estudiantes que ingresaron.



Perfil Académico del estudiante

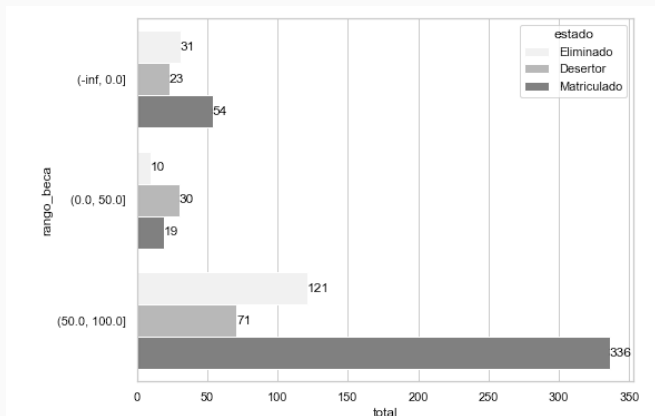


Figura 7: Porcentaje de becas por estudiante.



$$PA = \frac{100 \cdot C_a}{14 \cdot S^{1,06} \cdot C_t} \sum N_k C_k$$

Donde

- $C_a :=$ *Creditos aprobados en total*
- $C_t :=$ *Creditos inscritos ese semestre*
- $S :=$ *Semestres activos*
- $C_k :=$ *Creditos de la asignatura k*
- $N_k :=$ *Notas de la asignatura k*



Historial Académico

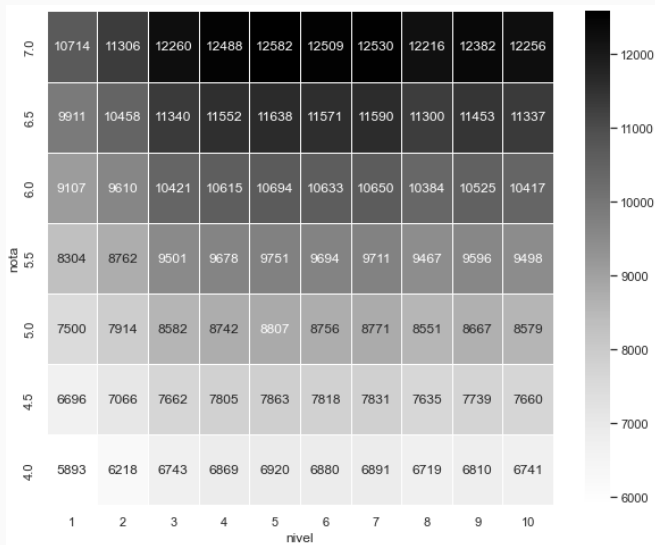


Figura 8: Desempeño del estudiante de acuerdo a la prioridad.

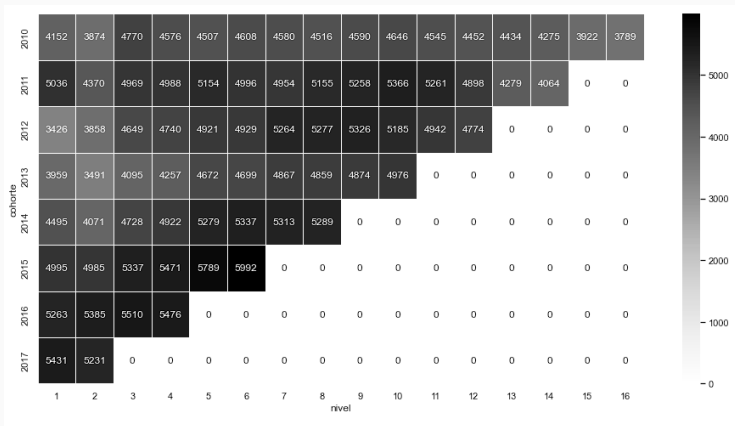


Figura 9: Caso con datos reales.

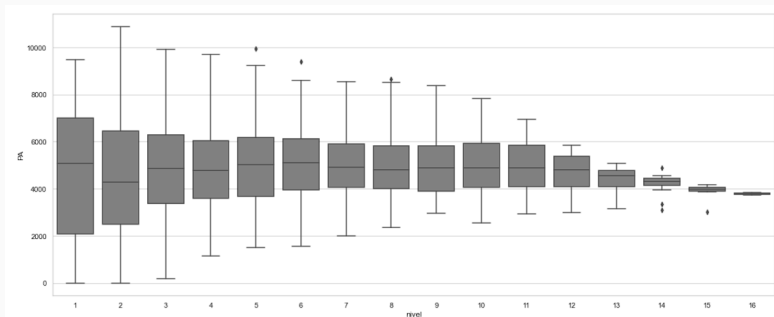


Figura 10: Gráficos de caja de prioridad por semestre.

Sea $P=\{R_1, \dots, R_n\}$ el plan de estudio objetivo y R_i los ramos que las componen. Sea Pr_i los prerrequisitos del ramo R_i .

Sea N =Nivel del estudiante, $\text{max_creditos} = \{\text{número máximo de créditos}\}$ $RA = \{\text{ramos aprobados}\}$ y $RR = \{\text{ramos reprobados}\}$ por un estudiante objetivo.



Luego, la cantidad de ramos candidatos por el estudiante quedan determinado por:

- Los ramos que cumplen los prerrequisitos de los ramos aprobados.
- Los ramos que se dictan el siguiente nivel ($N + 1$)

Por lo tanto, los ramos candidatos que puede tomar el estudiante son

$$P^* = \{R_1^*, \dots, R_n^*\}.$$



Con los ramos candidatos, se definen las variables que influyen en el problema de modelación lineal:

- X_i : 1, si el alumno toma el ramo R_i^* y 0 en otro caso
- C_i : cantidad de créditos del ramo R_i^*
- P_i : Probabilidad de aprobar el ramo R_i^*
- D_i : Cantidad de ramos que abre el ramo R_i^*



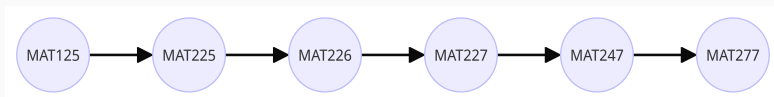


Figura 11: Cantidad de ramos que abre MAT125. Para el caso particular del ramo MAT125 (Introducción a la matemática avanzada) sería $D_{MAT125} = 6$.

Finalmente, el problema de optimización queda definido por:

$$\begin{aligned} (F.O) \quad & \text{máx} \sum_{i=1}^n X_i D_i P_i \\ (s.t.) \quad & \sum_{i=1}^n X_i C_i \leq \text{max_creditos} \\ & X_i \in \{0, 1\} \quad \forall i \end{aligned}$$



Se debe priorizar los **ramos reprobados** de los periodos anteriores, luego realizar la toma de ramos efectivos.



Tabla de Contenidos

Introducción

Motivación

Estado del Arte

Definiciones

Desafíos

Caso a caso

Recomendaciones

Lecturas y ejercicios



- Análisis de nuevos indicadores.
- Detección de nuevos patrones.
- Análisis probabilístico sobre la deserción.
- Modelos de retención (supervisado o no supervisado).



Caso 02: Elección de ramos óptima

- Automatizar por estudiante número mínimo de créditos.
- Agregar dificultad del ramo.
- Nueva propuesta de modelo de optimización.



- Apoyar en la redacción del documento científico.
- Buscar nuevos artículos sobre el problema.



Introducción

Motivación

Estado del Arte

Definiciones

Desafíos

Caso a caso

Recomendaciones

Lecturas y ejercicios



- Nociones de Python.
- Manipulación de datos con Pandas y Matplotlib (Seaborn).
- Modelos de Scikit-learn.



Link al curso de MAT281 - 2023 (Sede San Joaquín):
[MAT281 \(2023\) - Curso Github](#)



Conceptos que debes manejar

Tener nociones (básicas/avanzadas) de los siguientes conceptos:



- [Curso de GIT y GITHUB desde CERO para PRINCIPIANTES](#)
- [Learn LaTeX in 10 minutes \(+ installation\)](#)
- [Pandas en 30 minutos \(Python\)](#)



Retención Estudiantil

Laboratorio de Modelación II

Francisco Alfaro

14 de Marzo del 2024

