

Estudios de investigación cuantitativa sobre la Información educativa respecto de estudiantes del grupo de alto rendimiento y su efectividad en estudios universitarios: caso Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Maestría en enseñanza de la matemática

Autor: Ney Zambrano B.

Tutor: Mat. Paúl Medina, PhD



Septiembre 30, 2020

Agenda

- 1 Introducción.**
 - Estudiantes GAR.
 - Objetivos.
 - Estado del arte.
- 2 Marco teórico.**
 - Procesos estocásticos.
 - Las cadenas de Markov.
- 3 Metodología.**
 - Deserción estudiantil.
 - Diseño del estudio.
- 4 Resultados.**
 - Indicadores Estudiantil alumnos GAR
 - Utilizando cadenas de Markov
 - Conclusión.

Agenda 1

1 Introducción.

- Estudiantes GAR.
- Objetivos.
- Estado del arte.

2 Marco teórico.

- Procesos estocásticos.
- Las cadenas de Markov.

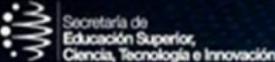
3 Metodología.

- Deserción estudiantil.
- Diseño del estudio.

4 Resultados.

- Indicadores Estudiantil alumnos GAR
- Utilizando cadenas de Markov
- Conclusión.

Reconocimiento a la excelencia estudiantil, a los alumnos de la secundaria.



Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación



GAR
3 Nivel

Programa de Becas

GRUPO DE ALTO RENDIMIENTO

de Tercer Nivel

Reconocimiento a la excelencia estudiantil, a los alumnos de la secundaria.



Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación

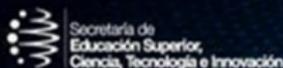
En la Constitución de la Republica del Ecuador, de acuerdo el Plan Nacional para el Buen Vivir (2009 – 2013), (SNNA)

Programa de Becas

GRUPO DE ALTO RENDIMIENTO

de Tercer Nivel

Reconocimiento a la excelencia estudiantil, a los alumnos de la secundaria.



En la Constitución de la Republica del Ecuador, de acuerdo el Plan Nacional para el Buen Vivir (2009 – 2013), (SNNA)

1. En el 2012 - sobre 1000 puntos - altas calificaciones - 85% N- 15% R

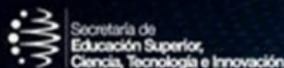


Programa de Becas

**GRUPO DE
ALTO RENDIMIENTO**

de Tercer Nivel

Reconocimiento a la excelencia estudiantil, a los alumnos de la secundaria.



En la Constitución de la Republica del Ecuador, de acuerdo el Plan Nacional para el Buen Vivir (2009 – 2013), (SNNA)

1. En el 2012 - sobre 1000 puntos - altas calificaciones - 85% N- 15% R
2. En el 2016 - mayor de 950 puntos.

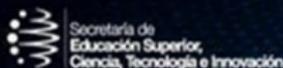


Programa de Becas

**GRUPO DE
ALTO RENDIMIENTO**

de Tercer Nivel

Reconocimiento a la excelencia estudiantil, a los alumnos de la secundaria.



En la Constitución de la Republica del Ecuador, de acuerdo el Plan Nacional para el Buen Vivir (2009 – 2013), (SNNA)

1. En el 2012 - sobre 1000 puntos - altas calificaciones - 85% N- 15% R
2. En el 2016 - mayor de 950 puntos.
3. En el 2019 - 60 % N - 40% R.



Programa de Becas

**GRUPO DE
ALTO RENDIMIENTO**

de Tercer Nivel

El problema.

La **deserción** de los estudiantes en la educación superior es un problema, que afecta al sistema de educación en el Ecuador.



El problema.

La **deserción** de los estudiantes en la educación superior es un problema, que afecta al sistema de educación en el Ecuador.



¿Cual es el tiempo que permanecen los estudiantes GAR, hasta graduarse, y la probabilidad de deserción de estos?

Objetivos.

General

Desarrollar un estudio cuantitativo para coadyuvar al desarrollo de estrategias, programas, proyectos y acciones públicas en cuanto a la educación.

Objetivos.

General

Desarrollar un estudio cuantitativo para coadyuvar al desarrollo de estrategias, programas, proyectos y acciones públicas en cuanto a la educación.

Específicos

- Elaborar un modelo matemático para predecir la efectividad estudiantil.

Objetivos.

General

Desarrollar un estudio cuantitativo para coadyuvar al desarrollo de estrategias, programas, proyectos y acciones públicas en cuanto a la educación.

Específicos

- Elaborar un modelo matemático para predecir la efectividad estudiantil.
- **Elaborar un modelo en base a los eventos y datos históricos de los estudiantes.**

Objetivos.

General

Desarrollar un estudio cuantitativo para coadyuvar al desarrollo de estrategias, programas, proyectos y acciones públicas en cuanto a la educación.

Específicos

- Elaborar un modelo matemático para predecir la efectividad estudiantil.
- Elaborar un modelo en base a los eventos y datos históricos de los estudiantes.
- **Determinar si se presenta mayor deserción en los primeros semestres.**

Objetivos.

General

Desarrollar un estudio cuantitativo para coadyuvar al desarrollo de estrategias, programas, proyectos y acciones públicas en cuanto a la educación.

Específicos

- Elaborar un modelo matemático para predecir la efectividad estudiantil.
- Elaborar un modelo en base a los eventos y datos históricos de los estudiantes.
- Determinar si se presenta mayor deserción en los primeros semestres.
- Precisar cuál es el tiempo de permanencia de un estudiante desde que empieza su carrera hasta que se gradúa.

Estado del arte.

Deserción estudiantil

- (Mena Andrade et al., 2018) - (U. Andina Simón Bolívar.) (Quito) - Ingreso de estudiantes de los grupos más pobres y de diferentes culturas, que históricamente no han sido tomados en cuenta.

Estado del arte.

Deserción estudiantil

- (Mena Andrade et al., 2018) - (U. Andina Simón Bolívar.) (Quito) - Ingreso de estudiantes de los grupos más pobres y de diferentes culturas, que históricamente no han sido tomados en cuenta.
- (Zambrano et al., 2018) – (Ecuador – América latina) - Aspectos como el socioeconómico, educativo y psicológico que influyen significativamente en esta problemática.

Estado del arte.

Deserción estudiantil

- (Mena Andrade et al., 2018) - (U. Andina Simón Bolívar.) (Quito) - Ingreso de estudiantes de los grupos más pobres y de diferentes culturas, que históricamente no han sido tomados en cuenta.
- (Zambrano et al., 2018) – (Ecuador – América latina) - Aspectos como el socioeconómico, educativo y psicológico que influyen significativamente en esta problemática.
- (Bravo et al., 2017) – (U. Cuenca) – (Facultad de Ciencias Químicas) - Se pueden deberse, desde el curso de nivelación que se dicta antes de ingresar a los primeros semestres.

Estado del arte.

Deserción estudiantil

- (Mena Andrade et al., 2018) - (U. Andina Simón Bolívar.) (Quito) - Ingreso de estudiantes de los grupos más pobres y de diferentes culturas, que históricamente no han sido tomados en cuenta.
- (Zambrano et al., 2018) – (Ecuador – América latina) - Aspectos como el socioeconómico, educativo y psicológico que influyen significativamente en esta problemática.
- (Bravo et al., 2017) – (U. Cuenca) – (Facultad de Ciencias Químicas) - Se pueden deberse, desde el curso de nivelación que se dicta antes de ingresar a los primeros semestres.
- (Pérez Pulido, 2016) – (U. Alto) – (Guadalajara) – (Dependiendo de sus estrategias para el estudio y adaptación a la Universidad).

Estado del arte.

Deserción estudiantil con Cadenas de Markov

- (González-Campos et al., 2020)– (U. Carabobo) – (Venezuela) - Se basa en la cantidad de veces que pierden una misma materia. Se aplico cadenas de Markov discretas.

Estado del arte.

Deserción estudiantil con Cadenas de Markov

- (González-Campos et al., 2020)– (U. Carabobo) – (Venezuela) - Se basa en la cantidad de veces que pierden una misma materia. Se aplico cadenas de Markov discretas.
- (Naupa, 2017) – (U. Altiplano) - (Perú) - Se toma como condición: regular; no regular; reserva de matrícula; se retira de la facultad o egreso.

Estado del arte.

Deserción estudiantil con Cadenas de Markov

- (González-Campos et al., 2020)– (U. Carabobo) – (Venezuela) - Se basa en la cantidad de veces que pierden una misma materia. Se aplico cadenas de Markov discretas.
- (Naupa, 2017) – (U. Altiplano) - (Perú) - Se toma como condición: regular; no regular; reserva de matrícula; se retira de la facultad o egreso.
- (Rodríguez Ríos, 2012) – (U. Gabito) – (Colombia) - Se tomo muestra a los estudiantes del año 2003 al 2006. Se aplico el modelo de regresión logística multinomial para obtener las probabilidades de transición.

Agenda 2

- 1** **Introducción.**
 - Estudiantes GAR.
 - Objetivos.
 - Estado del arte.
- 2** **Marco teórico.**
 - Procesos estocásticos.
 - Las cadenas de Markov.
- 3** **Metodología.**
 - Deserción estudiantil.
 - Diseño del estudio.
- 4** **Resultados.**
 - Indicadores Estudiantil alumnos GAR
 - Utilizando cadenas de Markov
 - Conclusión.

Procesos estocásticos.

Un proceso estocástico es un modelo probalístico que describe un sistema que se encuentra evolucionando aleatoriamente a través del tiempo.

Procesos estocásticos.

Un proceso estocástico es un modelo probalístico que describe un sistema que se encuentra evolucionando aleatoriamente a través del tiempo.

Definición

Un proceso estocástico es una familia de variables aleatorias $\{X_t, t \in T\}$, clasificadas mediante un parámetro t que varia en un conjunto T , donde:

Procesos estocásticos.

Un proceso estocástico es un modelo probabilístico que describe un sistema que se encuentra evolucionando aleatoriamente a través del tiempo.

Definición

Un proceso estocástico es una familia de variables aleatorias $\{X_t, t \in T\}$, clasificadas mediante un parámetro t que varia en un conjunto T , donde:

- 1 X_t = Es el estado de un sistema al tiempo t .

Procesos estocásticos.

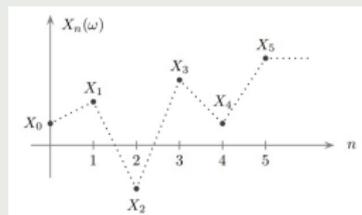
Un proceso estocástico es un modelo probabilístico que describe un sistema que se encuentra evolucionando aleatoriamente a través del tiempo.

Definición

Un proceso estocástico es una familia de variables aleatorias $\{X_t, t \in T\}$, clasificadas mediante un parámetro t que varía en un conjunto T , donde:

① X_t = Es el estado de un sistema al tiempo t .

② Si $t \in T = \{1, 2, \dots\}$ es P.E. a tiempo **discreto**



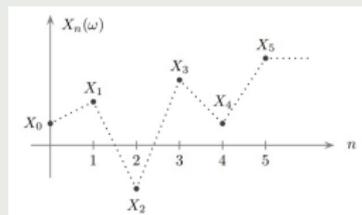
Procesos estocásticos.

Un proceso estocástico es un modelo probabilístico que describe un sistema que se encuentra evolucionando aleatoriamente a través del tiempo.

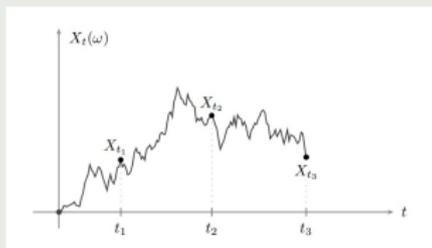
Definición

Un proceso estocástico es una familia de variables aleatorias $\{X_t, t \in T\}$, clasificadas mediante un parámetro t que varía en un conjunto T , donde:

① X_t = Es el estado de un sistema al tiempo t .



② Si $t \in T = \{1, 2, \dots\}$ es P.E. a tiempo **discreto**



③ Si $t \in T = [0, \infty)$ es P.E. a tiempo **continuo**

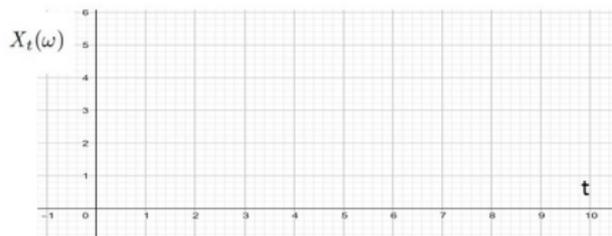
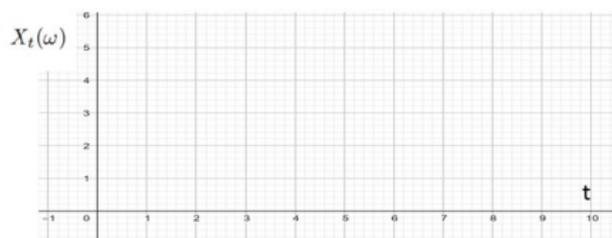
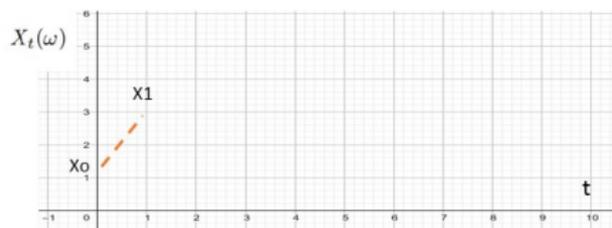
Ejemplo 1: Revisión de documentación en la carretera.



| Primer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 3 | | | | | | | |

| Segundo día | | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |

| Tercer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |



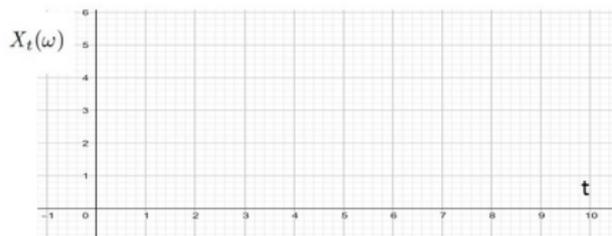
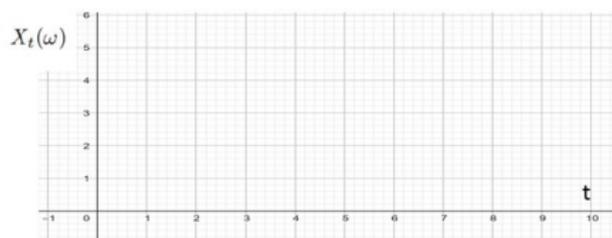
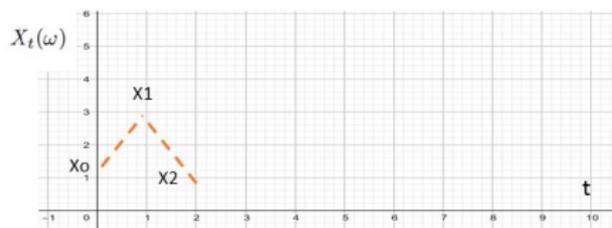
Ejemplo 1: Revisión de documentación en la carretera.



| Primer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 3 | 1 | | | | | | |

| Segundo día | | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |

| Tercer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |



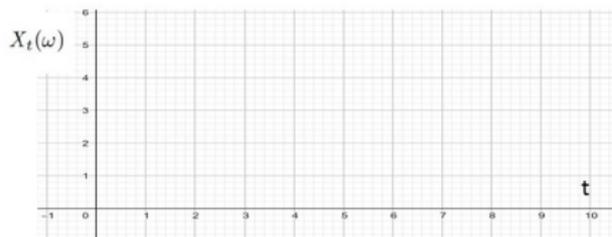
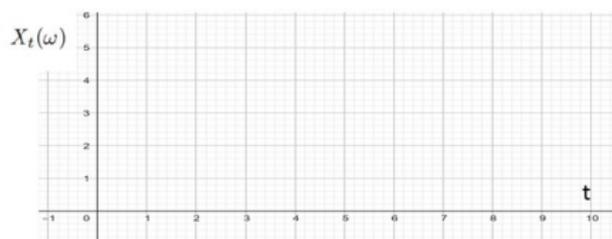
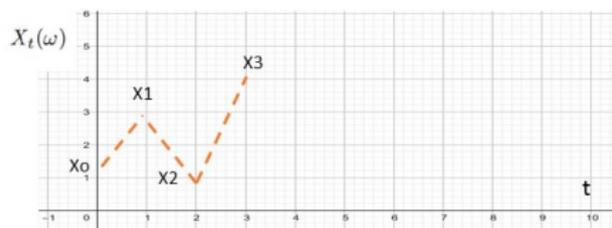
Ejemplo 1: Revisión de documentación en la carretera.



| Primer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 3 | 1 | 4 | | | | | |

| Segundo día | | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |

| Tercer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |



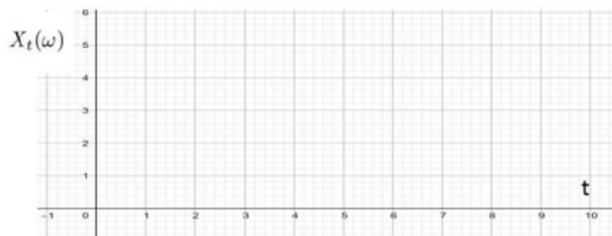
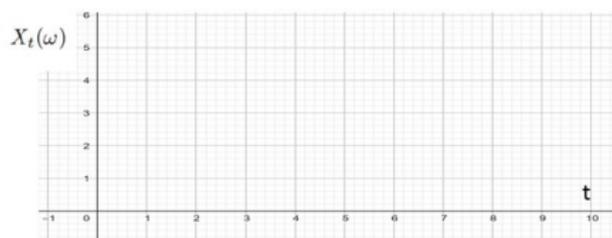
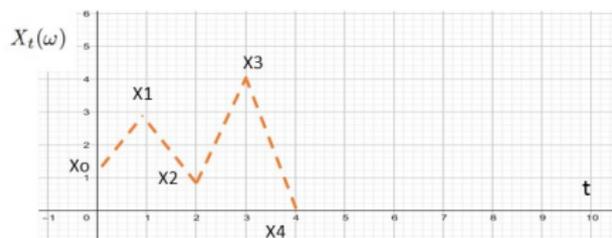
Ejemplo 1: Revisión de documentación en la carretera.



| Primer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 3 | 1 | 4 | 0 | | | | |

| Segundo día | | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |

| Tercer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |



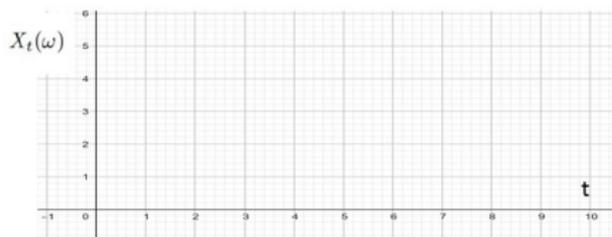
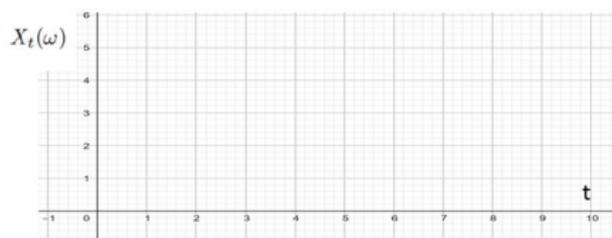
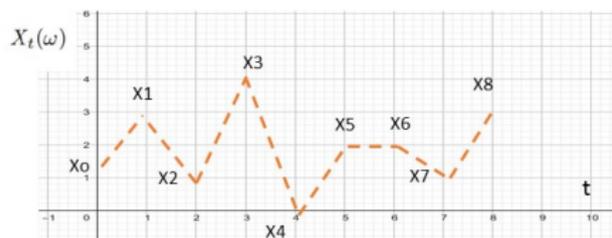
Ejemplo 1: Revisión de documentación en la carretera.



| Primer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 3 | 1 | 4 | 0 | 2 | 2 | 1 | 3 |

| Segundo día | | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |

| Tercer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |



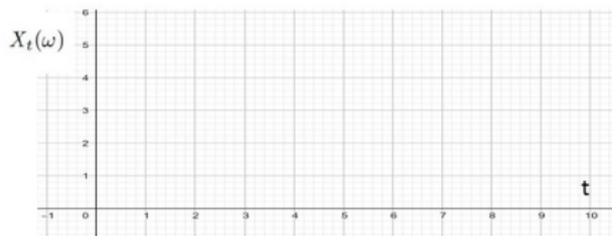
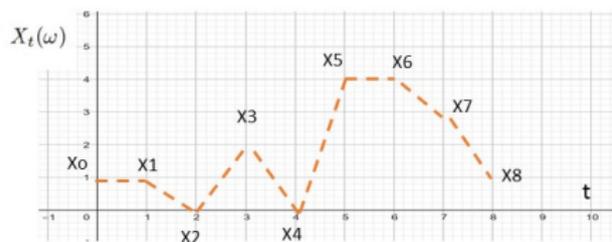
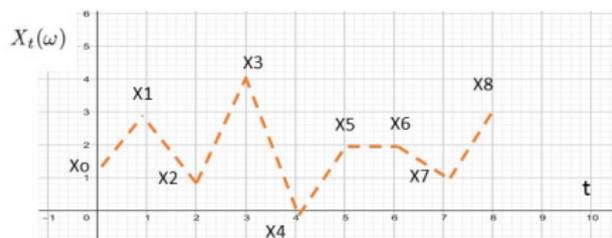
Ejemplo 1: Revisión de documentación en la carretera.

| Primer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 3 | 1 | 4 | 0 | 2 | 2 | 1 | 3 |



| Segundo día | | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 0 | 2 | 0 | 4 | 4 | 3 | 2 |

| Tercer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | |



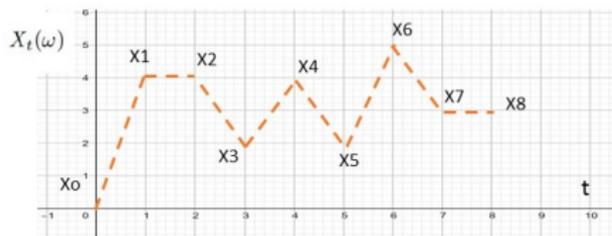
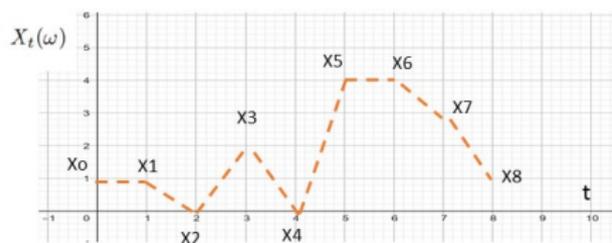
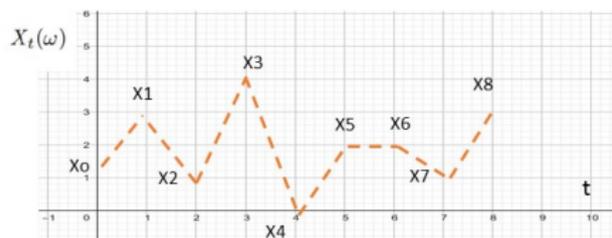
Ejemplo 1: Revisión de documentación en la carretera.

| Primer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 3 | 1 | 4 | 0 | 2 | 2 | 1 | 3 |

| Segundo día | | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 0 | 2 | 0 | 4 | 4 | 3 | 2 |



| Tercer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 0 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 3 |

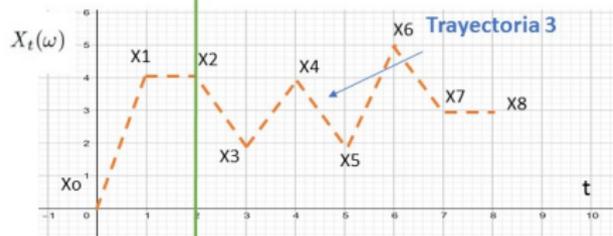
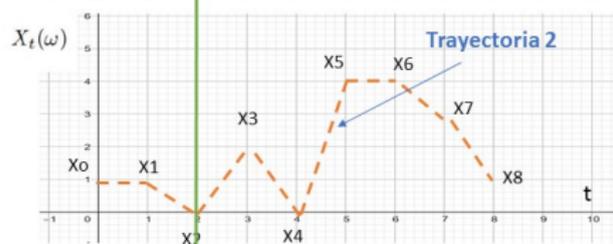
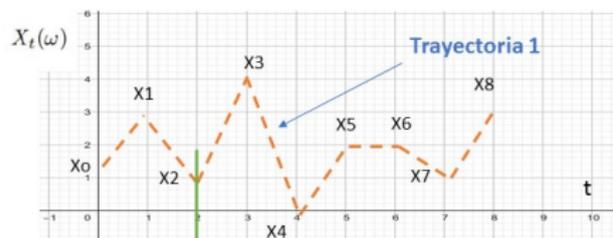


Ejemplo 1: Revisión de documentación en la carretera.

| Primer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 3 | 1 | 4 | 0 | 2 | 2 | 1 | 3 |

| Segundo día | | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 0 | 2 | 0 | 4 | 4 | 3 | 2 |

| Tercer día | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 0 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 3 |



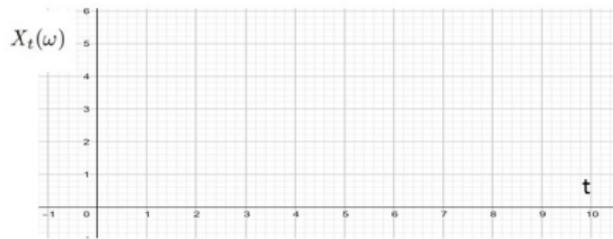
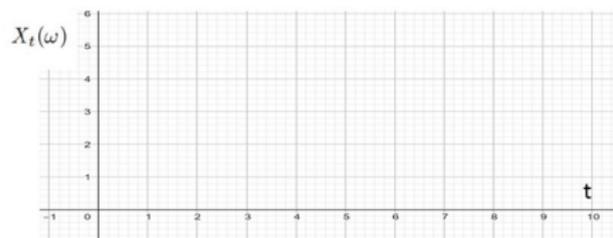
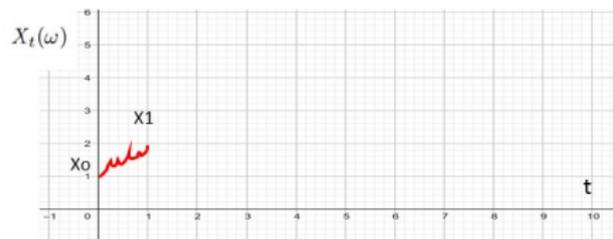
Ejemplo 2: Consumo de energía eléctrica.



| Primer año | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | | | | | | | |

| Segundo año | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

| Tercer año | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |



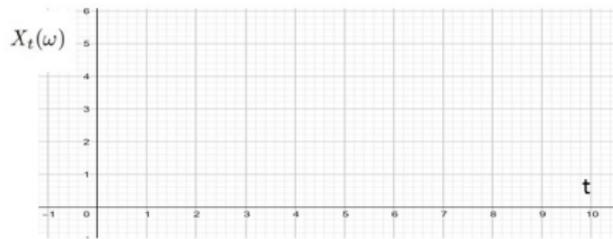
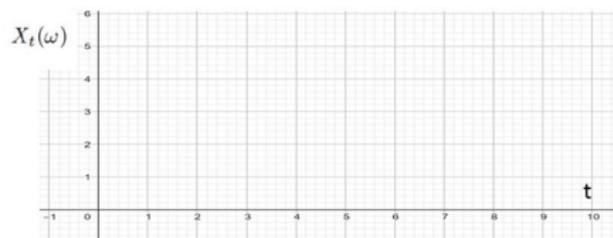
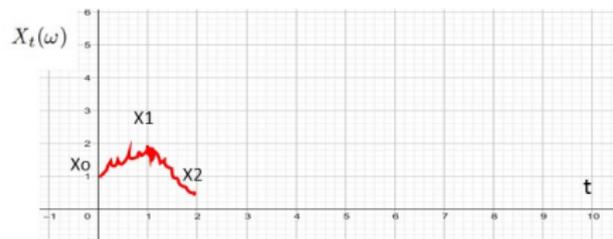
Ejemplo 2: Consumo de energía eléctrica.



| Primer año | | | | | | | |
|------------|-----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | | | | | | |

| Segundo año | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

| Tercer año | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |



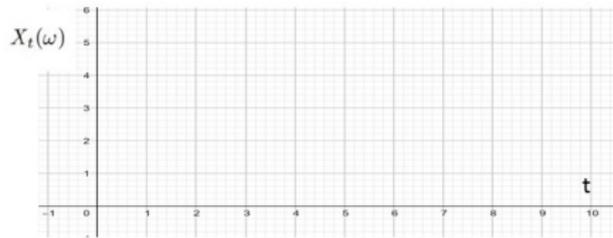
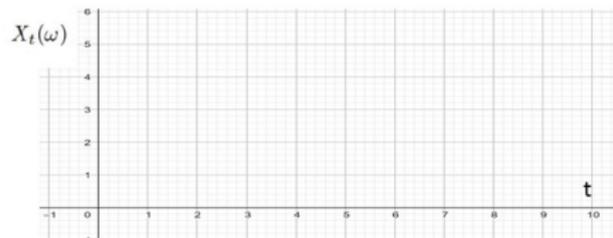
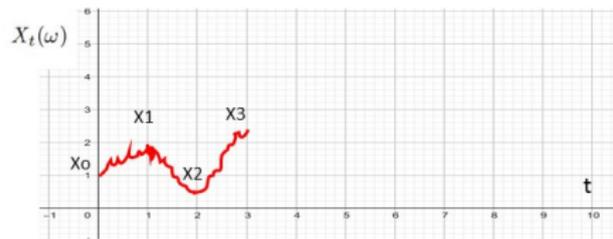
Ejemplo 2: Consumo de energía eléctrica.



| Primer año | | | | | | | |
|------------|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | | | | | |

| Segundo año | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

| Tercer año | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |



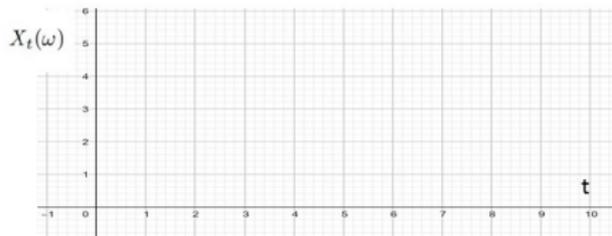
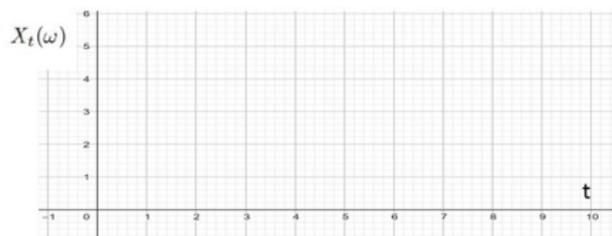
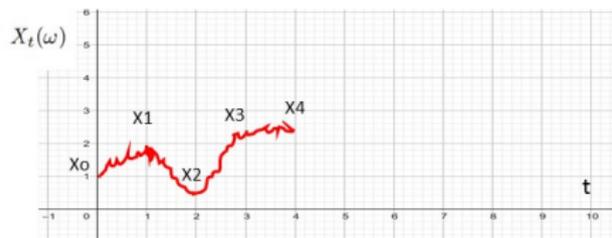
Ejemplo 2: Consumo de energía eléctrica.



| Primer año | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | | | | |

| Segundo año | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

| Tercer año | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |



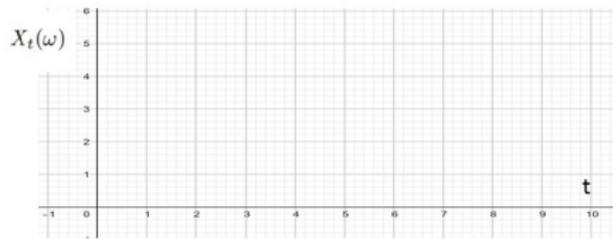
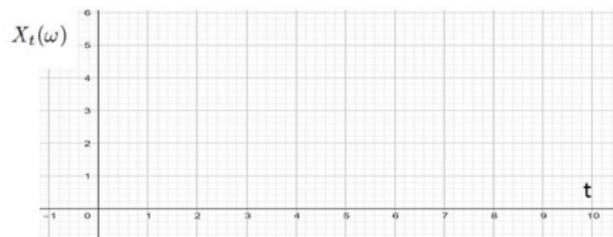
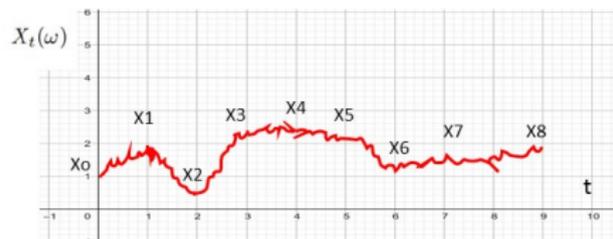
Ejemplo 2: Consumo de energía eléctrica.



| Primer año | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| Segundo año | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

| Tercer año | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |



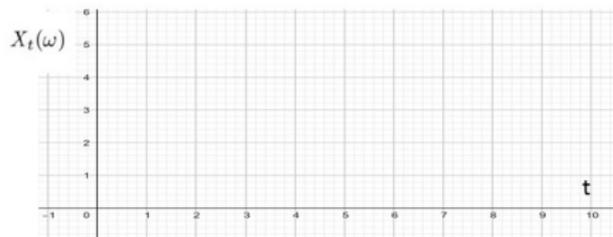
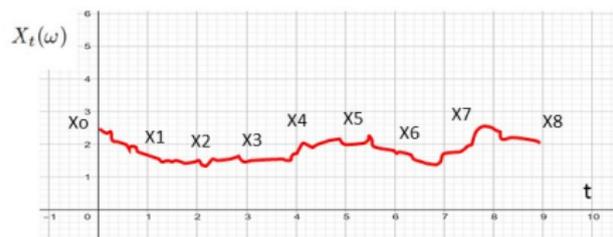
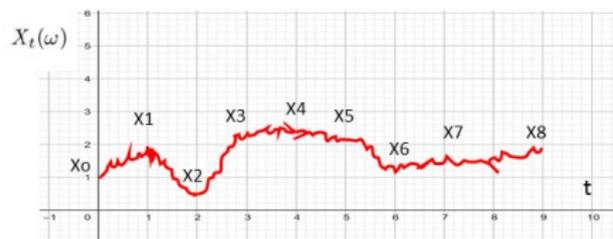
Ejemplo 2: Consumo de energía eléctrica.



| Primer año | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| Segundo año | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| Tercer año | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

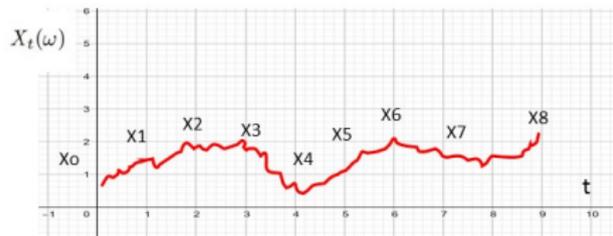
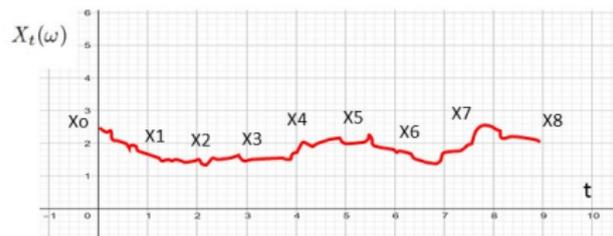
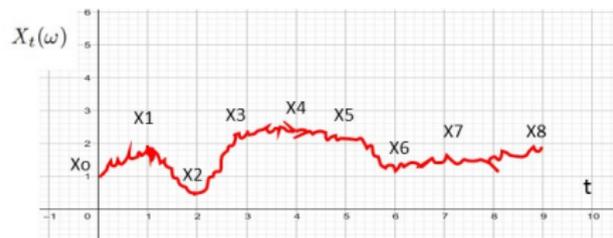


Ejemplo 2: Consumo de energía eléctrica.

| Primer año | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| Segundo año | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| Tercer año | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

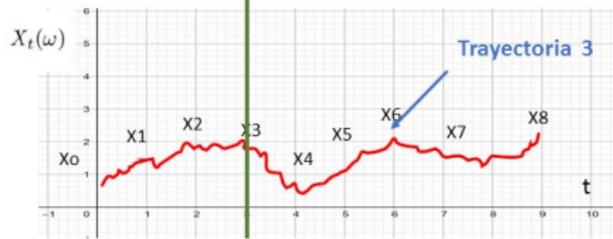
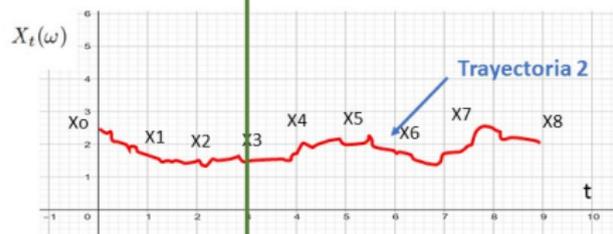
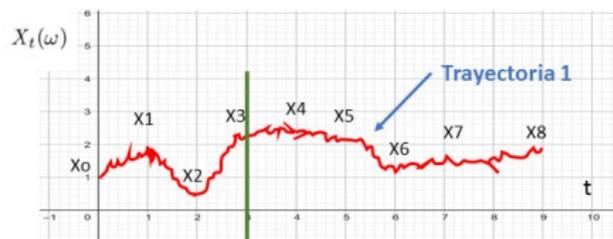


Ejemplo 2: Consumo de energía eléctrica.

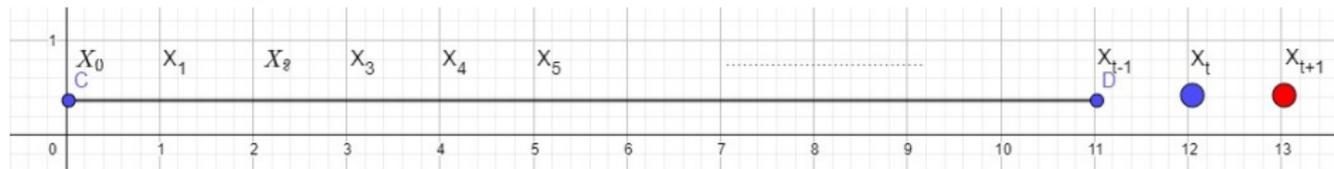
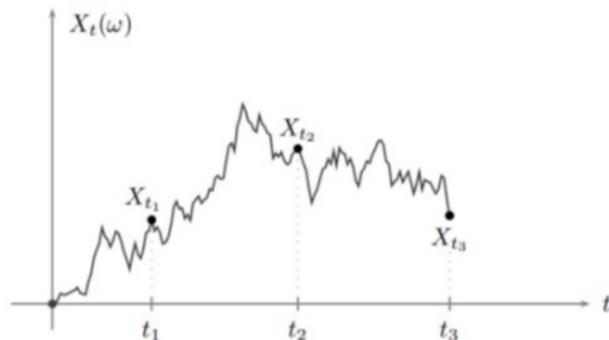
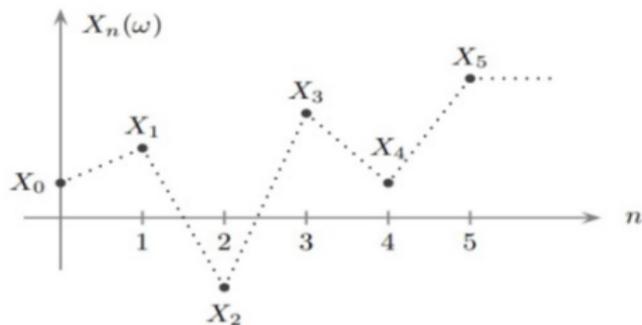
| Primer año | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| Segundo año | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

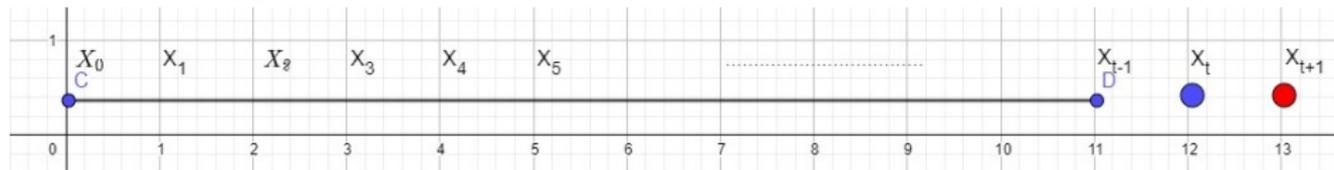
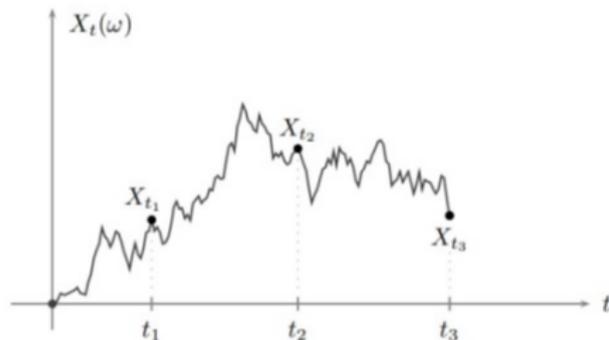
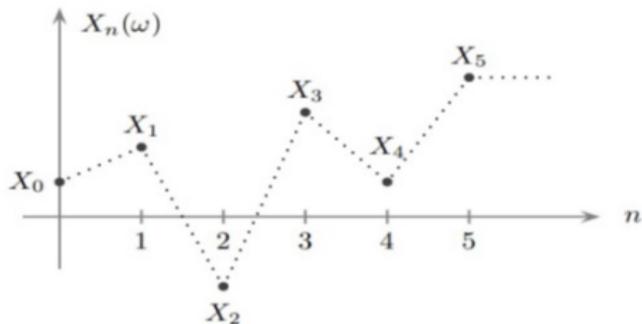
| Tercer año | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |



Para tener en cuenta.



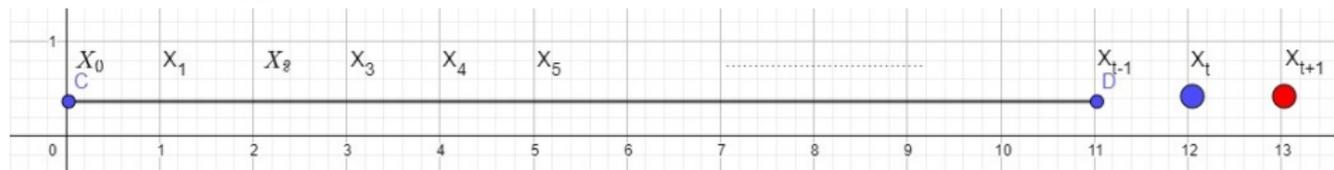
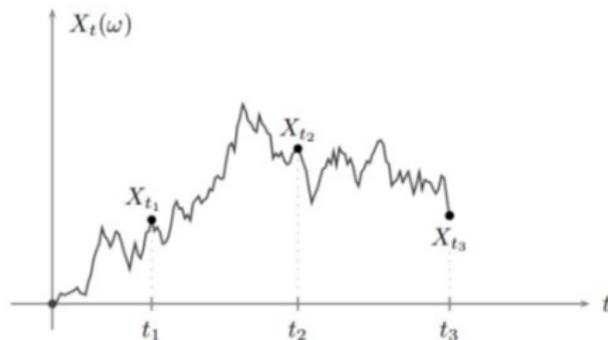
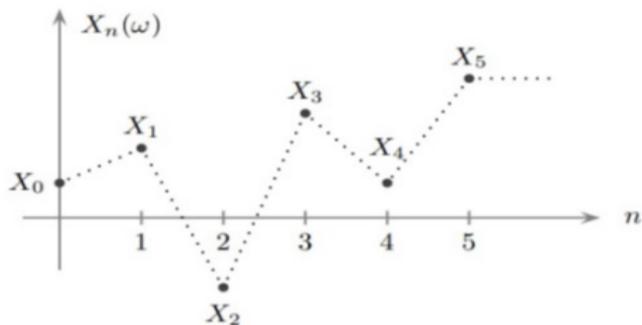
Para tener en cuenta.



• $X_0, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, \dots, X_{t-1}$.

PASADO

Para tener en cuenta.

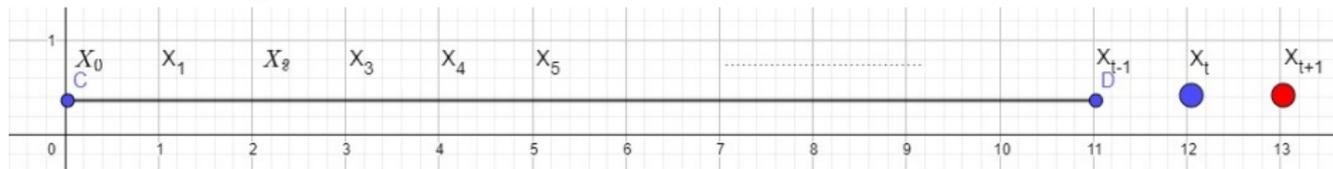
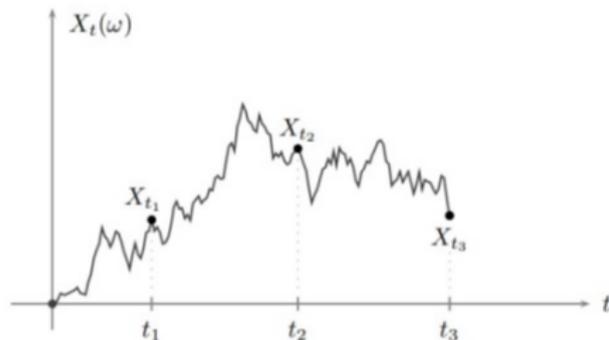
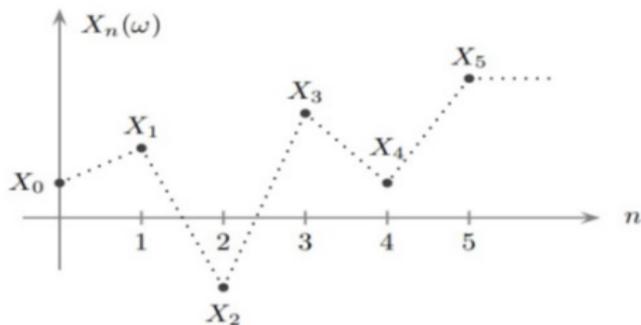


- $X_0, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, \dots, X_{t-1}$.
- X_t .

PASADO

PRESENTE

Para tener en cuenta.



- $X_0, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, \dots, X_{t-1}$.
- X_t .
- X_{t+1} .

PASADO
PRESENTE
FUTURO

Tipos de procesos estocásticos.

- Ensayos independientes.
- **Procesos de Markov.**
- Procesos con incrementos independientes.
- Procesos estacionarios.
- Procesos con incrementos estacionarios.
- Martingalas.
- Procesos de Lévy.
- Procesos Gaussianos.

Andréi Andréyevich Márkov

Fue un matemático ruso conocido por sus trabajos en la teoría de los números y la teoría de probabilidades.

Nacimiento: 14 de junio de 1856, Riazán, Rusia

Fallecimiento: 20 de julio de 1922, San Petersburgo, Rusia

Educación: Universidad Estatal de San Petersburgo

Libros: Differentialrechnung: Autorisierte deutsche Übersetzung von Theophil Friesendorff und Erich Prümm. Mit einem Vorwort von R. Mehmke, MÁS



A. A. Марков (1886).

Cadena de Markov

Es un experimento estocástico, con una sucesión de observaciones con un determinado número de resultados, con su respectiva probabilidad, los cuales dependen solo del resultado de la etapa inmediatamente anterior. En otras palabras, **el evento futuro solo depende del presente y no del pasado.**

Cadena de Markov

Es un experimento estocástico, con una sucesión de observaciones con un determinado número de resultados, con su respectiva probabilidad, los cuales dependen solo del resultado de la etapa inmediatamente anterior. En otras palabras, **el evento futuro solo depende del presente y no del pasado.**

Propiedad de Markov

En un sentido más formal se tiene que si $T \subset R$ y (Ω, a, P) es un espacio de probabilidad tal que

$$X : T \times \Omega \Rightarrow R,$$

donde $t \in T$, y $X(t)$ es un estado del proceso en el instante t .

Una *Cadena de Markov* a tiempos cronológicos t_0, t_1, \dots, t_n , formado por una familia de v.a. $\{X_{t_i}\} = \{x_0, x_1, \dots, x_{n-1}, x_n, x_{n+1}\}$ es un proceso Markov si:

- $P\{X_{t_{i+1}} = x_{n+1} | X_{t_n} = x_n, X_{t_{n-1}} = x_{n-1}, \dots, X_{t_0} = x_0\}$.

Cadena de Markov

Es un experimento estocástico, con una sucesión de observaciones con un determinado número de resultados, con su respectiva probabilidad, los cuales dependen solo del resultado de la etapa inmediatamente anterior. En otras palabras, **el evento futuro solo depende del presente y no del pasado.**

Propiedad de Markov

En un sentido más formal se tiene que si $T \subset R$ y (Ω, a, P) es un espacio de probabilidad tal que

$$X : T \times \Omega \Rightarrow R,$$

donde $t \in T$, y $X(t)$ es un estado del proceso en el instante t .

Una *Cadena de Markov* a tiempos cronológicos t_0, t_1, \dots, t_n , formado por una familia de v.a. $\{X_{t_i}\} = \{x_0, x_1, \dots, x_{n-1}, x_n, x_{n+1}\}$ es un proceso Markov si:

- $P\{X_{t_{i+1}} = x_{n+1} | X_{t_n} = x_n, X_{t_{n-1}} = x_{n-1}, \dots, X_{t_0} = x_0\}$.
- $P\{X_{t_{i+1}} = x_{n+1} | X_{t_n} = x_n\}$.

Introducción a las cadenas de Markov.



Introducción a las cadenas de Markov.



Católicos

Introducción a las cadenas de Markov.



Católicos

Evangelistas



Introducción a las cadenas de Markov.



Católicos

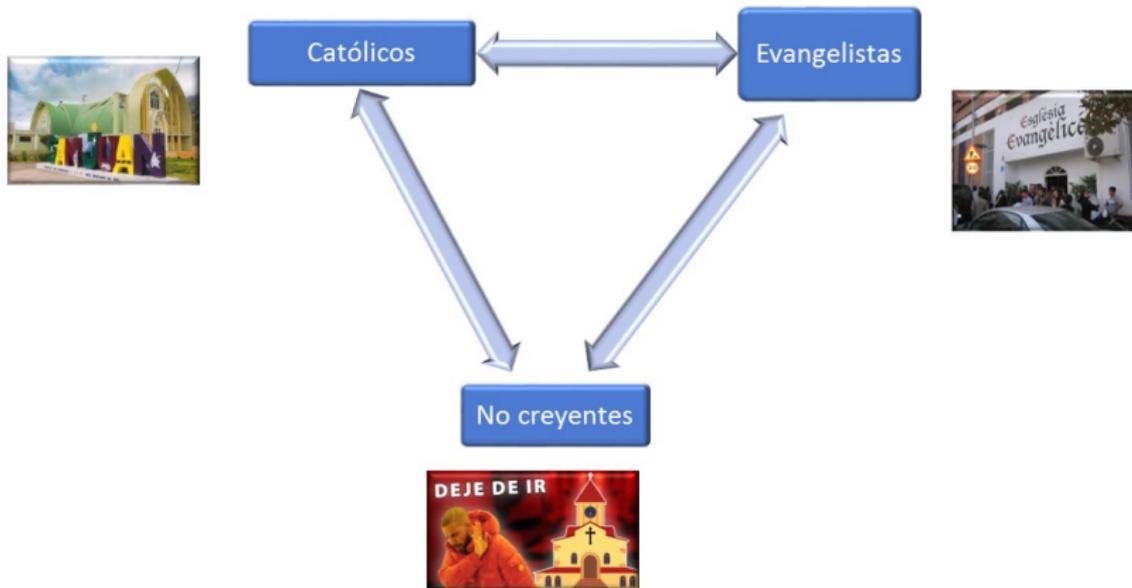
Evangelistas



No creyentes



Introducción a las cadenas de Markov.

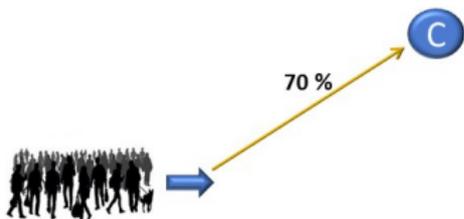


Introducción a las cadenas de Markov.



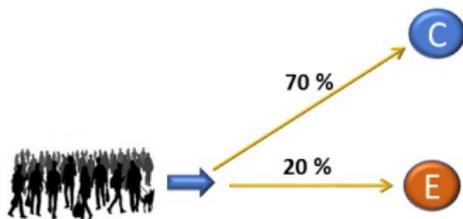
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



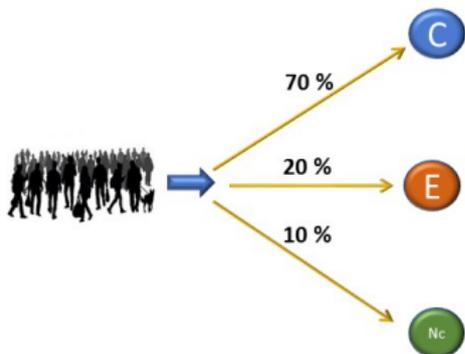
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



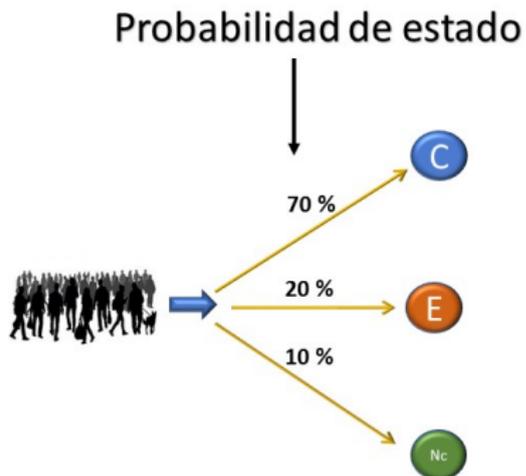
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



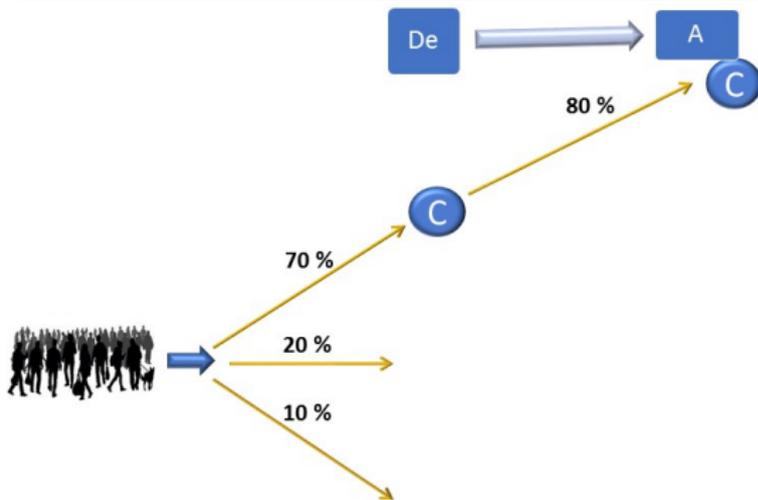
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



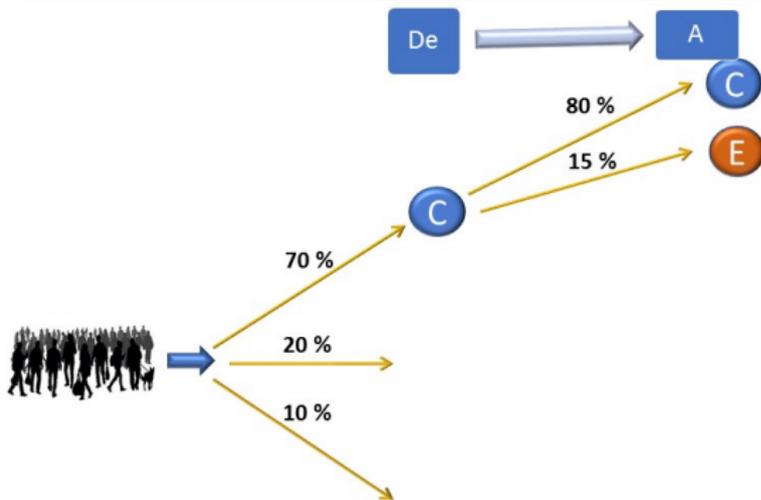
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



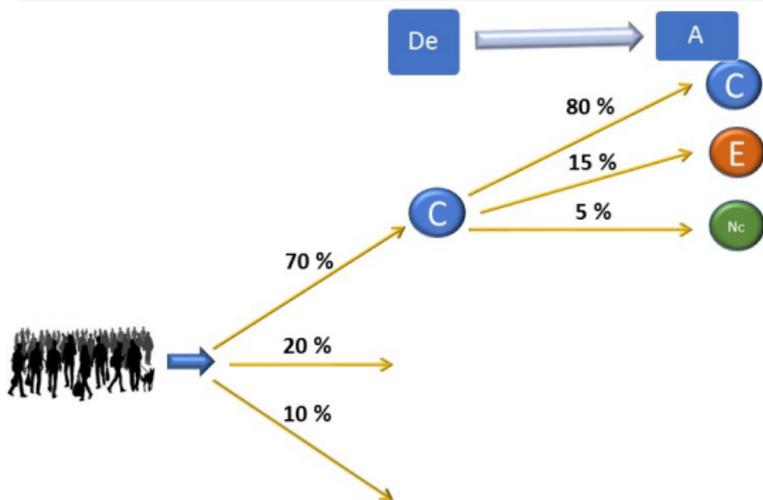
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



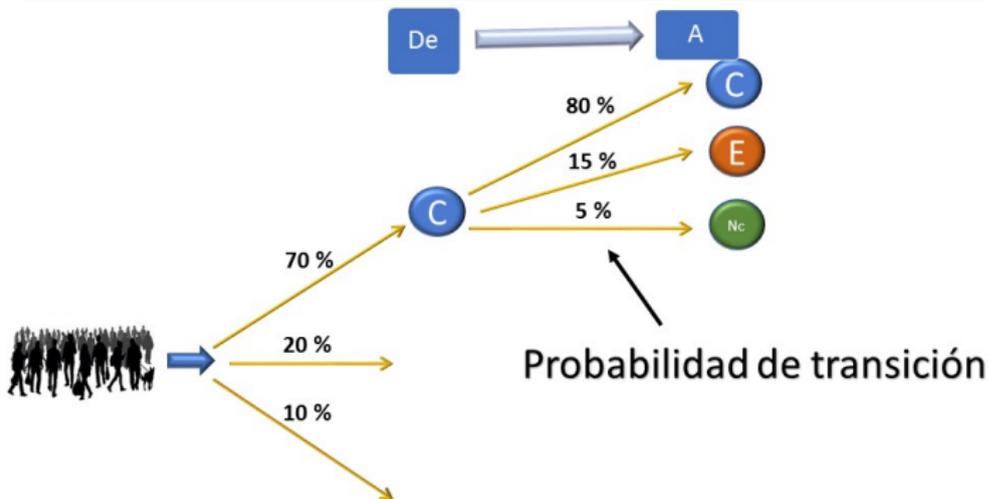
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



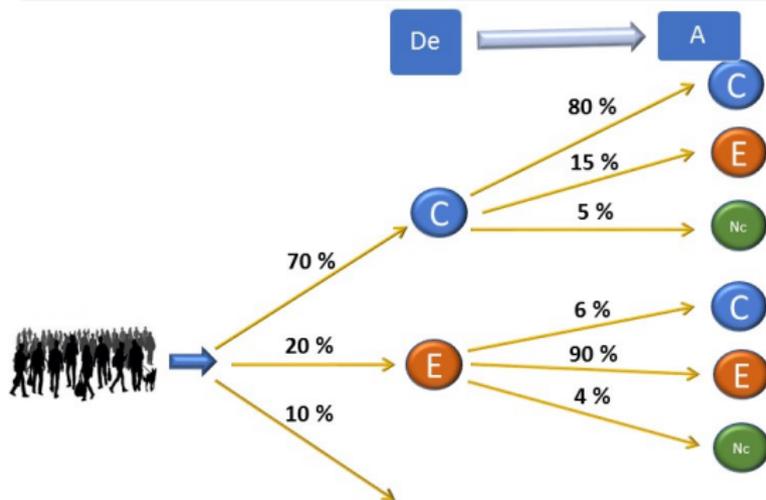
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



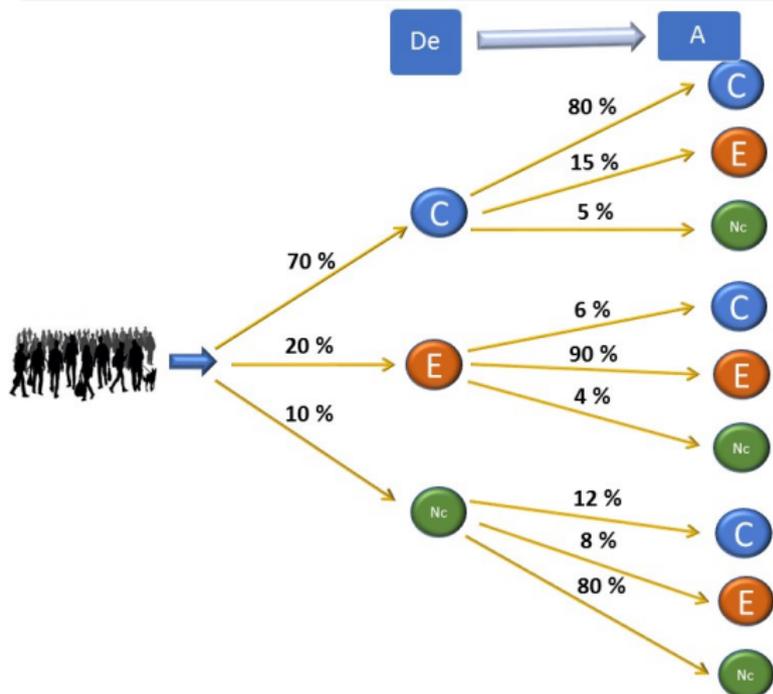
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



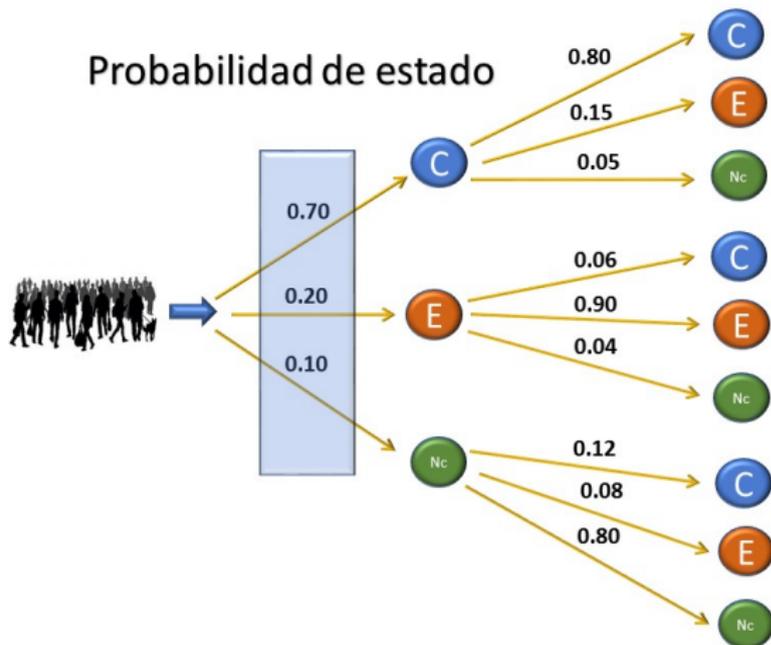
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



Introducción a las cadenas de Markov.

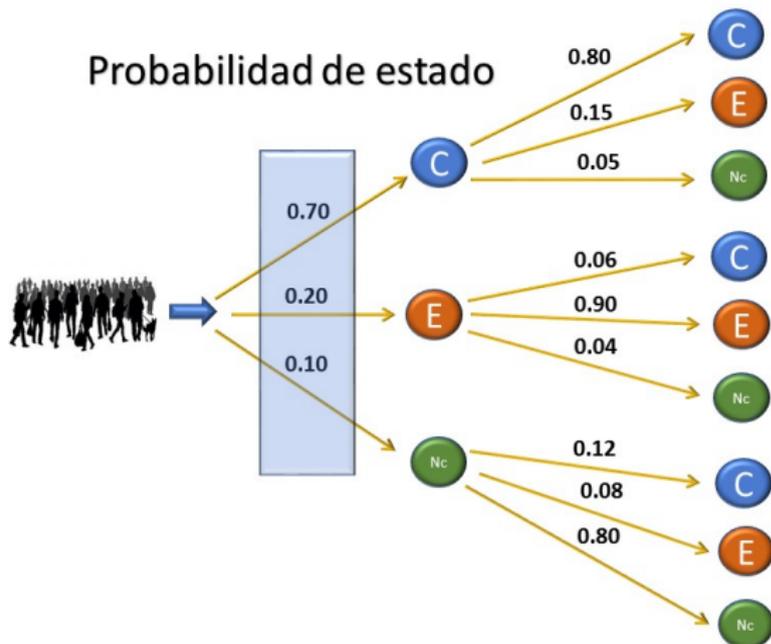
Diagrama de árbol



Estado 0

Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol

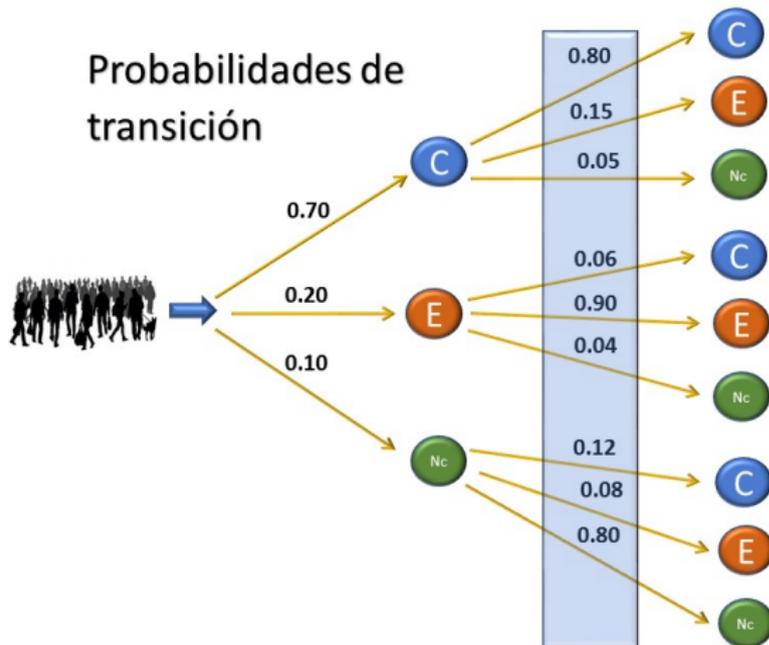


$$\pi(0) = [0.7 \quad \text{Estado 0} \quad 0.2 \quad 0.1]$$

$$\sum \pi_i = 1$$

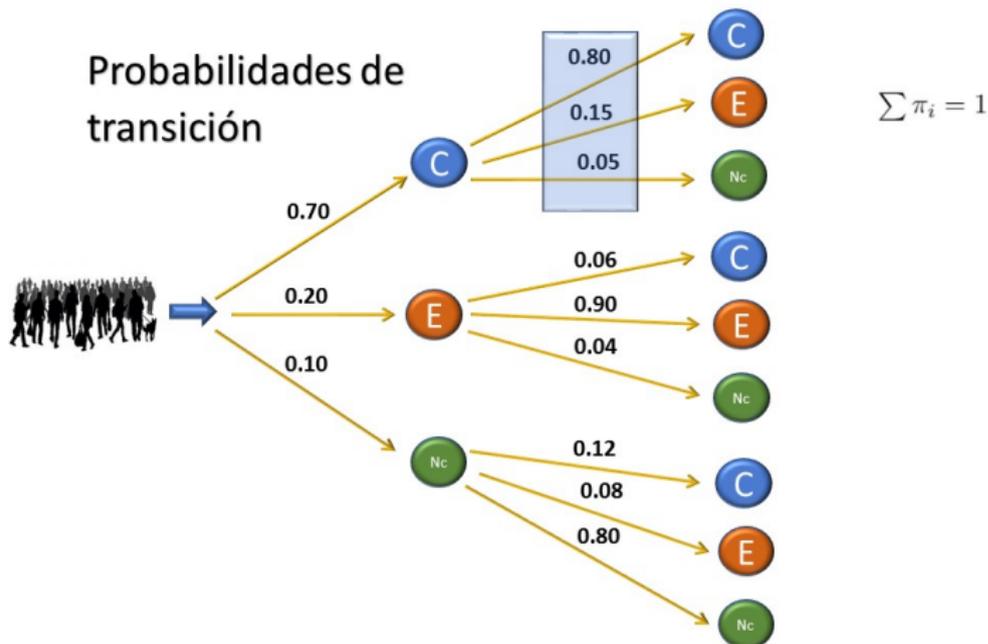
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



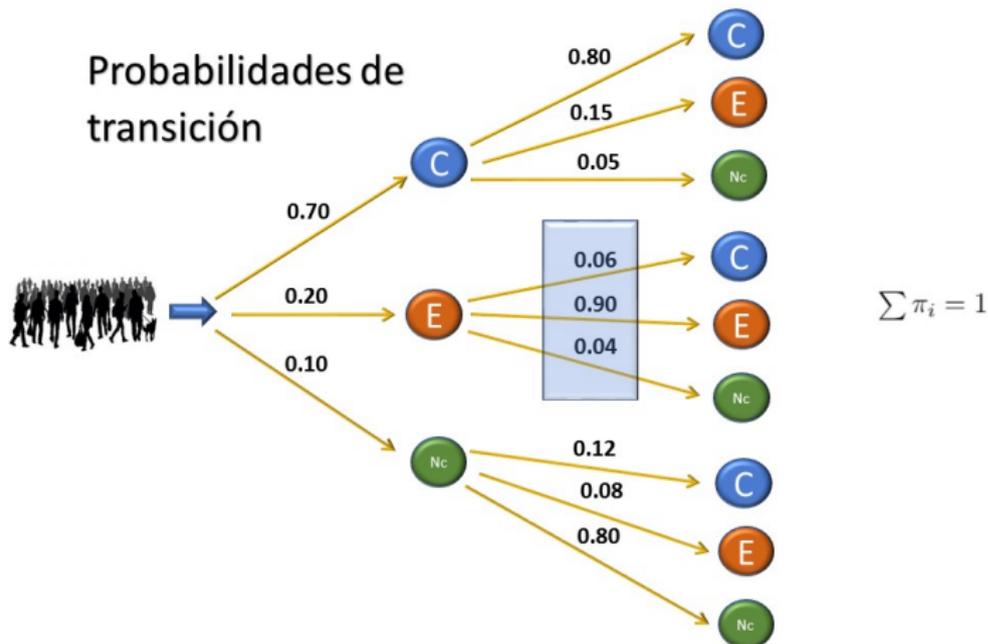
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



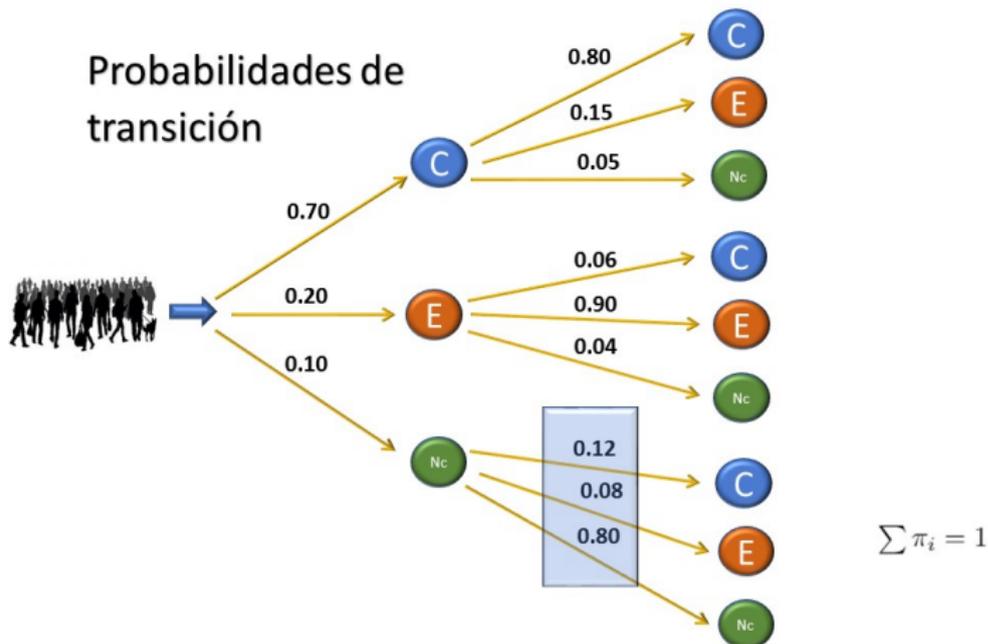
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



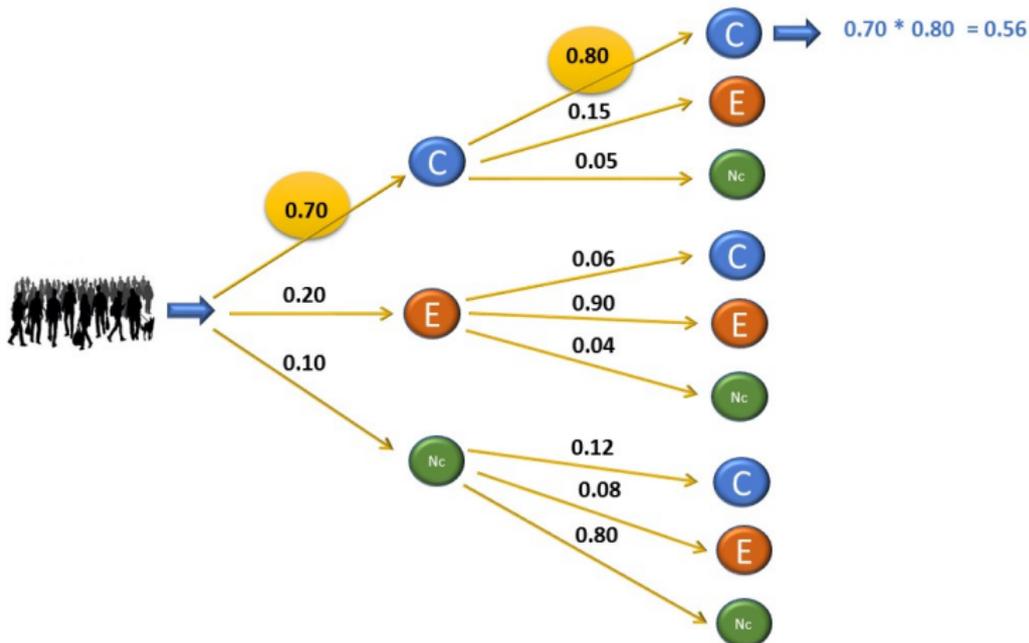
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



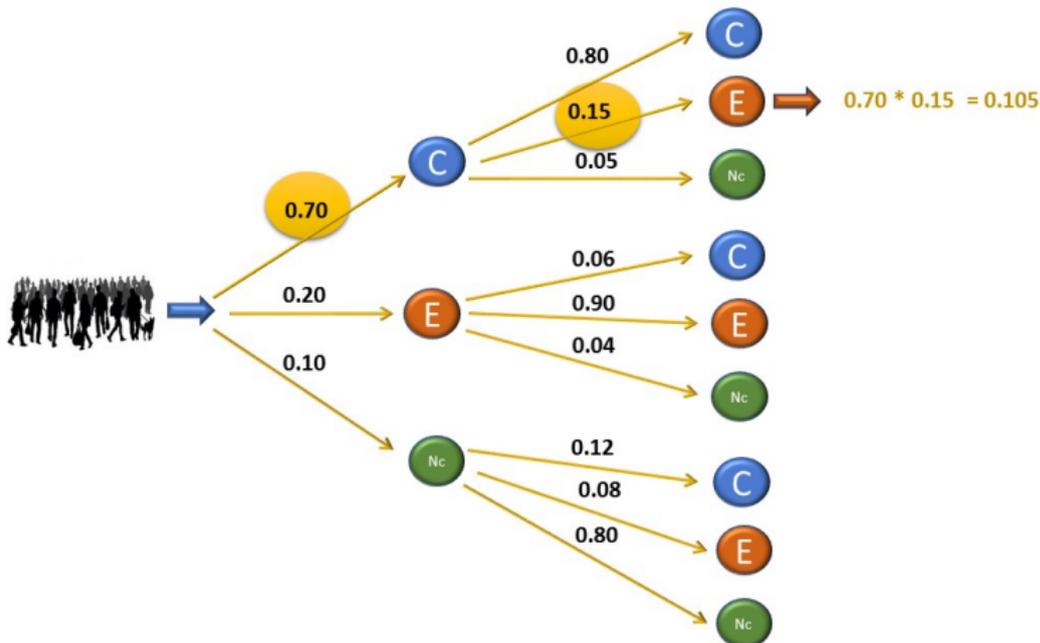
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



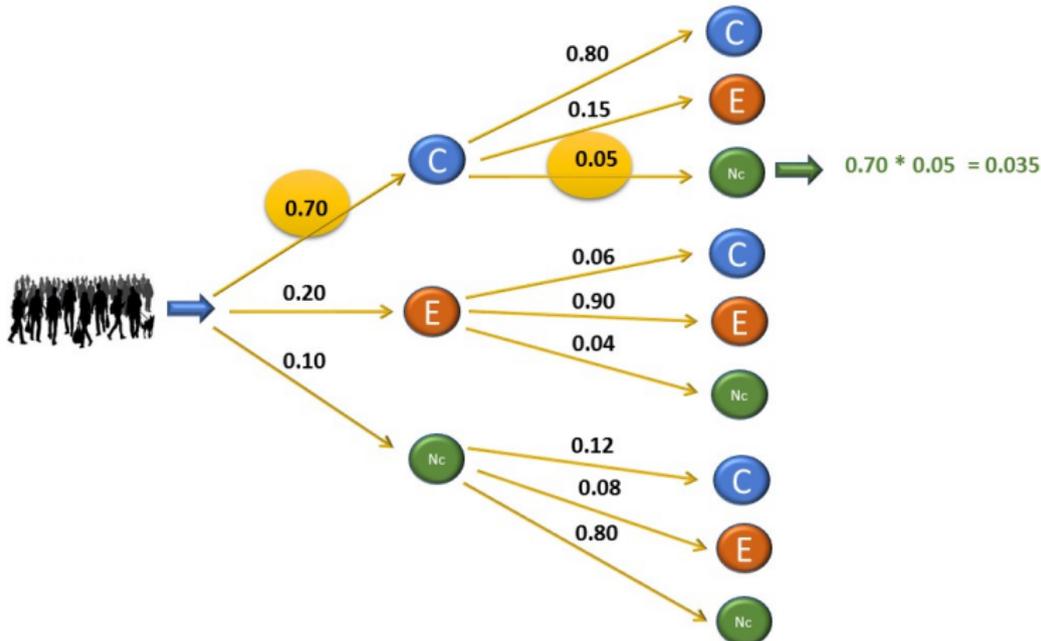
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



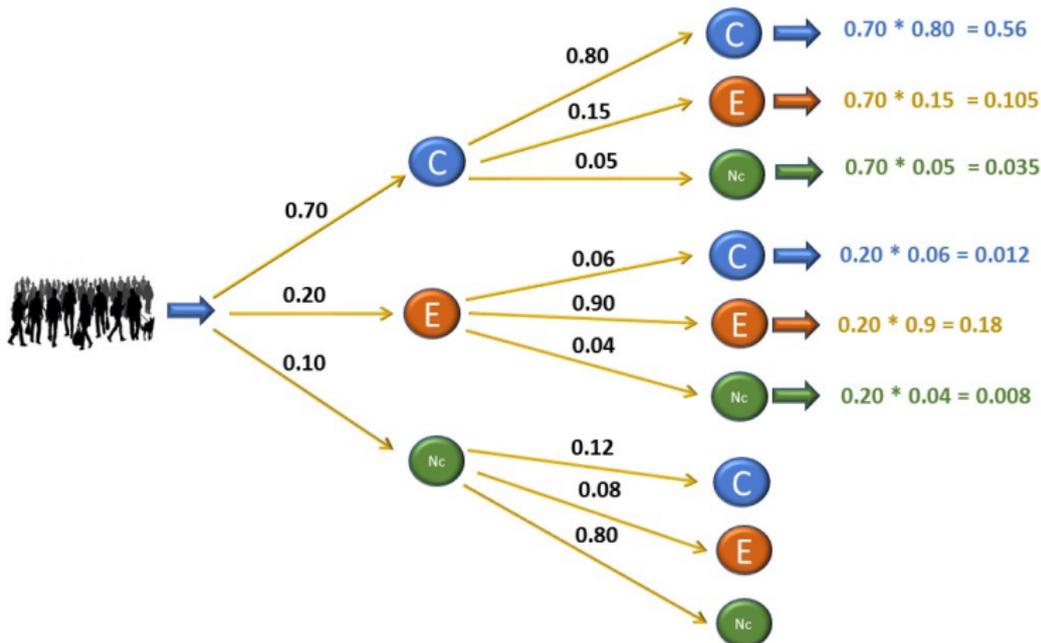
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



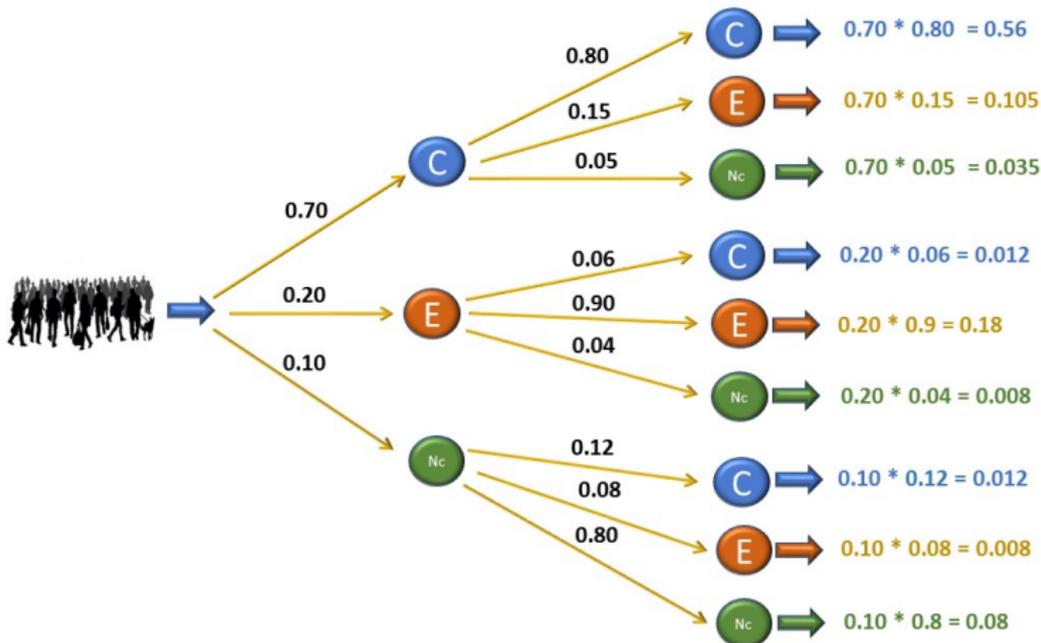
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



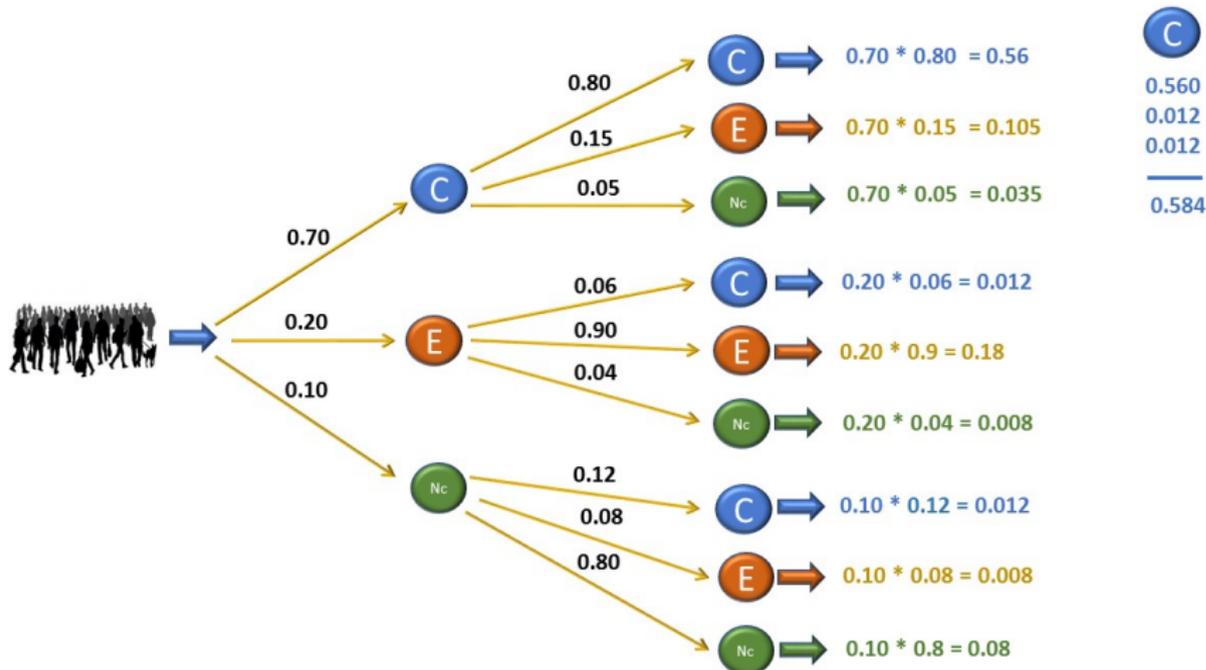
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



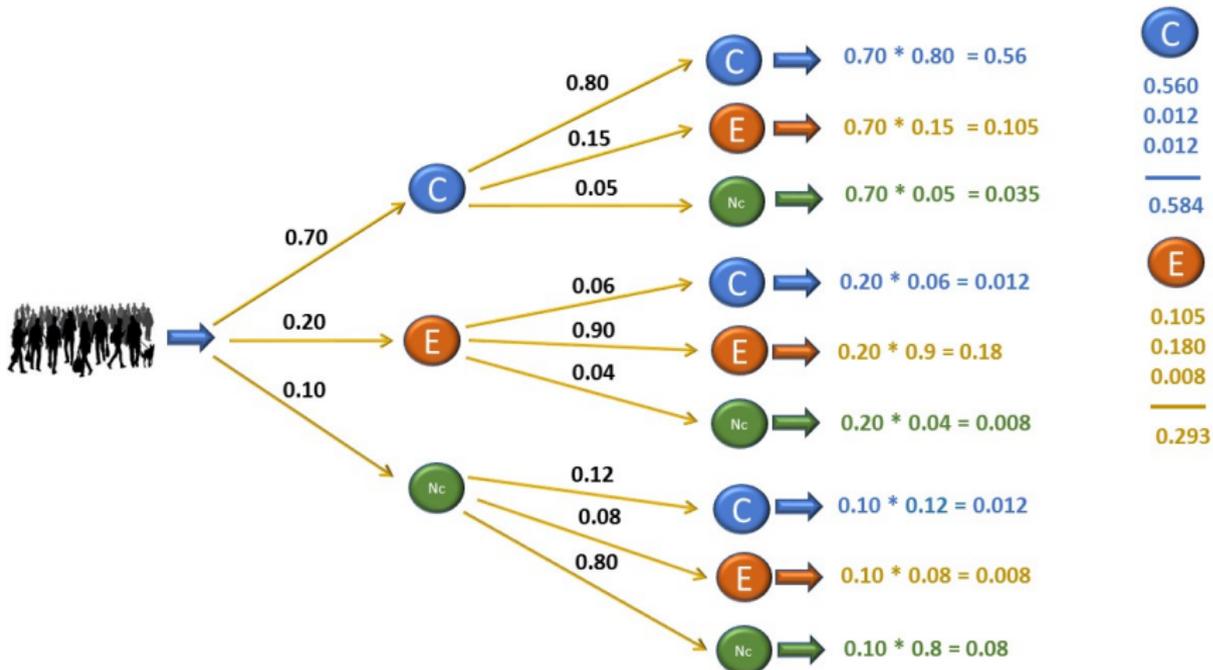
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



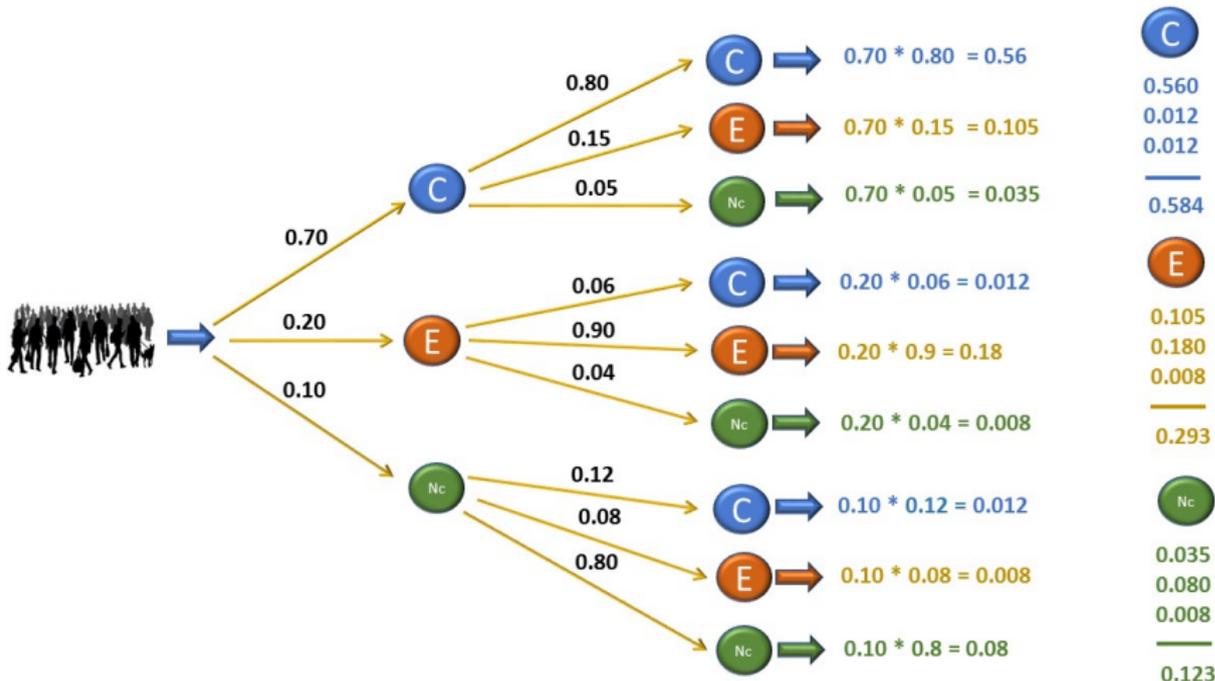
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



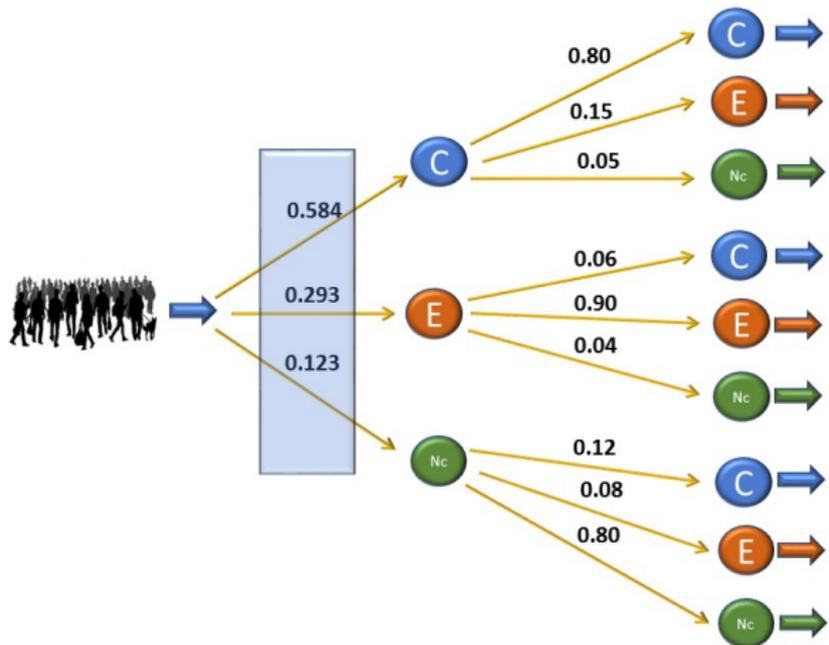
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol



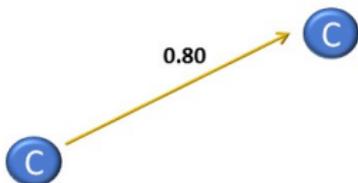
Estado 1

$$\pi(1) = [0.584 \quad 0.293 \quad 0.123]$$

$$\sum \pi_i = 1$$

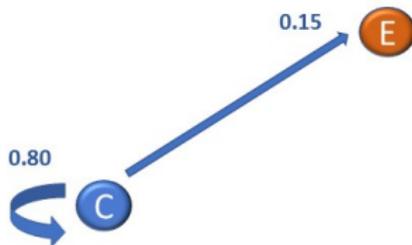
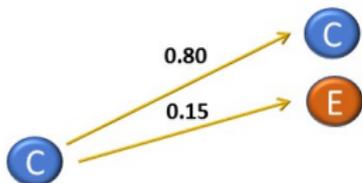
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol — PASAR A — Diagrama de grafos



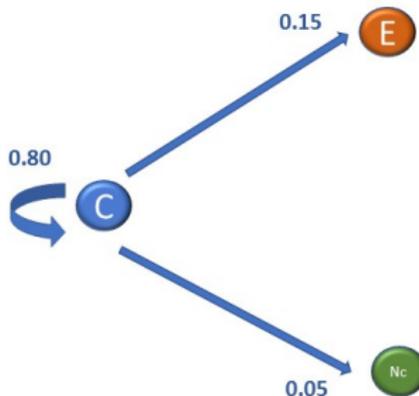
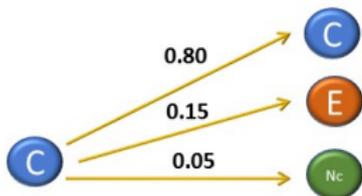
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol — PASAR A — Diagrama de grafos



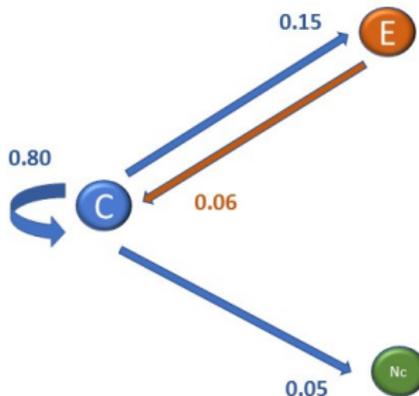
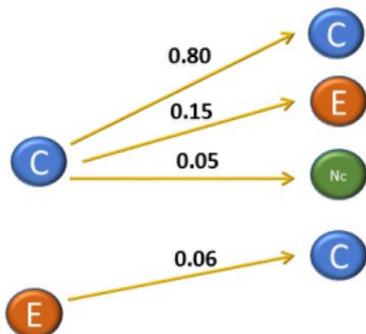
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol — PASAR A — Diagrama de grafos



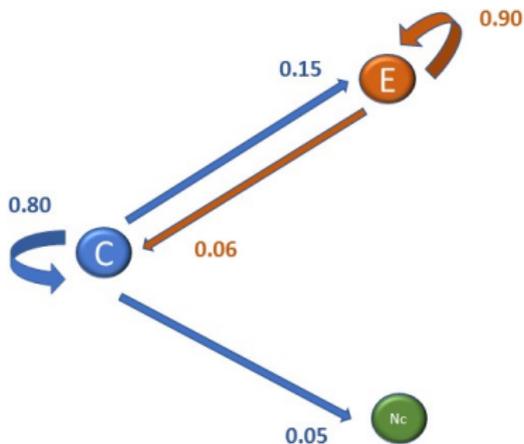
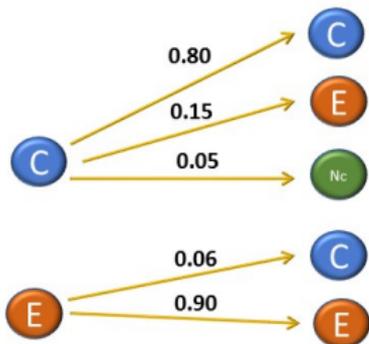
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol — PASAR A — Diagrama de grafos



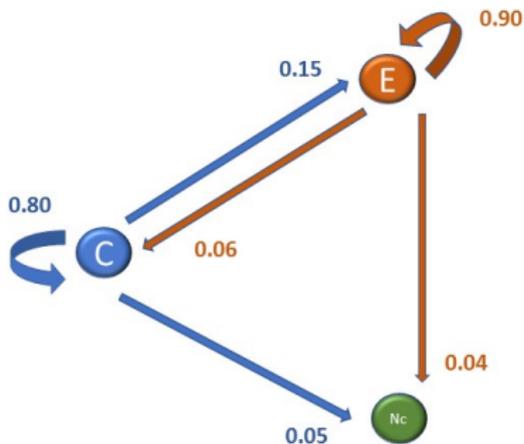
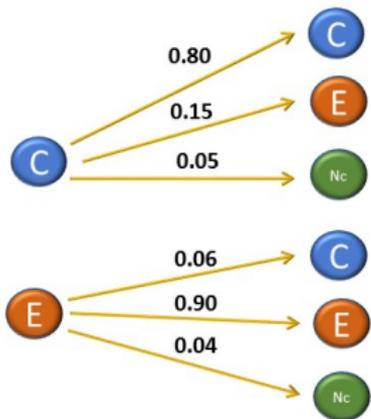
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol — PASAR A — Diagrama de grafos



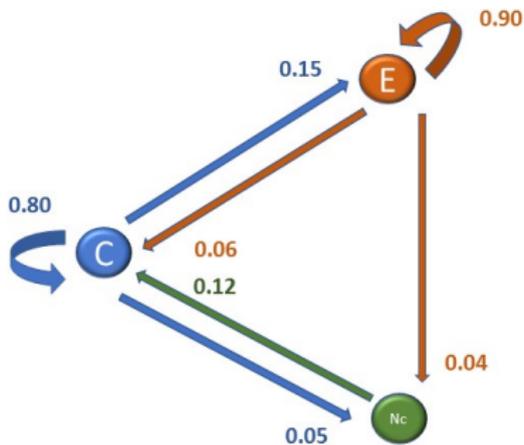
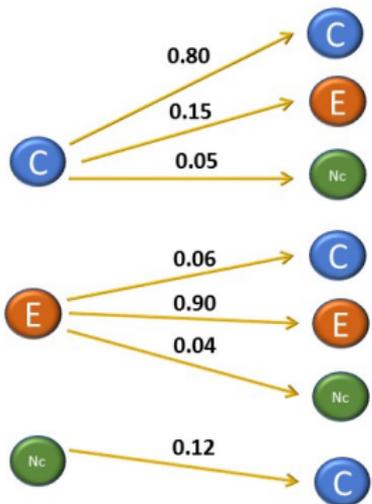
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol — PASAR A — Diagrama de grafos



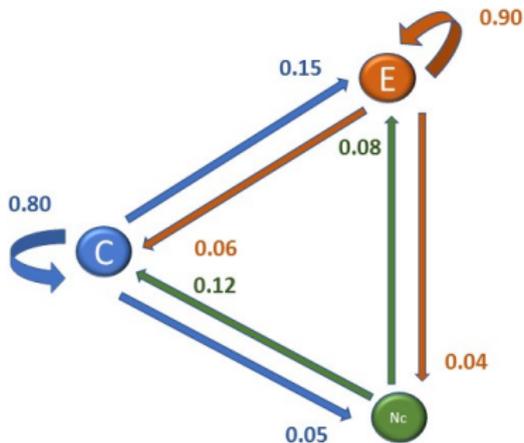
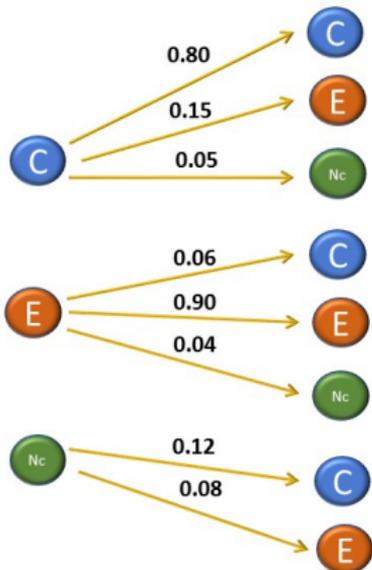
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol — PASAR A — Diagrama de grafos



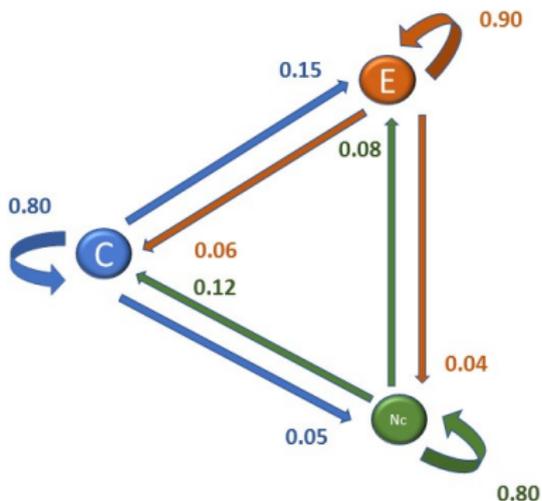
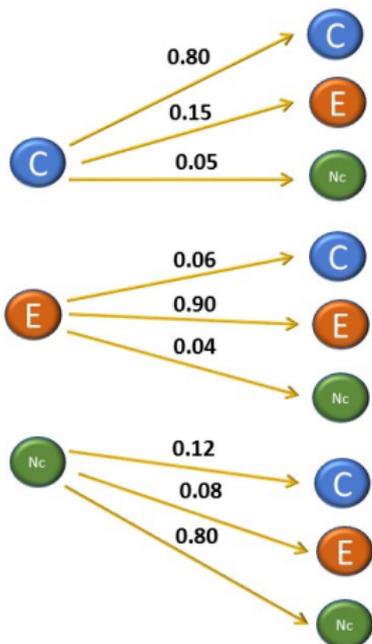
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol — PASAR A — Diagrama de grafos



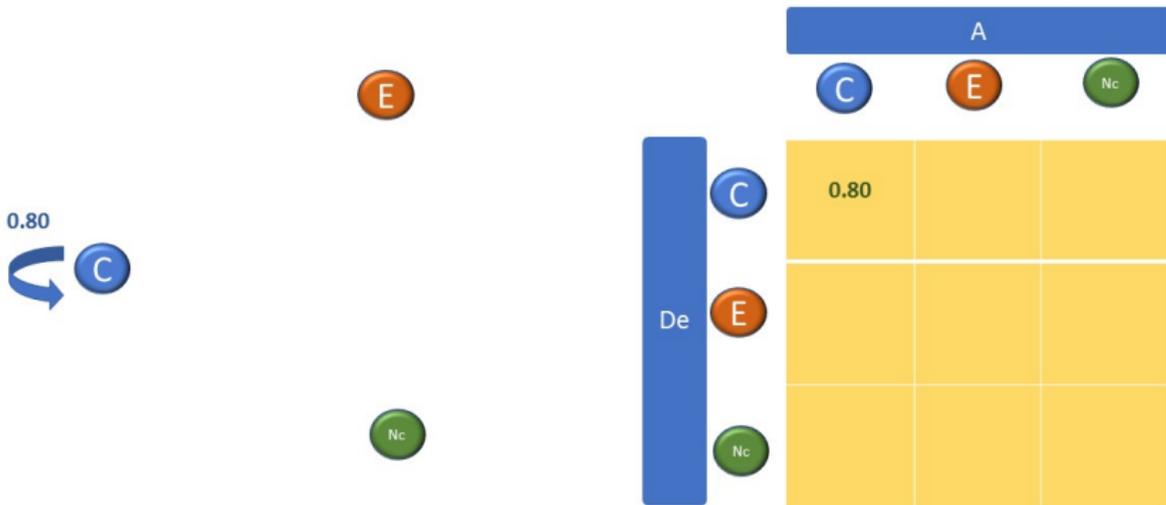
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de árbol — PASAR A — Diagrama de grafos



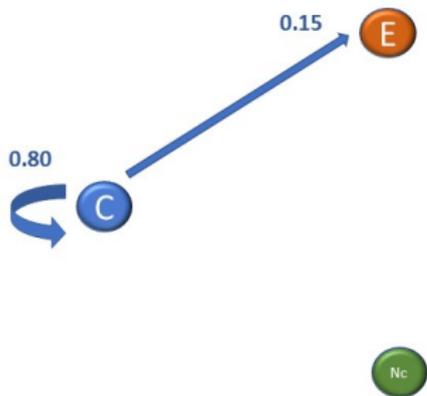
Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



Introducción a las cadenas de Markov.

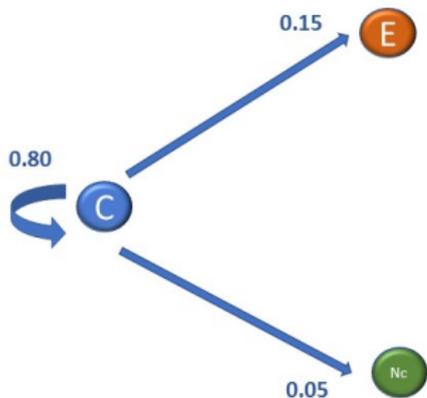
Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | |
|----|----|------|------|----|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | |
| | E | | | |
| | Nc | | | |

Introducción a las cadenas de Markov.

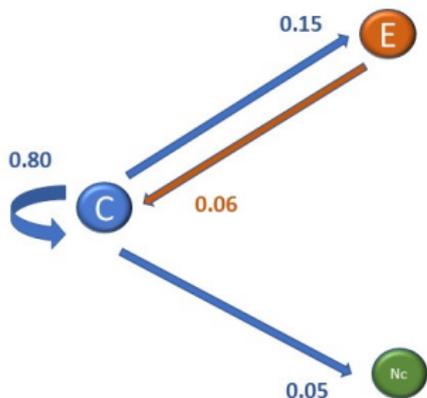
Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | |
|----|----|------|------|------|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.05 |
| | E | | | |
| | Nc | | | |

Introducción a las cadenas de Markov.

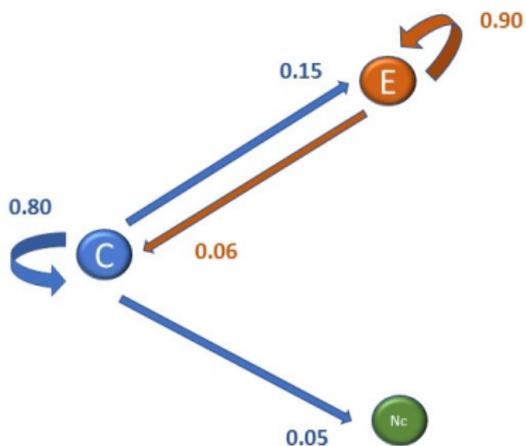
Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | |
|----|----|------|------|------|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.05 |
| | E | 0.06 | | |
| | Nc | | | |

Introducción a las cadenas de Markov.

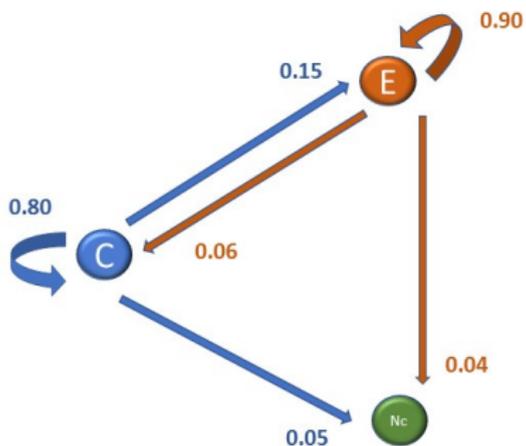
Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | |
|----|----|------|------|------|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.05 |
| | E | 0.06 | 0.90 | 0.04 |
| | Nc | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Introducción a las cadenas de Markov.

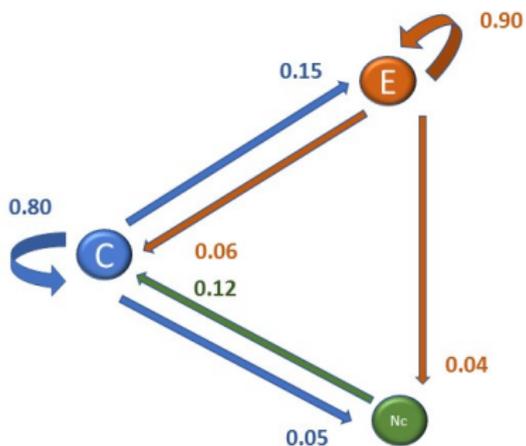
Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | |
|----|----|------|------|------|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.05 |
| | E | 0.06 | 0.90 | 0.04 |
| | Nc | | | |

Introducción a las cadenas de Markov.

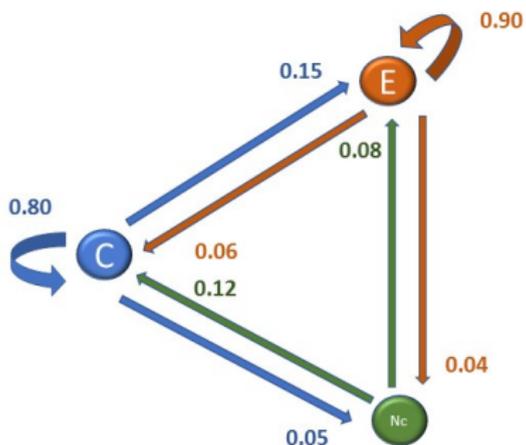
Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | |
|----|----|------|------|------|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.5 |
| | E | 0.06 | 0.90 | 0.04 |
| | Nc | 0.12 | | |

Introducción a las cadenas de Markov.

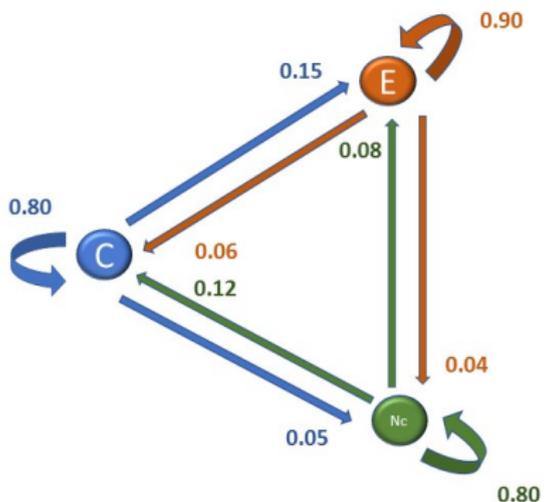
Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | |
|----|----|------|------|------|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.05 |
| | E | 0.06 | 0.90 | 0.04 |
| | Nc | 0.12 | 0.08 | 0.05 |

Introducción a las cadenas de Markov.

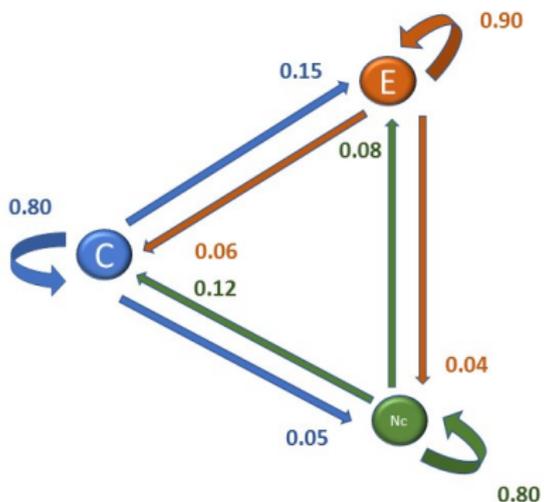
Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | |
|----|----|------|------|------|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.05 |
| | E | 0.06 | 0.90 | 0.04 |
| | Nc | 0.12 | 0.08 | 0.80 |

Introducción a las cadenas de Markov.

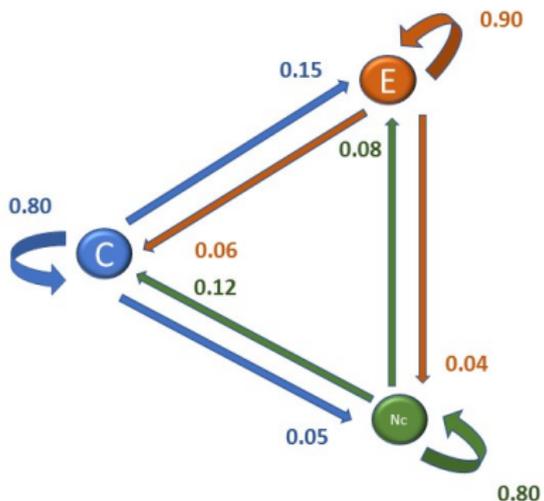
Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | | = 1 |
|----|----|------|------|------|-----|
| | | C | E | Nc | |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.05 | → |
| | E | 0.06 | 0.90 | 0.04 | |
| | Nc | 0.12 | 0.08 | 0.80 | |

Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición

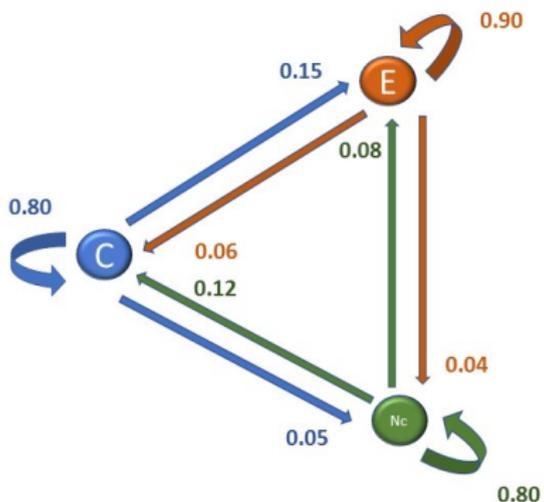


| | | A | | |
|----|----|------|------|------|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.5 |
| | E | 0.06 | 0.90 | 0.04 |
| | Nc | 0.12 | 0.08 | 0.80 |

= 1

Introducción a las cadenas de Markov.

Diagrama de grafos — PASAR A — Matriz de transición



| | | A | | |
|----|----|------|------|------|
| | | C | E | Nc |
| De | C | 0.80 | 0.15 | 0.5 |
| | E | 0.06 | 0.90 | 0.04 |
| | Nc | 0.12 | 0.08 | 0.80 |
| | | | | = 1 |

Cálculo del siguiente estado.

Estado (1)

$$\pi(1) = [\textit{Probabilidades de estado}] * [\textit{Matriz de probabilidades de transición}]$$

$$\pi(1) = \pi(0)P$$

Cálculo del siguiente estado.

Estado (1)

$$\pi(1) = [\textit{Probabilidades de estado}] * [\textit{Matriz de probabilidades de transición}]$$

$$\pi(1) = \pi(0)P$$

$$\pi(1) = \begin{bmatrix} 0.70 & 0.20 & 0.10 \end{bmatrix}$$

| | | |
|------|------|------|
| 0.80 | 0.15 | 0.5 |
| 0.06 | 0.90 | 0.04 |
| 0.12 | 0.08 | 0.80 |

$$\pi(1) = [0.584 \quad 0.293 \quad 0.123]$$

$$\sum \pi_i = 1$$

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $$\pi(1) = \pi(0)P , \tag{1}$$

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$, (1)
- $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$,
 - $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,
 - $\pi(3) = \pi(2)P = \pi(0)P^2P = \pi(0)P^3$,
- (1)

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$,
- $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,
- $\pi(3) = \pi(2)P = \pi(0)P^2P = \pi(0)P^3$,
- \vdots

(1)

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$, (1)

- $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,

- $\pi(3) = \pi(2)P = \pi(0)P^2P = \pi(0)P^3$,

- \vdots

- $\pi(n) = \pi(0)P^n$ (2)

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$, (1)

- $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,

- $\pi(3) = \pi(2)P = \pi(0)P^2P = \pi(0)P^3$,

- \vdots

- $\pi(n) = \pi(0)P^n$ (2)

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$, (1)

- $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,

- $\pi(3) = \pi(2)P = \pi(0)P^2P = \pi(0)P^3$,

- \vdots

- $\pi(n) = \pi(0)P^n$ (2)

La matriz P^n se conoce como la matriz de transición de n pasos. A partir de estos cálculos, podemos ver que:

- $P^{(n)} = P^{(n-1)}P$ (3)

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$, (1)

- $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,

- $\pi(3) = \pi(2)P = \pi(0)P^2P = \pi(0)P^3$,

- \vdots

- $\pi(n) = \pi(0)P^n$ (2)

La matriz P^n se conoce como la matriz de transición de n pasos. A partir de estos cálculos, podemos ver que:

- $P^{(n)} = P^{(n-1)}P$ (3)

- y

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$, (1)

- $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,

- $\pi(3) = \pi(2)P = \pi(0)P^2P = \pi(0)P^3$,

- \vdots

- $\pi(n) = \pi(0)P^n$ (2)

La matriz P^n se conoce como la matriz de transición de n pasos. A partir de estos cálculos, podemos ver que:

- $P^{(n)} = P^{(n-1)}P$ (3)

- y

- $P^n = P^{n-m}P^m, \quad 0 < m < n.$ (4)

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$, (1)

- $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,

- $\pi(3) = \pi(2)P = \pi(0)P^2P = \pi(0)P^3$,

- \vdots

- $\pi(n) = \pi(0)P^n$ (2)

La matriz P^n se conoce como la matriz de transición de n pasos. A partir de estos cálculos, podemos ver que:

- $P^{(n)} = P^{(n-1)}P$ (3)

- y

- $P^n = P^{n-m}P^m, \quad 0 < m < n.$ (4)

Probabilidades de transición de n pasos.

Si en una matriz de transición P , de una cadena de Markov con el vector de probabilidades iniciales $\pi(0) = \{\pi_j(0), j = 1, 2, \dots, n\}$, se tienen unas probabilidades absolutas $\pi(n) = \{\pi_j(n), j = 1, 2, \dots, n\}$ después de $n > 0$ cambios; podemos definir:

- $\pi(1) = \pi(0)P$, (1)

- $\pi(2) = \pi(1)P = \pi(0)PP = \pi(0)P^2$,

- $\pi(3) = \pi(2)P = \pi(0)P^2P = \pi(0)P^3$,

- \vdots

- $\pi(n) = \pi(0)P^n$ (2)

La matriz P^n se conoce como la matriz de transición de n pasos. A partir de estos cálculos, podemos ver que:

- $P^{(n)} = P^{(n-1)}P$ (3)

- y

- $P^n = P^{n-m}P^m, \quad 0 < m < n.$ (4)

A las ecuaciones (3) y (4) se conocen como ecuaciones de *Chapman-Kolomogorov*.

Elementos de una cadena de Markov

- Espacio de estados $E = E_1, E_2, \dots, E_n$;

Elementos de una cadena de Markov

- Espacio de estados $E = E_1, E_2, \dots, E_n$;
- Periodo de transición;

Elementos de una cadena de Markov

- Espacio de estados $E = E_1, E_2, \dots, E_n$;
- Periodo de transición;
- **Matriz de transición**

$$P = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & \dots & P_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ P_{n1} & P_{n2} & P_{n3} & \dots & P_{nn} \end{pmatrix}$$

siendo $p_{ij} = P(X_{t+1} = E_j / X_t = E_i)$; y,

Elementos de una cadena de Markov

- Espacio de estados $E = E_1, E_2, \dots, E_n$;
- Periodo de transición;
- Matriz de transición

$$P = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & \dots & P_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{n1} & P_{n2} & P_{n3} & \dots & P_{nn} \end{pmatrix}$$

siendo $p_{ij} = P(X_{t+1} = E_j / X_t = E_i)$; y,

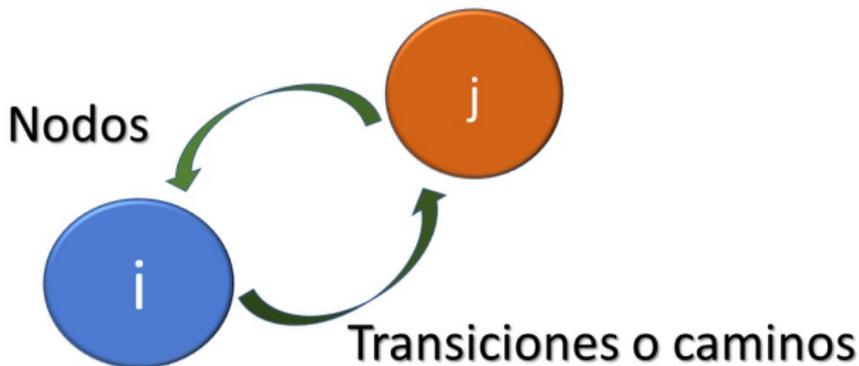
- Distribución inicial $P^{(0)} = (P_1^{(0)}, P_2^{(0)}, \dots, P_n^{(0)})$.

Clasificación de estados en cadenas de Márkov

Nodos



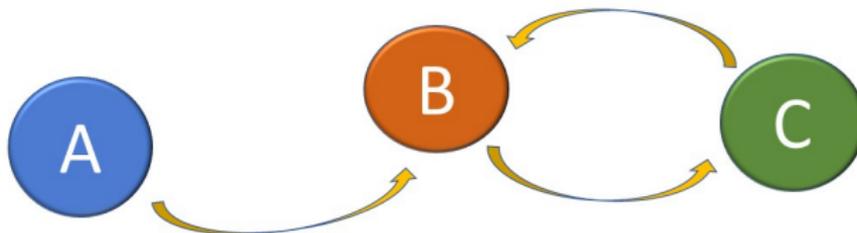
Clasificación de estados en cadenas de Márkov



Clasificación de estados en cadenas de Márkov

1.- Estado alcanzable

Un estado (j) es ALCANZABLE desde (i) si existe un camino entre (i) y (j).

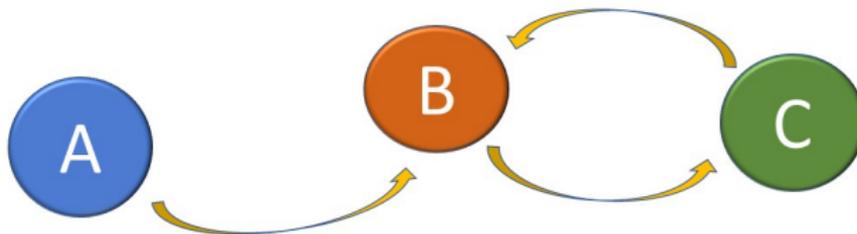


C es alcanzable desde A

Clasificación de estados en cadenas de Márkov

1.- Estado alcanzable

Un estado (j) es ALCANZABLE desde (i) si existe un camino entre (i) y (j).



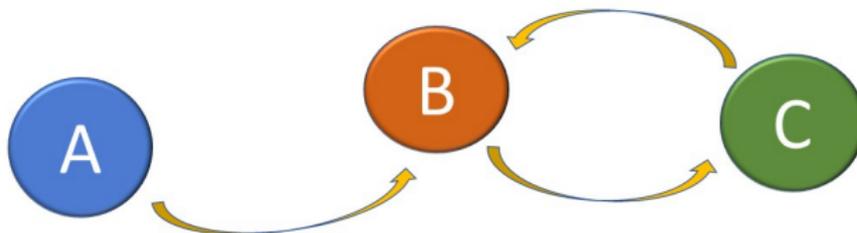
C es alcanzable desde **A**

A no es alcanzable desde **C**

Clasificación de estados en cadenas de Márkov

2.- Estados que se comunican

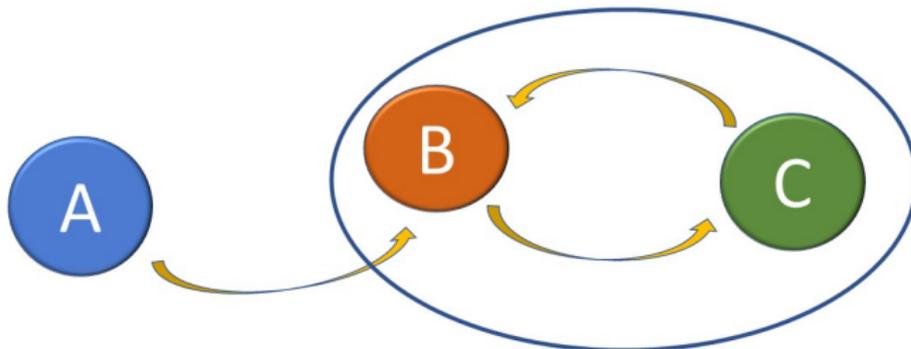
(i) y (j) se comunican entre sí, si son alcanzables entre ellos.



Clasificación de estados en cadenas de Márkov

2.- Estados que se comunican

(i) y (j) se comunican entre sí, si son alcanzables entre ellos.

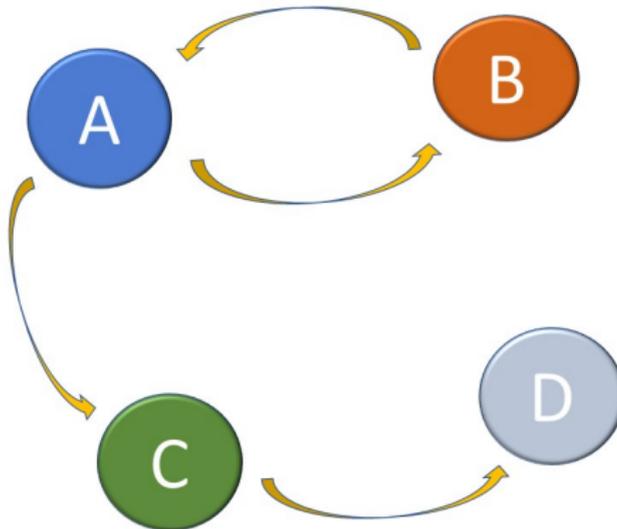


B y **C** se comunican entre si

Clasificación de estados en cadenas de Márkov

3.- Estado transitorio

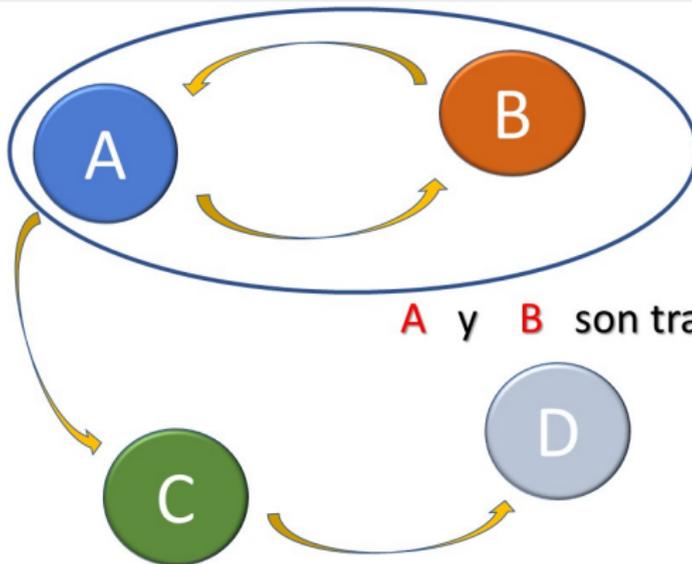
Un estado (i) es transitorio si existe un estado (j) al que puedo llegar saliendo de (i) , pero no puedo llegar a (i) si salgo de (j), esto sucederá si $\lim_{x \rightarrow \infty} P_{ij}^n = 0$.



Clasificación de estados en cadenas de Márkov

3.- Estado transitorio

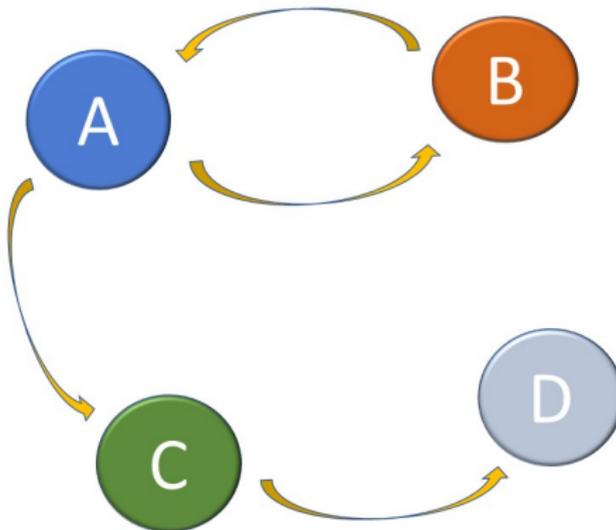
Un estado (i) es transitorio si existe un estado (j) al que puedo llegar saliendo de (i) , pero no puedo llegar a (i) si salgo de (j), esto sucederá si $\lim_{x \rightarrow \infty} P_{ij}^n = 0$.



Clasificación de estados en cadenas de Márkov

4.- Estado recurrente

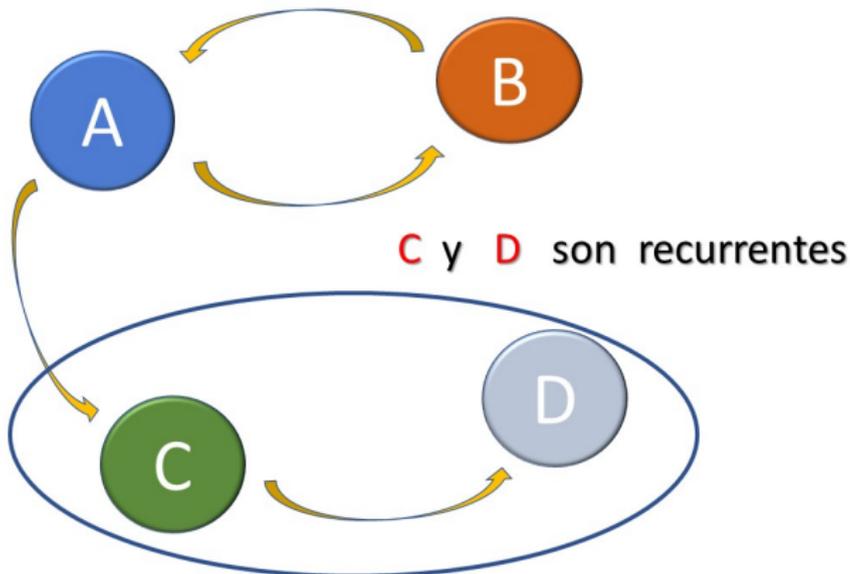
Todo estado que no es transitorio es recurrente.



Clasificación de estados en cadenas de Márkov

4.- Estado recurrente

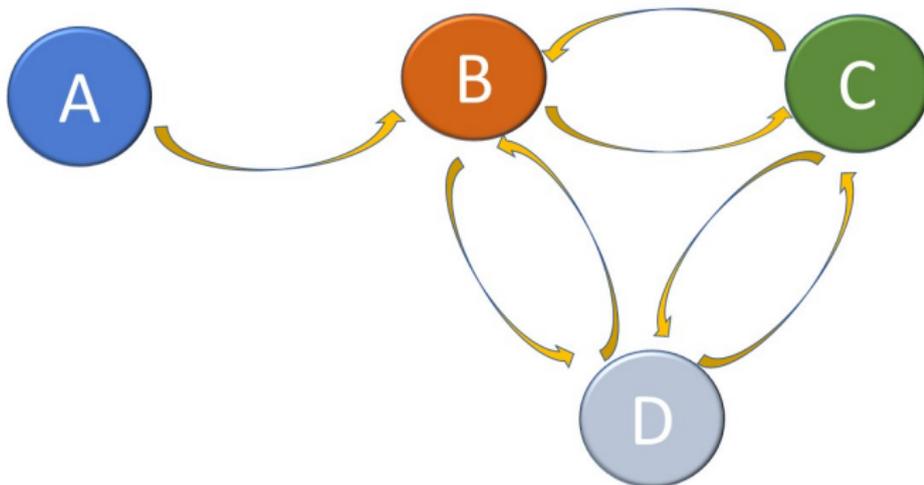
Todo estado que no es transitorio es recurrente.



Clasificación de estados en cadenas de Márkov

5.- Estado comunicante

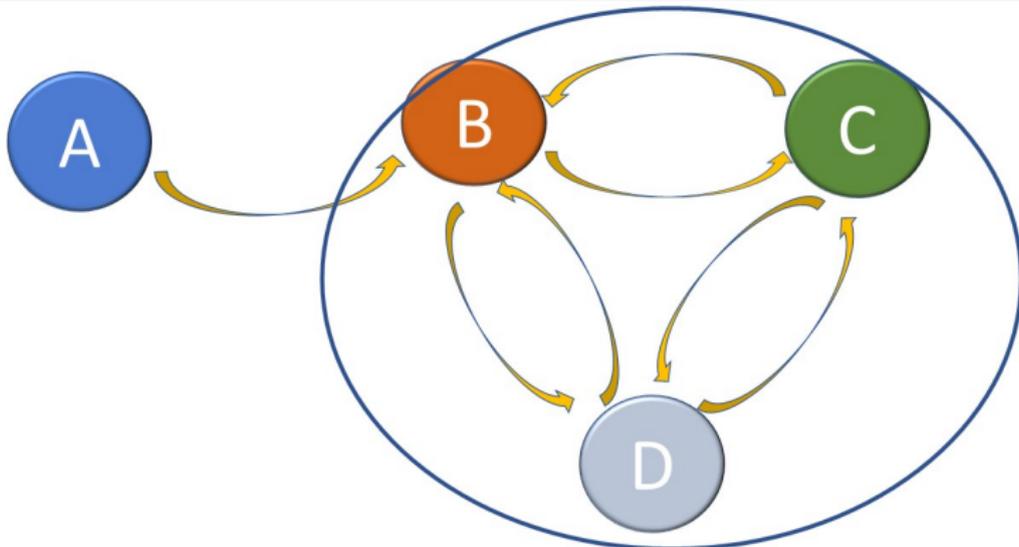
Es un grupo de nodos que se comunican entre sí.



Clasificación de estados en cadenas de Márkov

5.- Estado comunicante

Es un grupo de nodos que se comunican entre sí.

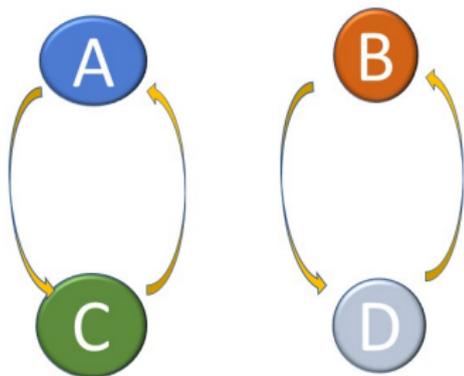


B, C y D son una clase comunicante

Clasificación de estados en cadenas de Márkov

6.- Cadena de Márkov irreducible

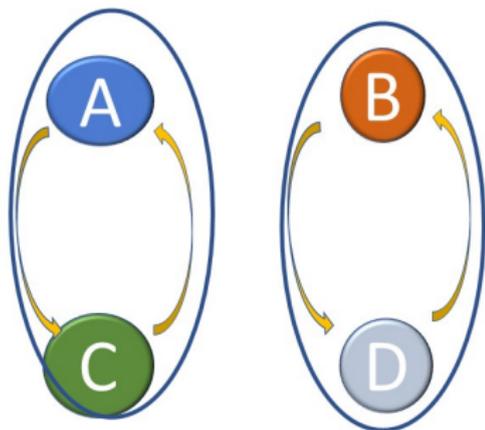
Es cuando la cadena sol se compone de una clase comunicante.



Clasificación de estados en cadenas de Márkov

6.- Cadena de Márkov irreducible

Es cuando la cadena sol se compone de una clase comunicante.

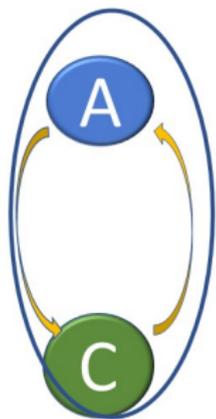


no es irreducible

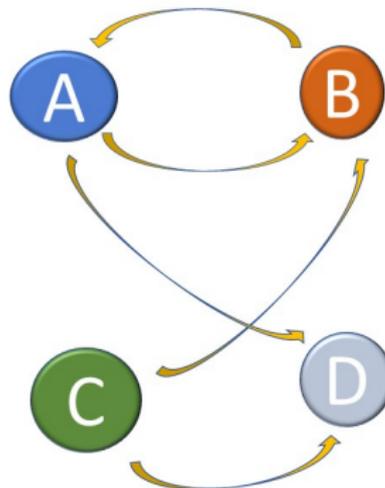
Clasificación de estados en cadenas de Márkov

6.- Cadena de Márkov irreducible

Es cuando la cadena sol se compone de una clase comunicante.



no es irreducible



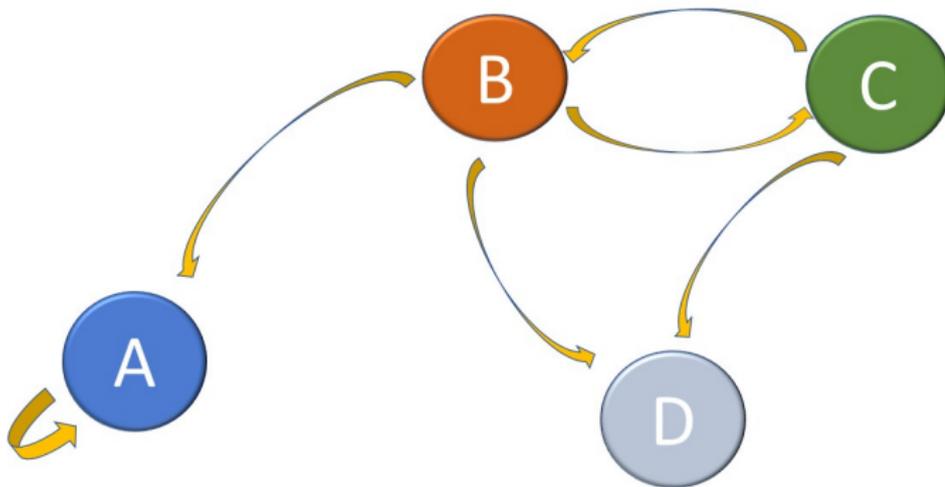
es irreducible

Clasificación de estados en cadenas de Márkov

7.- Estado Absorbente

Un estado es Absorbente cuando la probabilidad de quedarse allí es 1, es decir

$$P_{ij} = 1$$

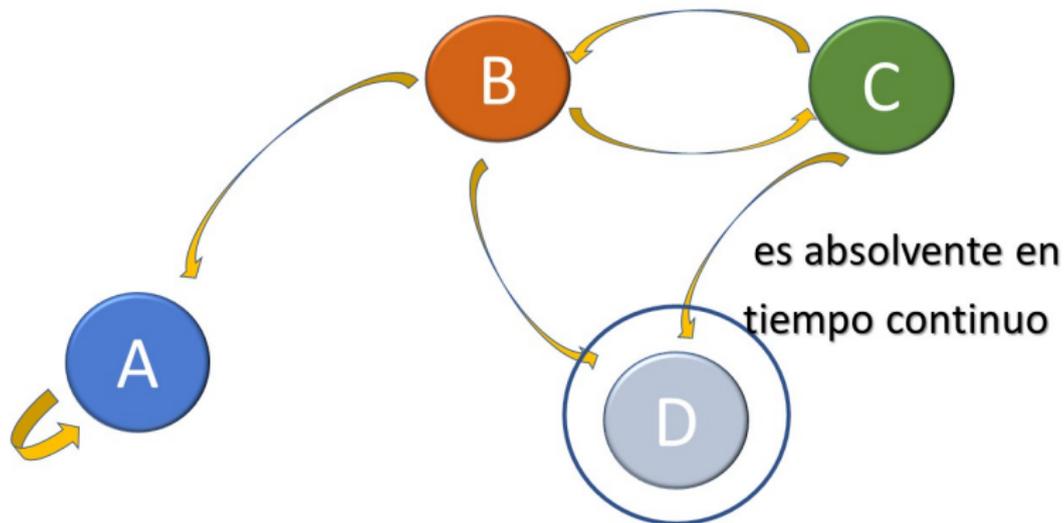


Clasificación de estados en cadenas de Márkov

7.- Estado Absorbente

Un estado es Absorbente cuando la probabilidad de quedarse allí es 1, es decir

$$P_{ij} = 1$$

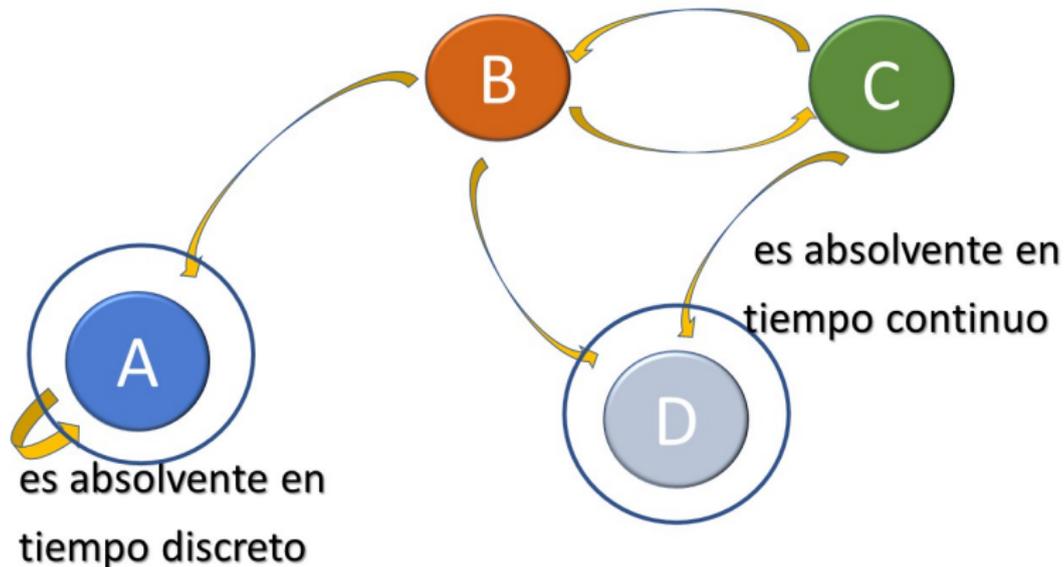


Clasificación de estados en cadenas de Márkov

7.- Estado Absorbente

Un estado es Absorbente cuando la probabilidad de quedarse allí es 1, es decir

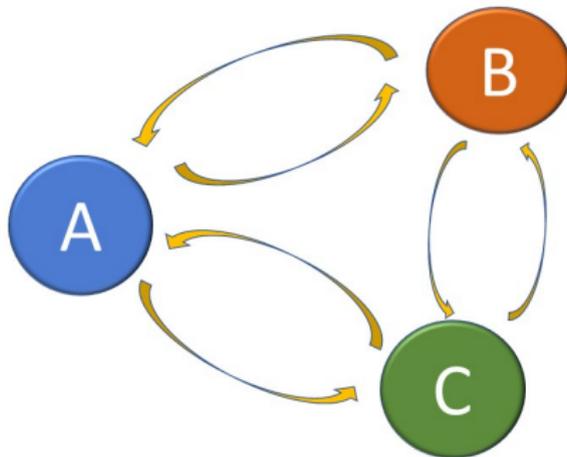
$$P_{ij} = 1$$



Clasificación de estados en cadenas de Márkov

Para cadenas de Márkov de tiempo discreto (CMTD)

1. **APERIODICAS:** El máximo común divisor (K) de todos los caminos de ir de (i) a (j) es 1.

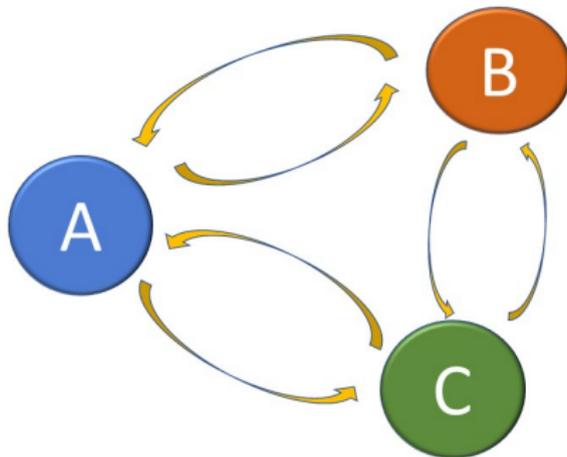


$$K_a = \text{MCD} \{2,3,4,\dots\}$$

Clasificación de estados en cadenas de Márkov

Para cadenas de Márkov de tiempo discreto (CMTD)

1. **APERIODICAS:** El máximo común divisor (K) de todos los caminos de ir de (i) a (j) es 1.



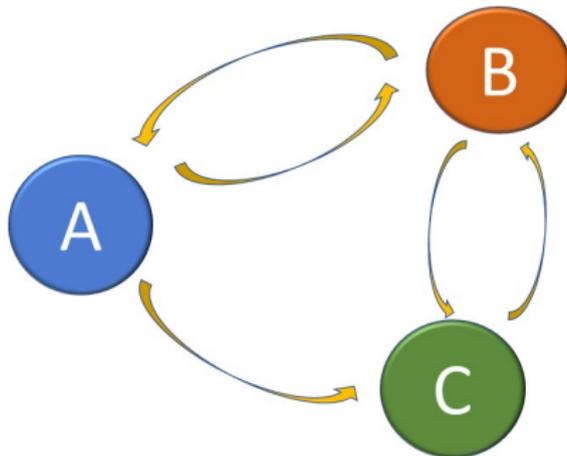
$$K_a = \text{MCD} \{2,3,4,\dots\}$$

$$K = 1$$

Clasificación de estados en cadenas de Márkov

Para cadenas de Márkov de tiempo discreto (CMTD)

2.- **PERIODICAS:** El máximo común divisor (K) es diferente de 1. Si todos los nodos se comunican entre sí, $K_i = K_j$.

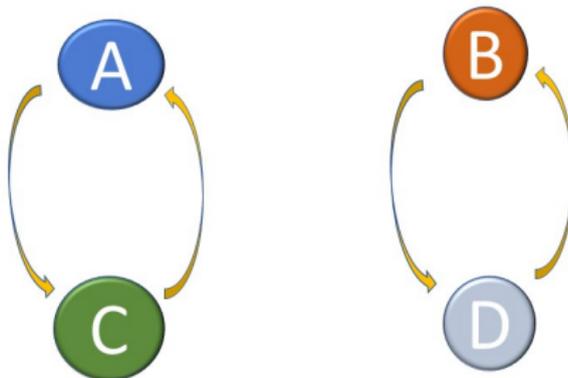


$$K_A = K_C$$

Clasificación de estados en cadenas de Márkov

Para cadenas de Márkov de tiempo discreto (CMTD)

3.- **ERGODICA**: Es irreducible y aperiódica.



Agenda 3

- 1 **Introducción.**
 - Estudiantes GAR.
 - Objetivos.
 - Estado del arte.

- 2 **Marco teórico.**
 - Procesos estocásticos.
 - Las cadenas de Markov.

- 3 **Metodología.**
 - Deserción estudiantil.
 - Diseño del estudio.

- 4 **Resultados.**
 - Indicadores Estudiantil alumnos GAR
 - Utilizando cadenas de Markov
 - Conclusión.

La deserción estudiantil se puede realizar un análisis como:

Fenómeno complejo y multicausal



La deserción estudiantil se puede realizar un análisis como:

Fenómeno complejo y multicausal



Exclusión social.



La deserción estudiantil se puede realizar un análisis como:

Fenómeno complejo y multicausal



Exclusión social.



Estudio cuantitativo.



Recolección de datos

El enfoque dado a la investigación es de carácter cuantitativo, y la recolección de la información se basa en los reportes de la Universidad y la Senescyt.

Recolección de datos

El enfoque dado a la investigación es de carácter cuantitativo, y la recolección de la información se basa en los reportes de la Universidad y la Senescyt.

- **Población y muestra**

Se consideró la información académica de la ESPE, de manera particular los estudiantes denominados GAR, la cual se cuenta desde el año 2010 al 2019. No se cuenta con información socio económica de estudiantes GAR.

Recolección de datos

El enfoque dado a la investigación es de carácter cuantitativo, y la recolección de la información se basa en los reportes de la Universidad y la Senescyt.

- **Población y muestra**

Se consideró la información académica de la ESPE, de manera particular los estudiantes denominados GAR, la cual se cuenta desde el año 2010 al 2019. No se cuenta con información socio económica de estudiantes GAR.

- **Diseño del estudio**

Esta investigación se realizará como estudio de caso, de carácter cuantitativo, donde se identificarán las variables de tipo académicas más relevantes utilizando técnicas estadísticas.

La metodología se sustenta en el modelo de flujos de educación estudiantil, utilizando las cadenas de Markov, pues los estudiantes fluyen de semestre a semestre, hasta alcanzar su graduación. Cuando el estudiante ingresa a realizar sus estudios tiene tres posibilidades:

Posibilidades del estudio.

1.- Cuando cursa un determinado semestre, si el alumno decide retirarse de la ESPE, se considera como deserción o abandono. En el modelo de Markov se considera un estado absorbente, porque ya no puede seguir estudiando, se representa como **SiA**, para $i=1...10$.

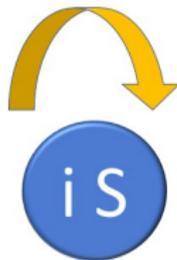


Posibilidades del estudio.

2.- El estudiante pierde el semestre y opta por repetir para continuar con sus estudios, se representa como **Sii**, para $i=1...10$.

Repite el semestre

Sii



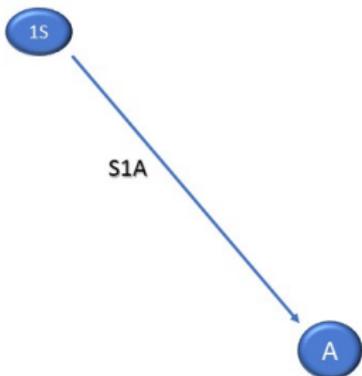
Posibilidades del estudio.

3.- El estudiante pasa el semestre, y sigue sus estudios, hasta que se gradúa, se representa como $S_i(i+1)$, para $i=1...10$. Cuando el alumno se gradúa se considera un estado absorbente.



Caso de estudio Alumno GAR - ESPE

Diagrama de transición

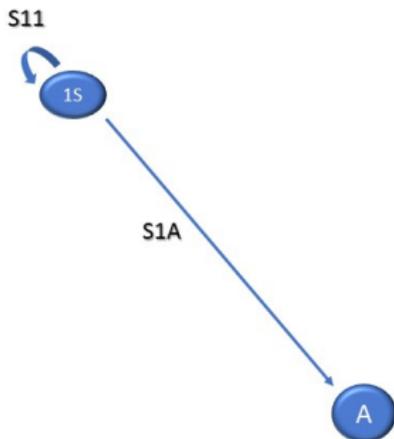


Matriz de transición

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---|-----|
| 1S | | | | | | | | | | | | S1A |
| 2S | | | | | | | | | | | | |
| 3S | | | | | | | | | | | | |
| 4S | | | | | | | | | | | | |
| 5S | | | | | | | | | | | | |
| 6S | | | | | | | | | | | | |
| 7S | | | | | | | | | | | | |
| 8S | | | | | | | | | | | | |
| 9S | | | | | | | | | | | | |
| 10S | | | | | | | | | | | | |
| G | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | |

Caso de estudio Alumno GAR - ESPE

Diagrama de transición

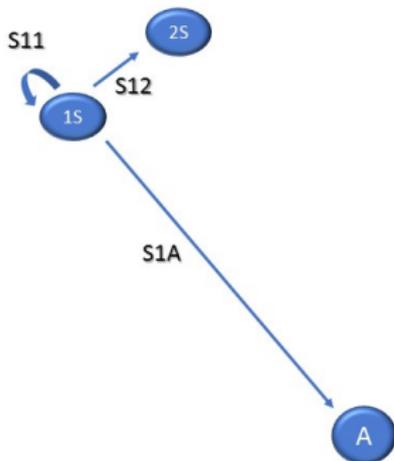


Matriz de transición

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---|-----|
| 1S | S11 | | | | | | | | | | | S1A |
| 2S | | | | | | | | | | | | |
| 3S | | | | | | | | | | | | |
| 4S | | | | | | | | | | | | |
| 5S | | | | | | | | | | | | |
| 6S | | | | | | | | | | | | |
| 7S | | | | | | | | | | | | |
| 8S | | | | | | | | | | | | |
| 9S | | | | | | | | | | | | |
| 10S | | | | | | | | | | | | |
| G | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | |

Caso de estudio Alumno GAR - ESPE

Diagrama de transición

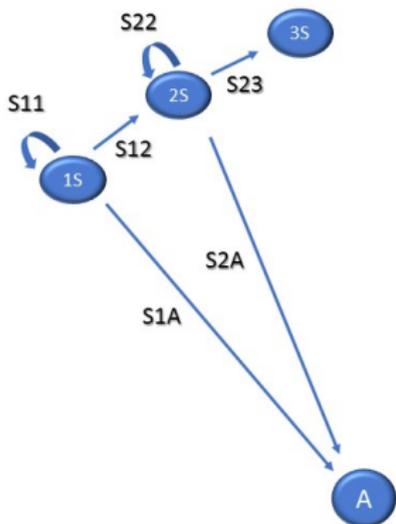


Matriz de transición

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---|-----|
| 1S | S11 | S12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S1A |
| 2S | | | | | | | | | | | | |
| 3S | | | | | | | | | | | | |
| 4S | | | | | | | | | | | | |
| 5S | | | | | | | | | | | | |
| 6S | | | | | | | | | | | | |
| 7S | | | | | | | | | | | | |
| 8S | | | | | | | | | | | | |
| 9S | | | | | | | | | | | | |
| 10S | | | | | | | | | | | | |
| G | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | |

Caso de estudio Alumno GAR - ESPE

Diagrama de transición

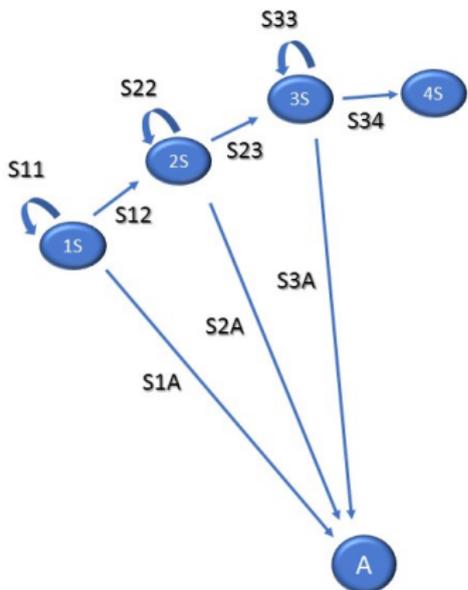


Matriz de transición

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|---|-----|
| 1S | S11 | S12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S1A |
| 2S | 0 | S22 | S23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S2A |
| 3S | | | | | | | | | | | | |
| 4S | | | | | | | | | | | | |
| 5S | | | | | | | | | | | | |
| 6S | | | | | | | | | | | | |
| 7S | | | | | | | | | | | | |
| 8S | | | | | | | | | | | | |
| 9S | | | | | | | | | | | | |
| 10S | | | | | | | | | | | | |
| G | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | |

Caso de estudio Alumno GAR - ESPE

Diagrama de transición

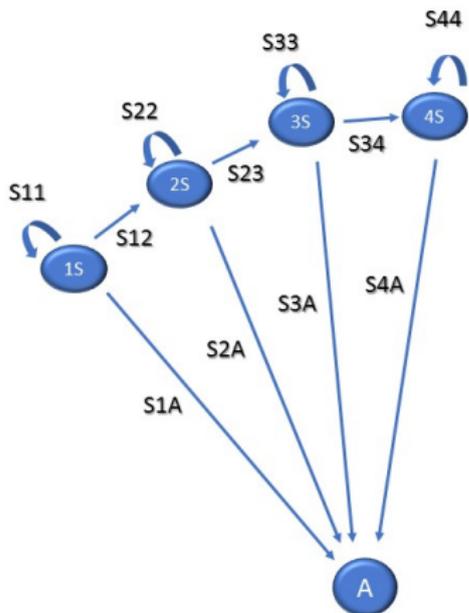


Matriz de transición

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|---|-----|
| 1S | S11 | S12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S1A |
| 2S | 0 | S22 | S23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S2A |
| 3S | 0 | 0 | S33 | S34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S3A |
| 4S | | | | | | | | | | | | |
| 5S | | | | | | | | | | | | |
| 6S | | | | | | | | | | | | |
| 7S | | | | | | | | | | | | |
| 8S | | | | | | | | | | | | |
| 9S | | | | | | | | | | | | |
| 10S | | | | | | | | | | | | |
| G | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | |

Caso de estudio Alumno GAR - ESPE

Diagrama de transición

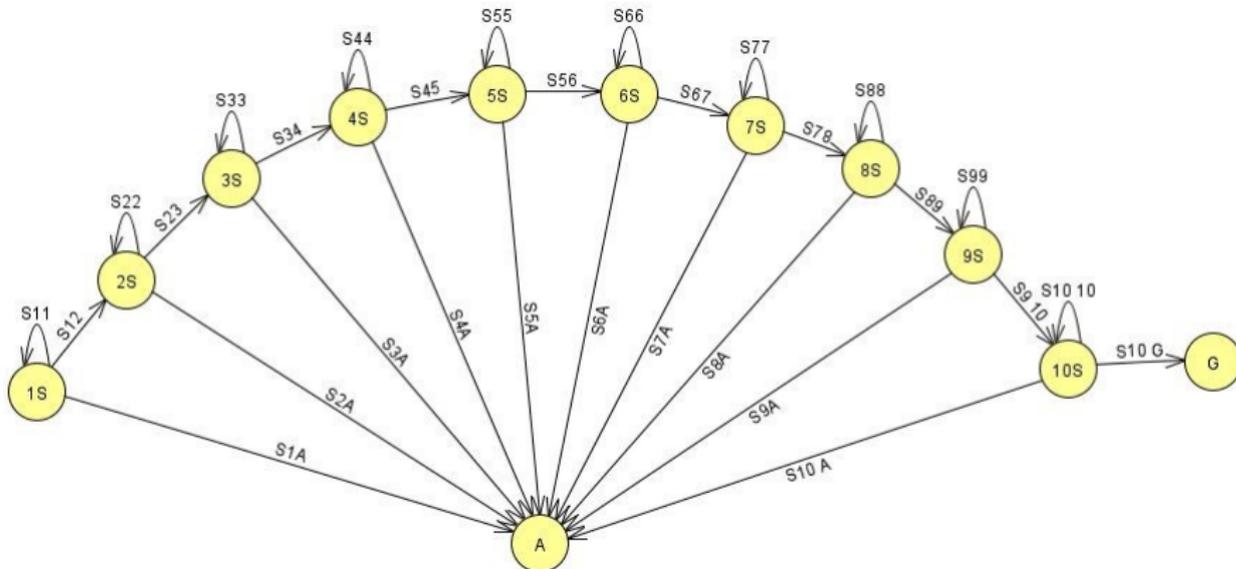


Matriz de transición

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|---|-----|
| 1S | S11 | S12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S1A |
| 2S | 0 | S22 | S23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S2A |
| 3S | 0 | 0 | S33 | S34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S3A |
| 4S | 0 | 0 | 0 | S44 | S45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S4A |
| 5S | | | | | | | | | | | | |
| 6S | | | | | | | | | | | | |
| 7S | | | | | | | | | | | | |
| 8S | | | | | | | | | | | | |
| 9S | | | | | | | | | | | | |
| 10S | | | | | | | | | | | | |
| G | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | |

Caso de estudio Alumno GAR - ESPE

Diagrama de transición



Caso de estudio Alumno GAR - ESPE

Matriz de transición

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-------|------|
| 1S | S11 | S12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S1A |
| 2S | 0 | S22 | S23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S2A |
| 3S | 0 | 0 | S33 | S34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S3A |
| 4S | 0 | 0 | 0 | S44 | S45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S4A |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | S55 | S56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S5A |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S66 | S67 | 0 | 0 | 0 | 0 | S6A |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S77 | S78 | 0 | 0 | 0 | S7A |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S88 | S89 | 0 | 0 | S8A |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S99 | S9 10 | 0 | S9A |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S10 10 | S10 G | S10A |
| G | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Procedimientos

Información académica alumnos GAR – ESPE (2010 – 2019)

informacion_academica_de_los_alumnos_gar-1 - Fuente ESPE - Excel

Inicio ses. -

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

B37 201510

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|---|------------------|------------------------------|------------|------------------|------------|---|
| 1 | INSTITUCION | CODIGO_PERIODO | NIVEL | CAMPUS | CARRERA | | CEDULA | NOMBRES | DEP | CURS | ASIGNATURA | |
| 2 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201222 NIVELACION S1NA-1 MAR2-AGO | NIVELACION S1NA | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RESICARRERAS TECNICAS | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | CHUM00001 | LENGUAJE INTE | | |
| 3 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201222 NIVELACION S1NA-1 MAR2-AGO | NIVELACION S1NA | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RESICARRERAS TECNICAS | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | COMP00008 | COMPUTACION | | |
| 4 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201222 NIVELACION S1NA-1 MAR2-AGO | NIVELACION S1NA | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RESICARRERAS TECNICAS | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 10000 | ALGEBRA | | |
| 5 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201222 NIVELACION S1NA-1 MAR2-AGO | NIVELACION S1NA | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RESICARRERAS TECNICAS | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 00000 | FISICA | | |
| 6 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201222 NIVELACION S1NA-1 MAR2-AGO | NIVELACION S1NA | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RESICARRERAS TECNICAS | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 01005 | GEOMETRIA AN | | |
| 7 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201222 NIVELACION S1NA-1 MAR2-AGO | NIVELACION S1NA | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RESICARRERAS TECNICAS | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 01024 | GEOMETRY I 0 | | |
| 8 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201222 NIVELACION S1NA-1 MAR2-AGO | NIVELACION S1NA | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RESICARRERAS TECNICAS | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 02002 | QUIMICA (4) | | |
| 9 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201310 PREGRADO 3-1 SEP12-ENE13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | CHUM10013 | COMUNICACION | | |
| 10 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201310 PREGRADO 3-1 SEP12-ENE13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | COMP00027 | FUNDAMENTOS | | |
| 11 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201310 PREGRADO 3-1 SEP12-ENE13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 11005 | ALGEBRA LINE | | |
| 12 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201310 PREGRADO 3-1 SEP12-ENE13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 11501 | CALCULO DIFER | | |
| 13 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201310 PREGRADO 3-1 SEP12-ENE13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 11016 | DEBULO TECN | | |
| 14 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201310 PREGRADO 3-1 SEP12-ENE13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 11074 | ESTADISTICA I | | |
| 15 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201310 PREGRADO 3-1 SEP12-ENE13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 11050 | GEOMETRIA ELECTR | | |
| 16 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201320 PREGRADO 3-1 MAR13-JUL13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | COMP00583 | PROGRAMACION | | |
| 17 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201320 PREGRADO 3-1 MAR13-JUL13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 16008 | CORTOSOS ELEC | | |
| 18 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201320 PREGRADO 3-1 MAR13-JUL13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 16017 | DISPOSITIVOS | | |
| 19 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201320 PREGRADO 3-1 MAR13-JUL13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 16015 | ALGEBRA LINE | | |
| 20 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201320 PREGRADO 3-1 MAR13-JUL13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 11074 | ESTADISTICA II | | |
| 21 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201320 PREGRADO 3-1 MAR13-JUL13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 10021 | FISICA PARA B | | |
| 22 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201321 PREGRADO AGO13-DIC13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | CHUM14054 | EDU FISICA INS | | |
| 23 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201321 PREGRADO AGO13-DIC13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | CHUM01308 | METODOLOGIA | | |
| 24 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201321 PREGRADO AGO13-DIC13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 16017 | METODOS LOGS | | |
| 25 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201321 PREGRADO AGO13-DIC13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 11002 | CALCULO VECT | | |
| 26 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201321 PREGRADO AGO13-DIC13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 11033 | EDUCACIONES D | | |
| 27 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201321 PREGRADO AGO13-DIC13 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | SEGO30003 | LODERAZOS | | |
| 28 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201410 PREGRADO 3-1 MAR14-AGO14 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 14006 | CORTOSOS DIGI | | |
| 29 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201410 PREGRADO 3-1 MAR14-AGO14 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 16011 | PROYECTOS ELEC | | |
| 30 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201410 PREGRADO 3-1 MAR14-AGO14 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 16028 | ELECTRONICA I | | |
| 31 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201410 PREGRADO 3-1 MAR14-AGO14 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 16063 | PROYECTO INT | | |
| 32 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201410 PREGRADO 3-1 MAR14-AGO14 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 11007 | LABORATORIO | | |
| 33 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201420 PREGRADO 3-1 OCT14-FEB15 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 16028 | ELECTRONICA I | | |
| 34 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201420 PREGRADO 3-1 OCT14-FEB15 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 27252 | SENALYS Y SIS | | |
| 35 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201420 PREGRADO 3-1 OCT14-FEB15 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 24089 | TECNOLG SOFT | | |
| 36 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201420 PREGRADO 3-1 OCT14-FEB15 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT 2102 | METODOS NUM | | |
| 37 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201500 PREGRADO 3-1 ABR15-AGO15 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | CHUM30017 | AFRECCACION | | |
| 38 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201500 PREGRADO 3-1 ABR15-AGO15 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | CHUM30012 | AFRECCACION | | |
| 39 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201500 PREGRADO 3-1 ABR15-AGO15 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 27011 | ELECTRONICA I | | |
| 40 | UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - | 201500 PREGRADO 3-1 ABR15-AGO15 | PREGRADO | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | (P)RES)ELEC TELECOMUNICACIONE | | L00347727865925T | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EEEE 27025 | ELECTRONICA I | | |

Hoja1

Listo

+ 71%

Procedimientos

Información académica alumnos GAR – ESPE (2010 – 2019)

informacion_academica_de_los_alumnos_gar-1 - fuente ESPE - Excel

Inicio ses. Compartir

B37

Depuración de datos, alumnos GAR - ESPE

| CEDULA | NOMBRES | DÉP | CURS | ASIGNATURA |
|-----------|------------------------------|------|-------|------------------|
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | CHUM | 00001 | LENGUAJE INTE |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | COMP | 00008 | COMPUTACION |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ALGEBRA |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | FISICA |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | GEOMETRIA AN |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | GEOMETRY 1 |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | QUIMICA (4 0) |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | FUNDAMENTOS |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | COMUNICACION |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ALGEBRA LINEA |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | CALCULO DIFER |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | DEBULO TECNICO |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ESTADISTICA I |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | FISICA I ELECTR |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | PROGRAMACION |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | CIRCUITOS ELE |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | DISPOSITIVOS |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ALGEBRA LINEA |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ESTADISTICA II |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | FISICA II PARA E |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | EDU FISICA INS |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | METODOLOGIA |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | DISPOSITIVOS |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | CALCULO VECT |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ECUACIONES D |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | LIDERAZGO |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | CIRCUITOS DIGI |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | CIRCUITOS ELE |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ELECTRONICA I |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | PROYECTO INT |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | LABORATORIO |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ELECTRONICA I |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | SENALES Y SIS |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | TECNOLG SOFT |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | METODOS NUM |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | APRECIACION |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | APRECIACION |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ELECTRONICA |
| 171655257 | ACEVEDO HEREDIA, LUIS MIGUEL | EXCT | 10000 | ELECTRONICA |

Power BI

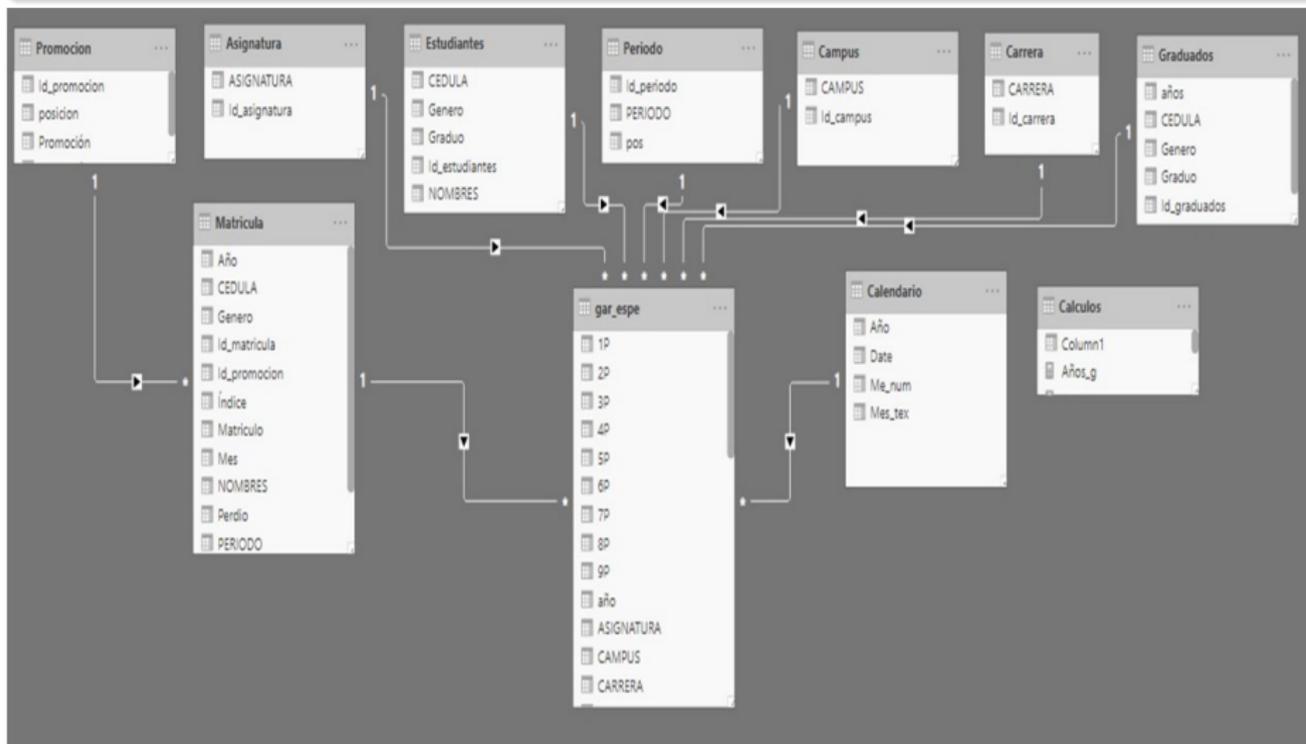
Hoja1

Listo

91%

Procedimientos

Normalización ⇒ Alumnos GAR – ESPE (2010 – 2019)



Informes de Power Bi

Alumnos GAR

Promoción

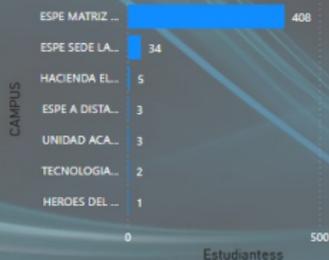
456

Estudiantess

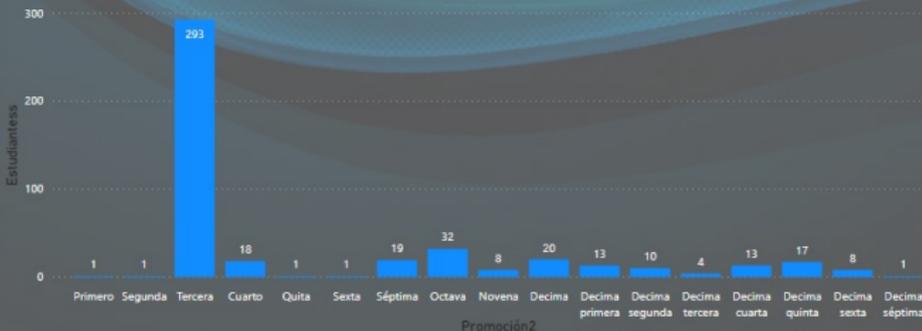
Promoción2

- Primero
- Segunda
- Tercera
- Cuarto
- Quita
- Sexta
- Séptima
- Octava
- Novena
- Decima
- Decima primera
- Decima segunda
- Decima tercera
- Decima cuarta

Estudiantess por CAMPUS



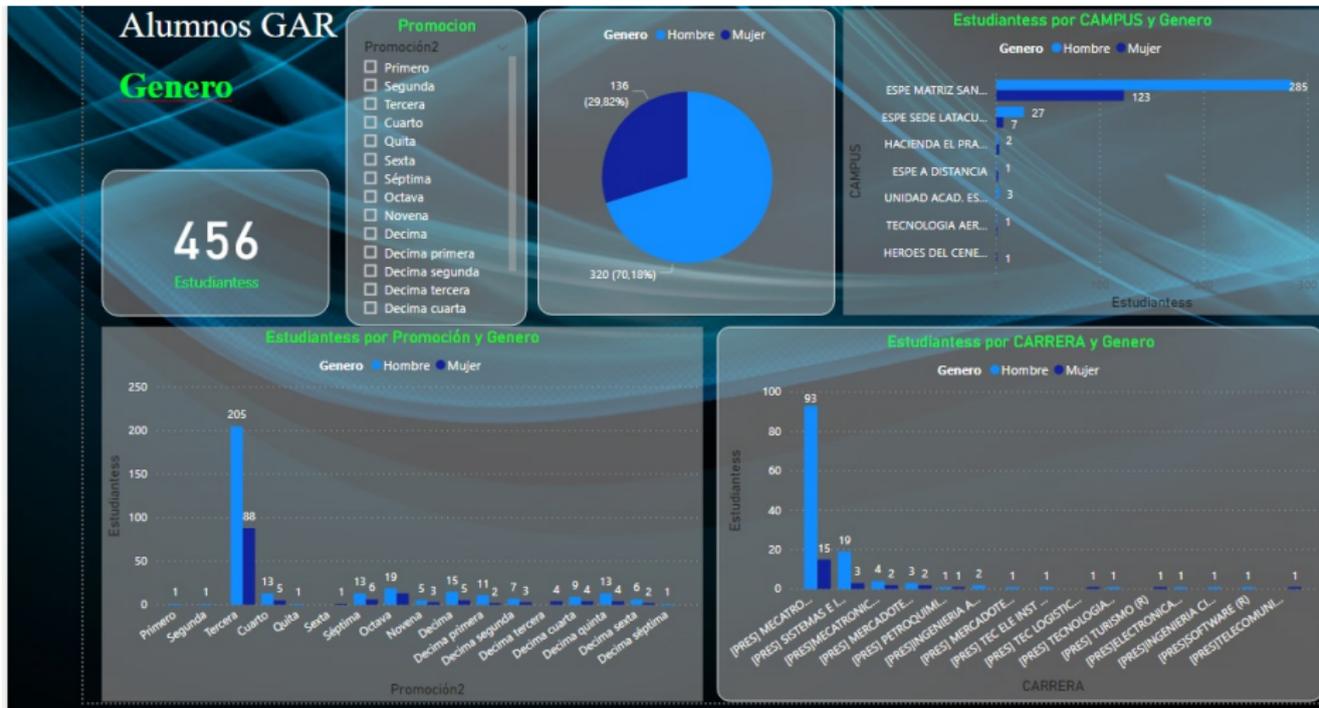
Estudiantess por Promoción



NOMBRES

| |
|---------------------------------|
| ZUÑIGA NAVARRETE, CHRISTIAN SA |
| ZULETA LOPEZ, CESAR WLADIMIR |
| ZHINGRE PANCHI, JESSICA ALEXAN |
| ZAPATA SINALUISA, JONATHAN ALE |
| ZAPATA SEGOVIA, CRISTHIAN FERN |
| ZAMBRANO PADILLA, MICHELLE AST |
| ZAMBRANO MEJIA, JONATHAN ALEJA |
| ZAMBRANO LLERENA, GONZALO ANDR |
| ZALDUMBIDE PILCO, ALISON GABRI |
| YUGCHA TASINCHANA, MICHAEL GEO |
| YEPEZ PIEDRA, ALEXIS RENAN |
| YEPEZ CHICAIZA, FERNANDO NICOL |
| YANEZ VEGA, HEIDI KATHERINE |
| YANEZ QUISAGUANO, ZASKIA LISET |
| YAMBERLA MORALES, DANILO JONAT |
| VIZUETE CARRILLO, ARACELY PRIS |
| VIVANCO MUÑOZ, JUAN DIEGO |
| VISCAINO GONZALEZ, KEVIN ANDRE |
| VIRACOCCHA MORALES, LUIS GABRIE |
| VILLENA RODRIGUEZ, DANIEL ALEX |
| VILLAVICENCIO CATOTA, BRYAN ES |
| VILLARRUEL FARINANGO, EDISON A |
| VILLARROEL VEGA, KATHERINE JOH |
| VILLACRES ESTRADA, THELMO RENA |
| VILLACRECES VILLACIS, SEBASTIA |
| VILA BONE, ANDRES FERNANDO |
| VERDEZOTO MUÑOZ, MARIA KARINA |
| VERGARA SANCHEZ SALMON |

Informes de Power Bi



Informes de Power Bi

Alumnos GAR

M. transición

456

Estudiantess

Promoción

Promoción2

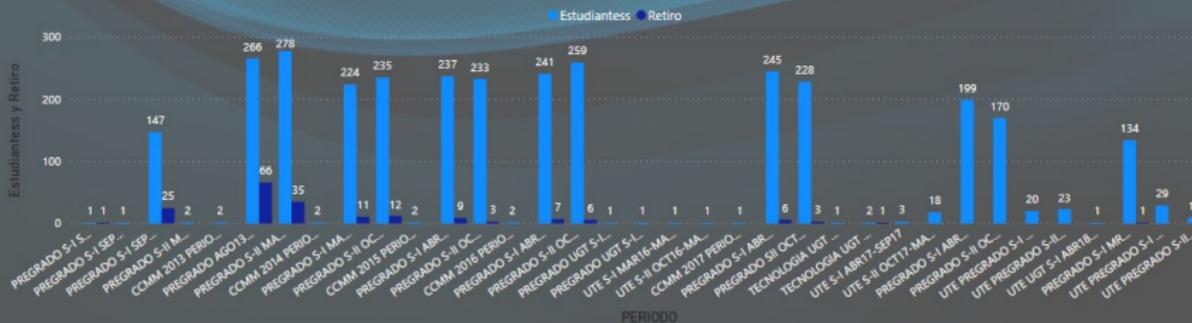
- Primero
- Segunda
- Tercera
- Cuarto
- Quita
- Sexta
- Séptima
- Octava
- Novena
- Decima
- Decima primera
- Decima segunda
- Decima tercera
- Decima cuarta

CAMPUS

- ESPE A DISTANCIA
- ESPE MATRIZ SANGOLQUI
- ESPE SEDE LATACUNGA
- HACIENDA EL PRADO
- HERODES DEL CENEA
- TECNOLOGIA AERONAUTICA LTGA
- UNIDAD ACAD. ESPECIAL SALINAS

| PERIODO | Estudiantess | Perdio | Retiro | Graduo |
|---------------------------|--------------|------------|------------|------------|
| PREGRADO S-I SEP10-ENE11 | 1 | 1 | 1 | |
| PREGRADO S-I SEP11-FEB12 | 1 | | | |
| PREGRADO S-I SEP12-ENE13 | 147 | 34 | 25 | 70 |
| PREGRADO S-II MAR12-AGO12 | 2 | | | 1 |
| CCMM 2013 PERIODO ANUAL | 2 | | | 1 |
| PREGRADO AGO13-DIC13 | 266 | 87 | 66 | 101 |
| PREGRADO S-II MAR13-JUL13 | 278 | 91 | 35 | 93 |
| CCMM 2014 PERIODO ANUAL | 2 | | | 2 |
| PREGRADO S-I MAR14-AGO14 | 224 | 44 | 11 | 111 |
| PREGRADO S-II OCT14-FEB15 | 235 | 59 | 12 | 115 |
| Total | 456 | 428 | 186 | 121 |

Estudiantess y Retiro por PERIODO



Agenda 4

- 1 **Introducción.**
 - Estudiantes GAR.
 - Objetivos.
 - Estado del arte.
- 2 **Marco teórico.**
 - Procesos estocásticos.
 - Las cadenas de Markov.
- 3 **Metodología.**
 - Deserción estudiantil.
 - Diseño del estudio.
- 4 **Resultados.**
 - Indicadores Estudiantil alumnos GAR
 - Utilizando cadenas de Markov
 - Conclusión.

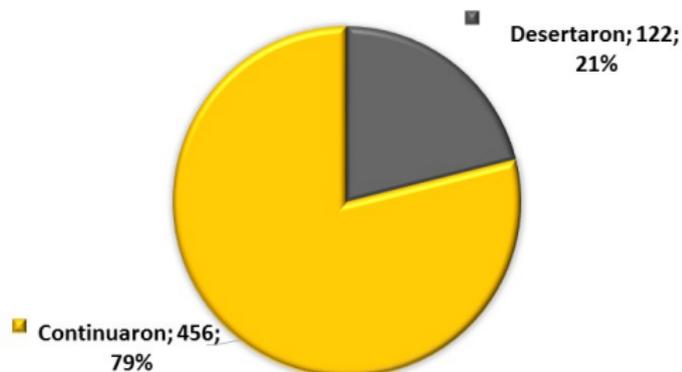
Indicadores

578 estudiantes GAR comienzan su sueño para ser profesionales en la ESPE



Indicadores

578 estudiantes GAR comienzan su sueño para ser profesionales en la ESPE



Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Pomociones de los Aumnos GAR

| Semestre | Promoción | Semestre | Promoción |
|-------------|-----------|-------------|----------------|
| Sep10-ene11 | Primero | Abr15-Ago15 | Decima |
| Sep11-feb12 | Segunda | CCMM 2015 | Decima primera |
| Mar12-ago12 | Tercera | Oct15-Feb16 | Decima segunda |
| Sep12-ene13 | Cuarto | Abr16-Ago16 | Decima tercera |
| Ccmm 2013 | Quita | Oct16-Feb17 | Decima cuarta |
| Mar13-Jull3 | Sexta | Abr17-Ago17 | Decima quinta |
| Ago13-Dic13 | Séptima | Oct17-Feb18 | Decima sexta |
| Mar14-Ago14 | Octava | Abr18-Ago18 | Decima séptima |
| Oct14-Feb15 | Novena | | |

Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

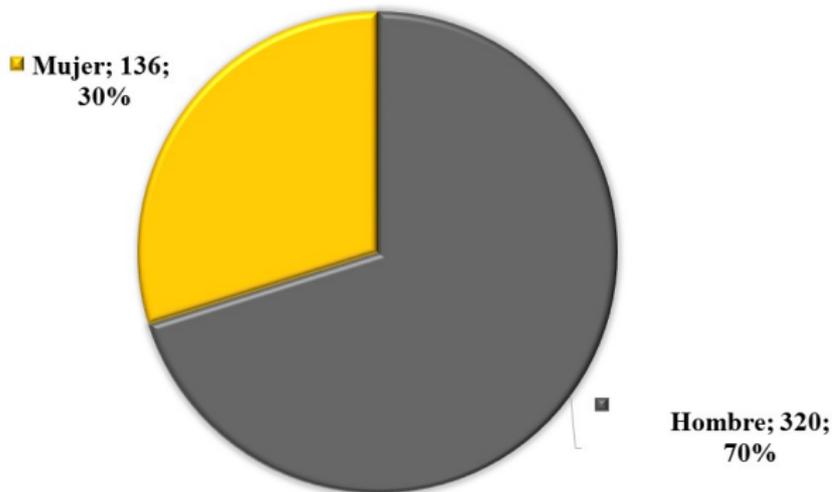


Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE



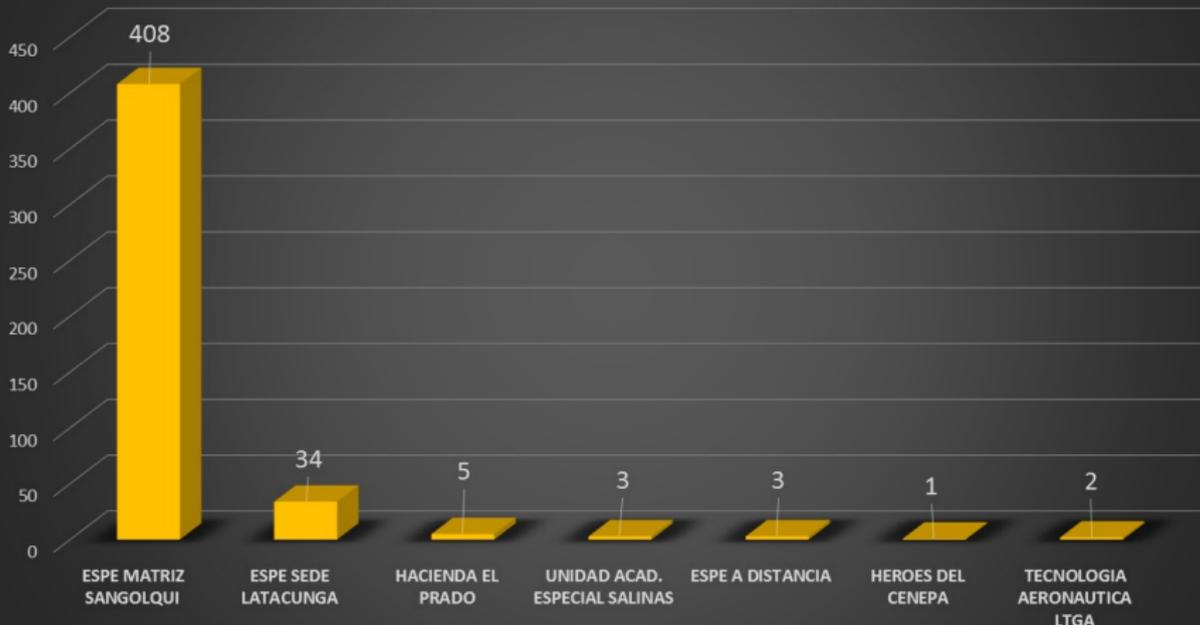
Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

GENERO DE LOS ALUMNOS GAR



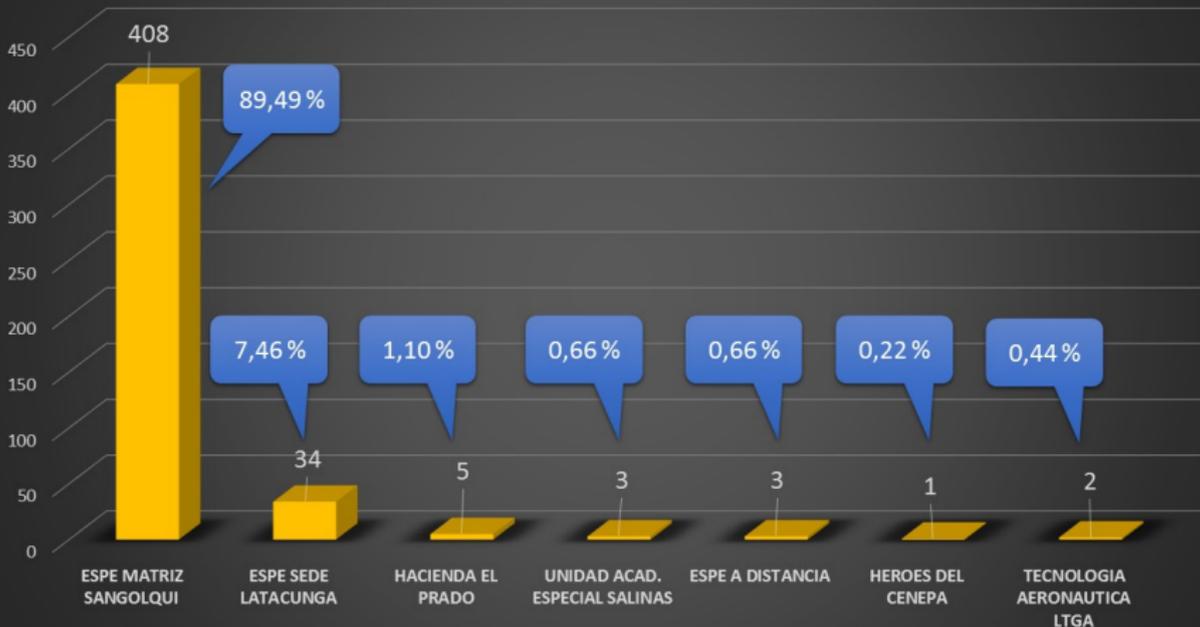
Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Campus, Alumnos GAR



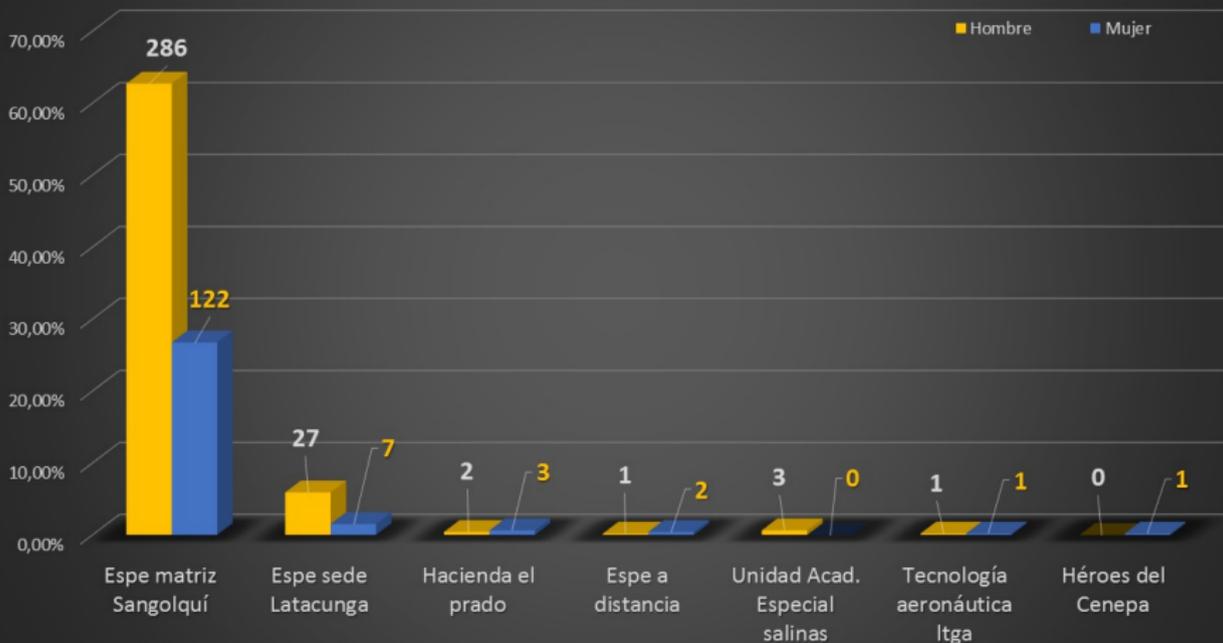
Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Campus, Alumnos GAR



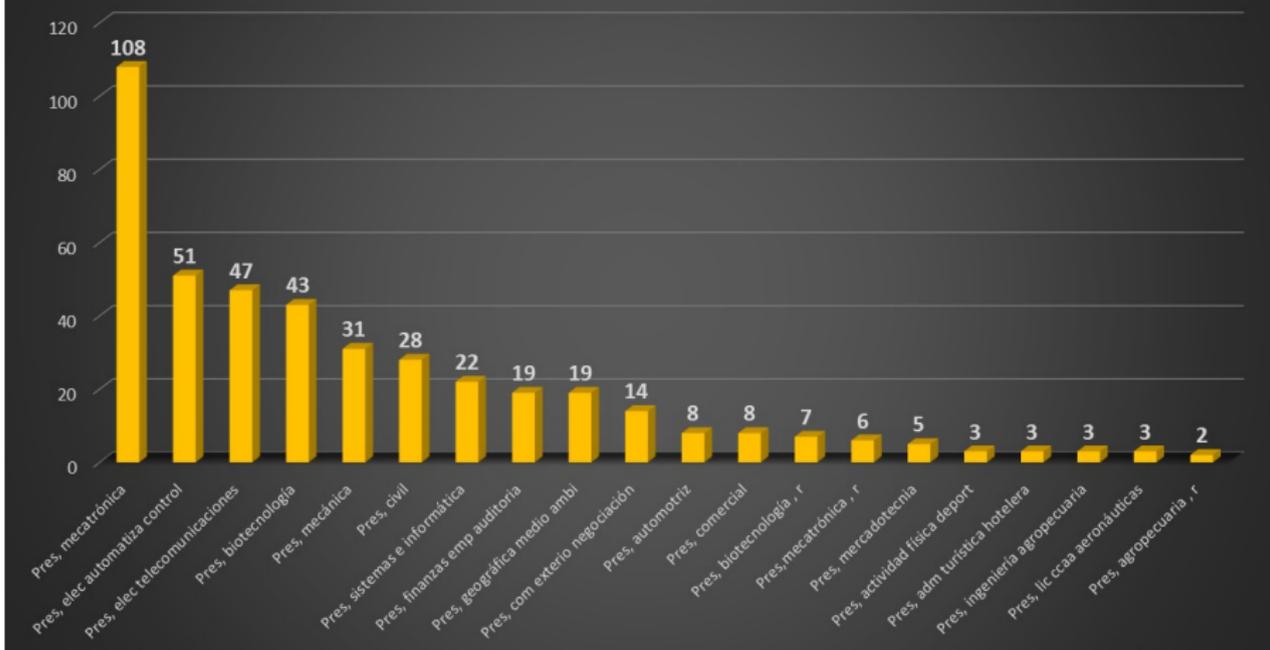
Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Campus y Genero de los Alumnos GAR



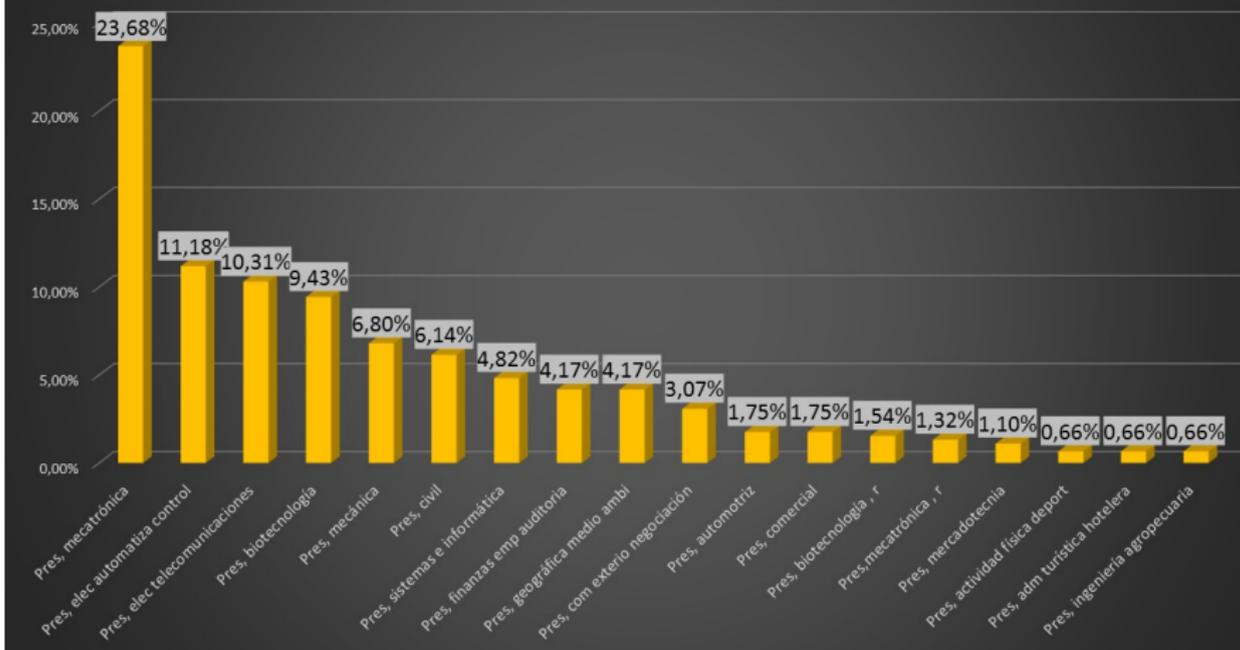
Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Carrera, alumnos GAR



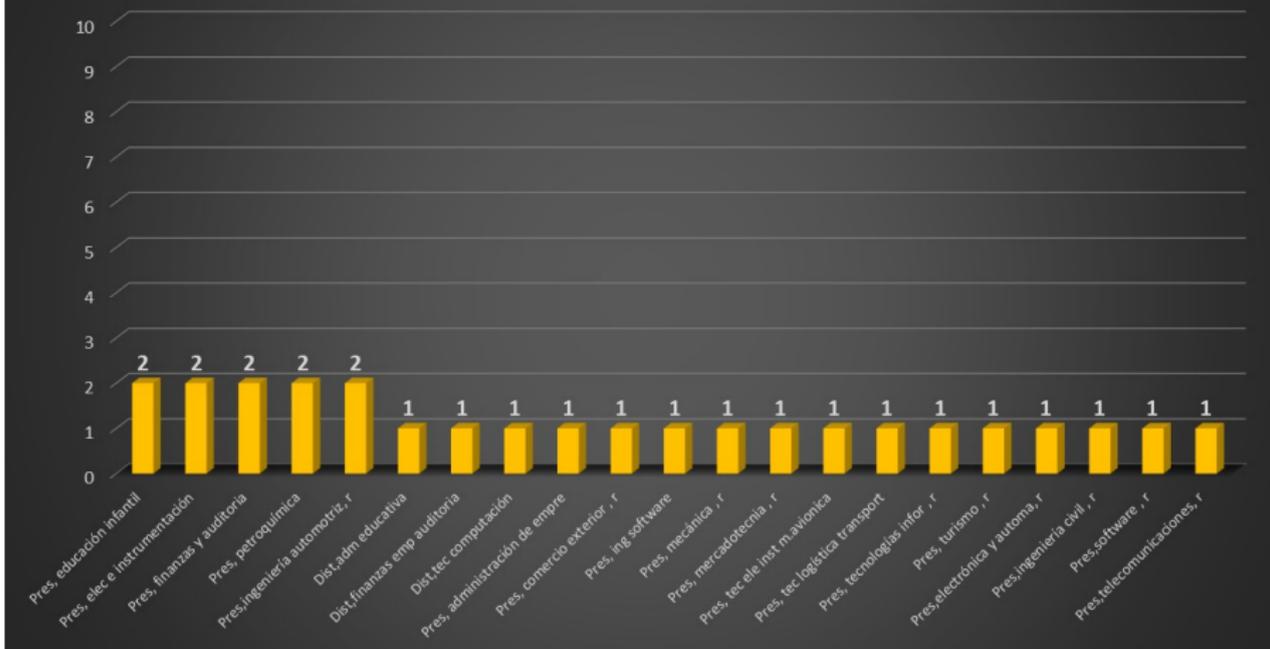
Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Carrera, alumnos GAR



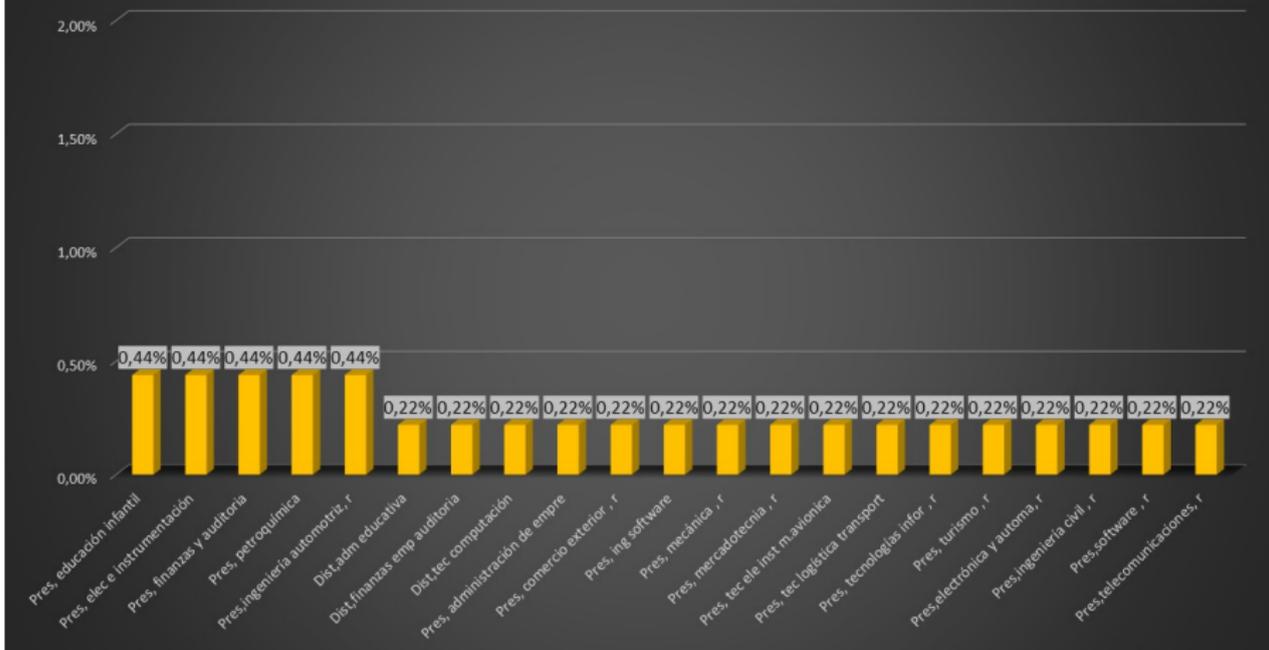
Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Carrera, alumnos GAR



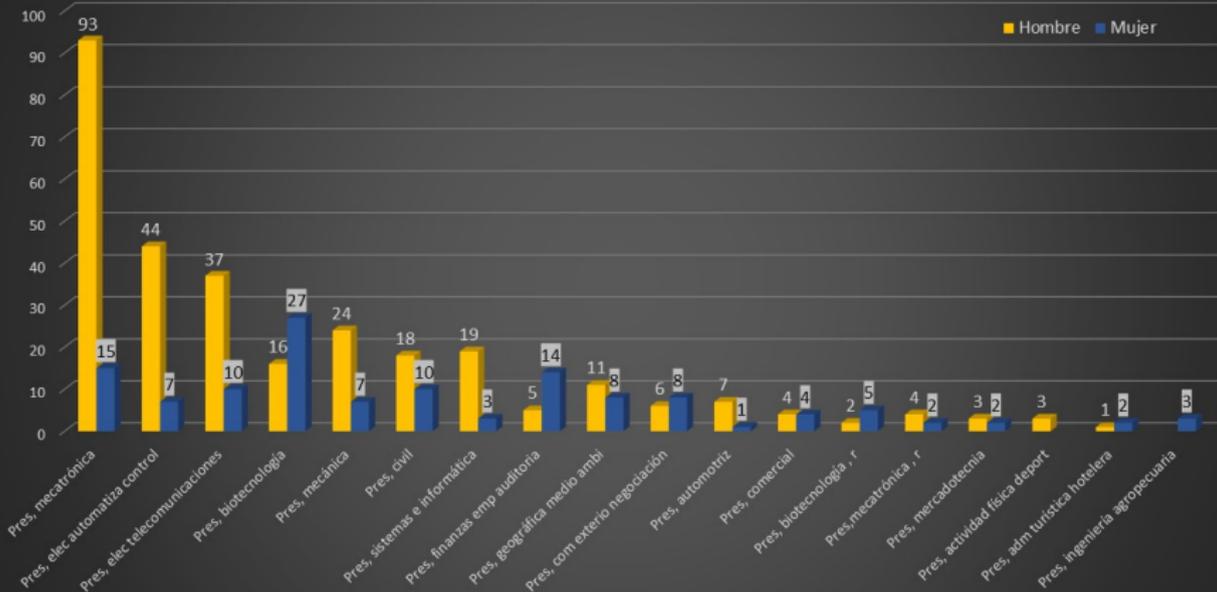
Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Carrera, alumnos GAR



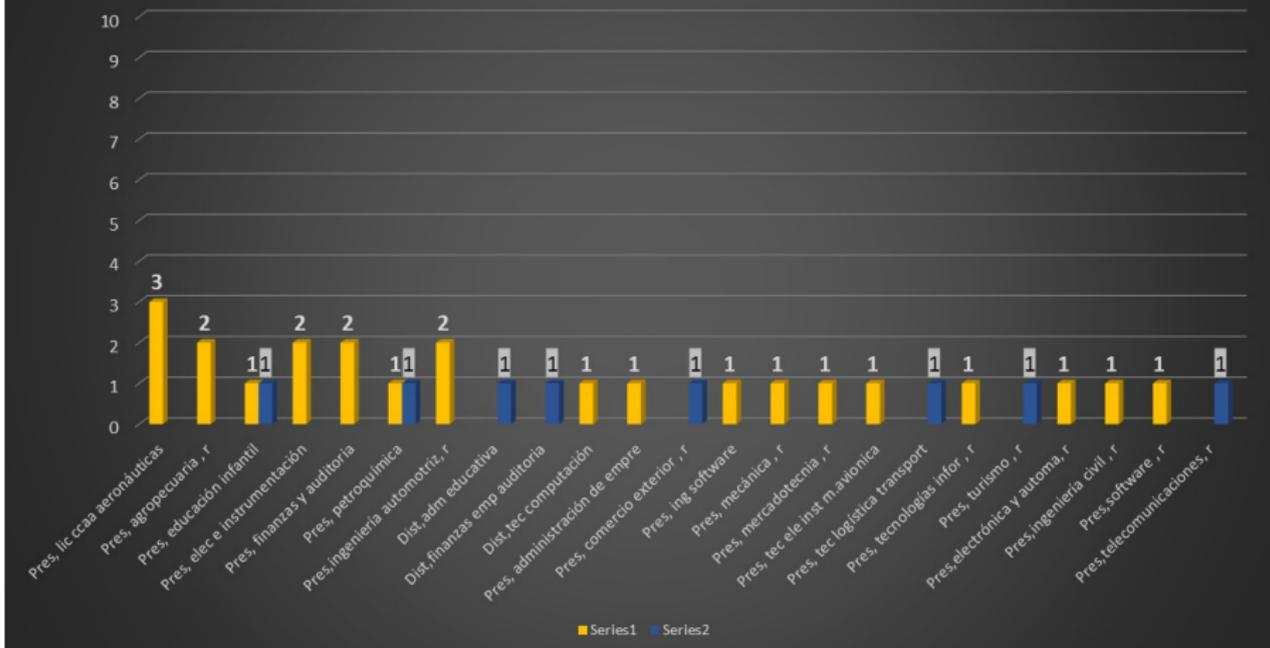
Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Carrera, genero, alumnos GAR



Trayectoria estudiantil de alumnos GAR -ESPE

Carrera, genero, alumnos GAR



Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

121 alumnos GAR, han conquistado sus metas.
Ahora a conquistar sus sueños.

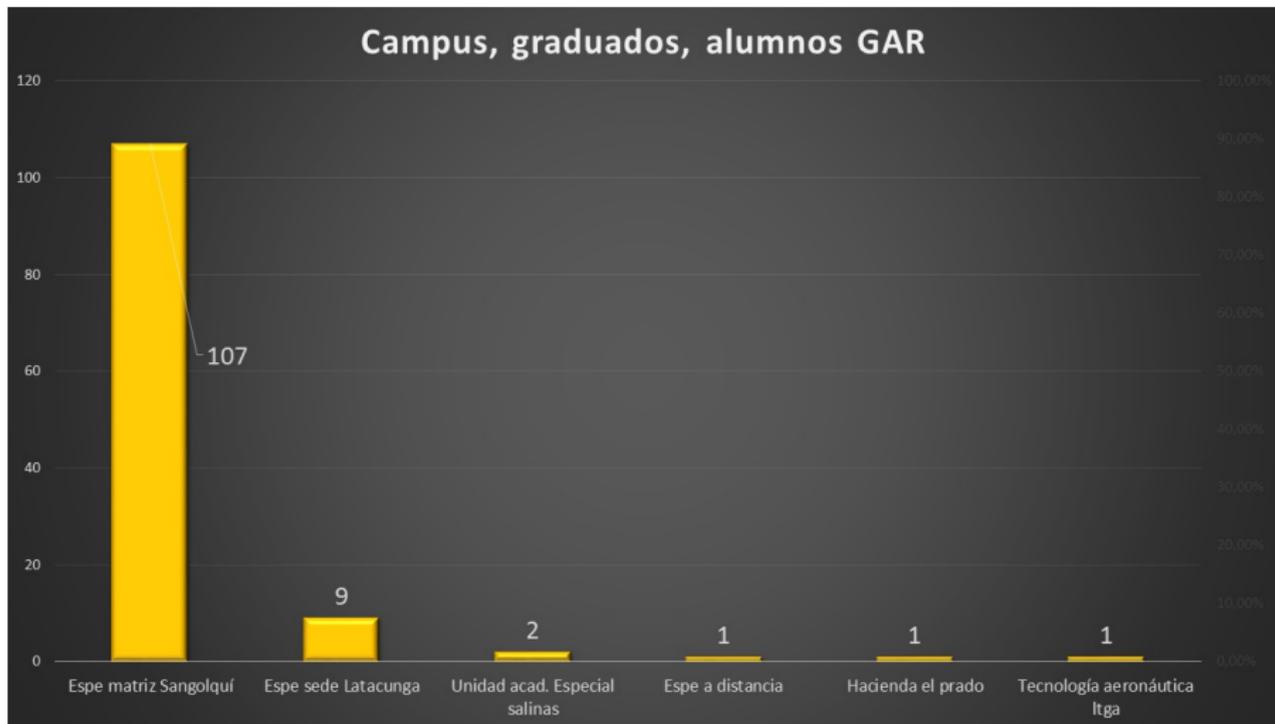


Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

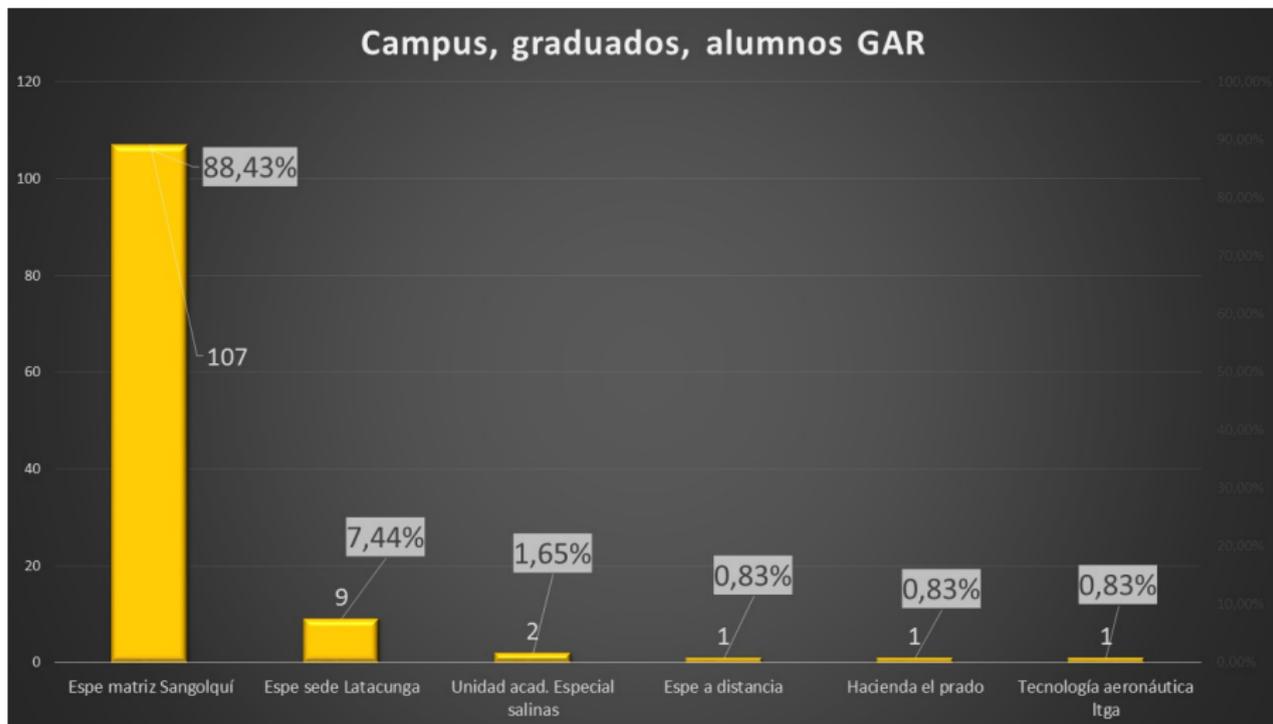
121 alumnos GAR, han conquistado sus metas.
Ahora a conquistar sus sueños.

26,53 %

Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

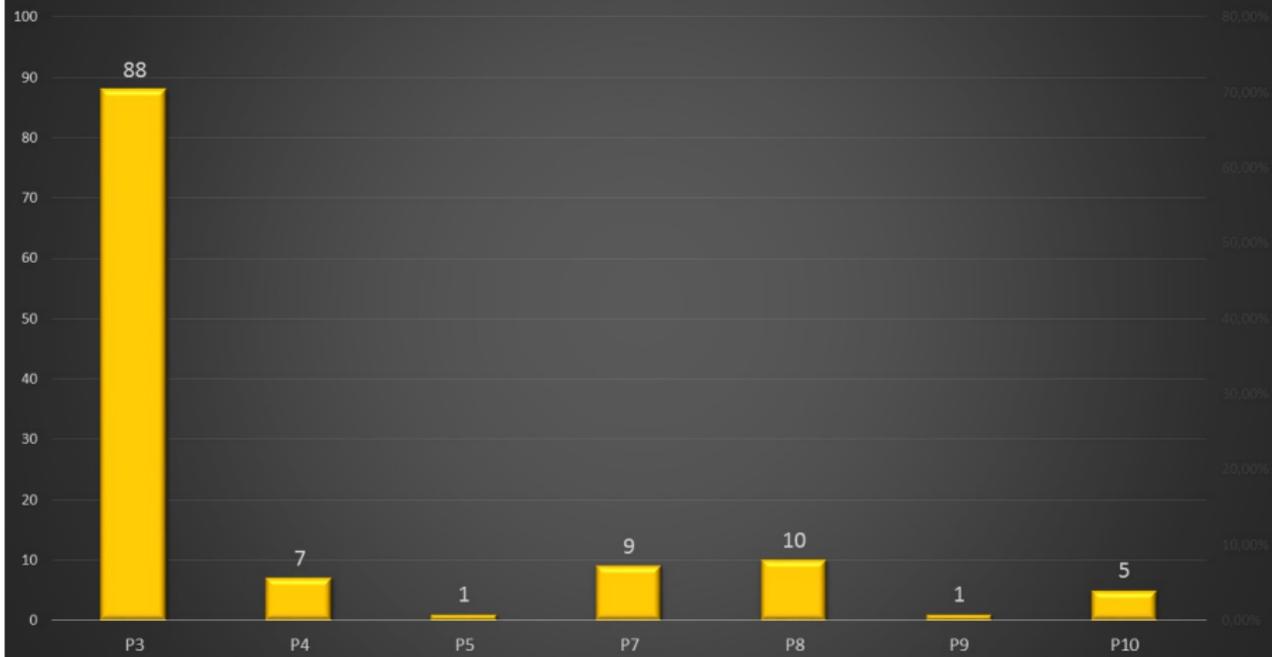


Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE



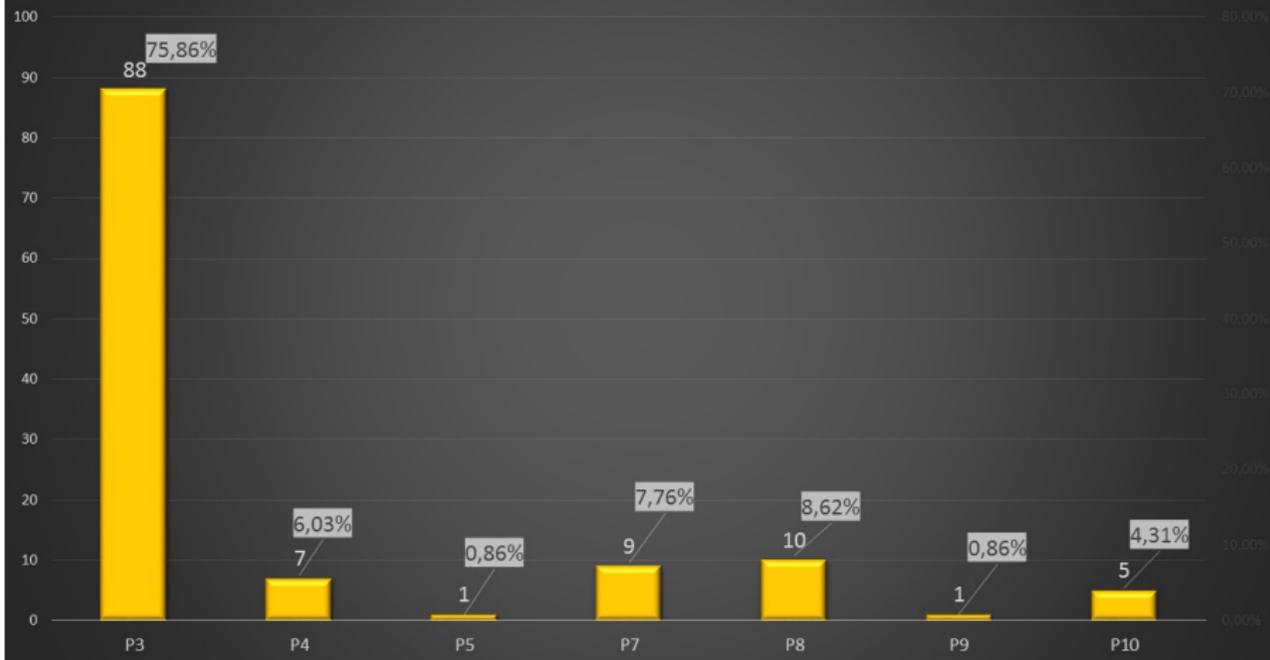
Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

Promoción, graduados alumnos GAR



Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

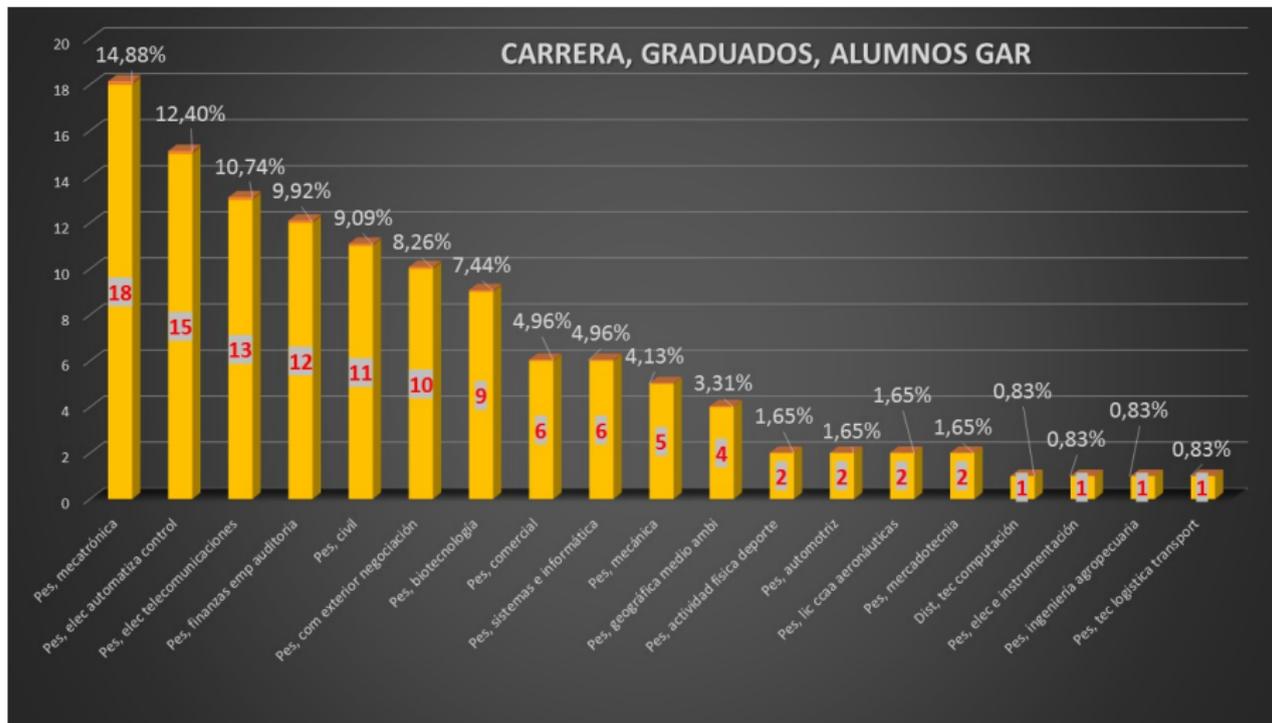
Promoción, graduados alumnos GAR



Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE



Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE



Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

Campus y Graduados de los Alumnos GAR

| Campus | T. Alumnos | Graduados | % |
|-------------------------------|------------|-----------|---------|
| Unidad acad. Especial Salinas | 3 | 2 | 66,67 % |
| Tecnología aeronáutica Ltga. | 2 | 1 | 50,00 % |
| Espe a distancia | 3 | 1 | 33,33 % |
| Espe sede Latacunga | 34 | 9 | 26,47 % |
| Espe matriz Sangolquí | 408 | 107 | 26,23 % |
| Hacienda el prado | 5 | 1 | 20,00 % |
| Heroes del Cenepa | 1 | 0 | 0,00 % |
| Total | 456 | 121 | |

Fuente: (Elaboración propia).

Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

Promoción y Graduados de los Alumnos GAR

| Promocion | T. Alumnos | Graduados | % |
|-----------|------------|-----------|---------|
| P3 | 293 | 88 | 30,03% |
| P4 | 18 | 7 | 38,89% |
| P5 | 1 | 1 | 100,00% |
| P7 | 19 | 9 | 47,37% |
| P8 | 32 | 10 | 31,25% |
| P9 | 8 | 1 | 12,50% |
| P10 | 20 | 5 | 25,00% |
| Otras | 65 | | 0,00% |
| Total | 456 | 121 | |

Fuente: (Elaboración propia).

Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

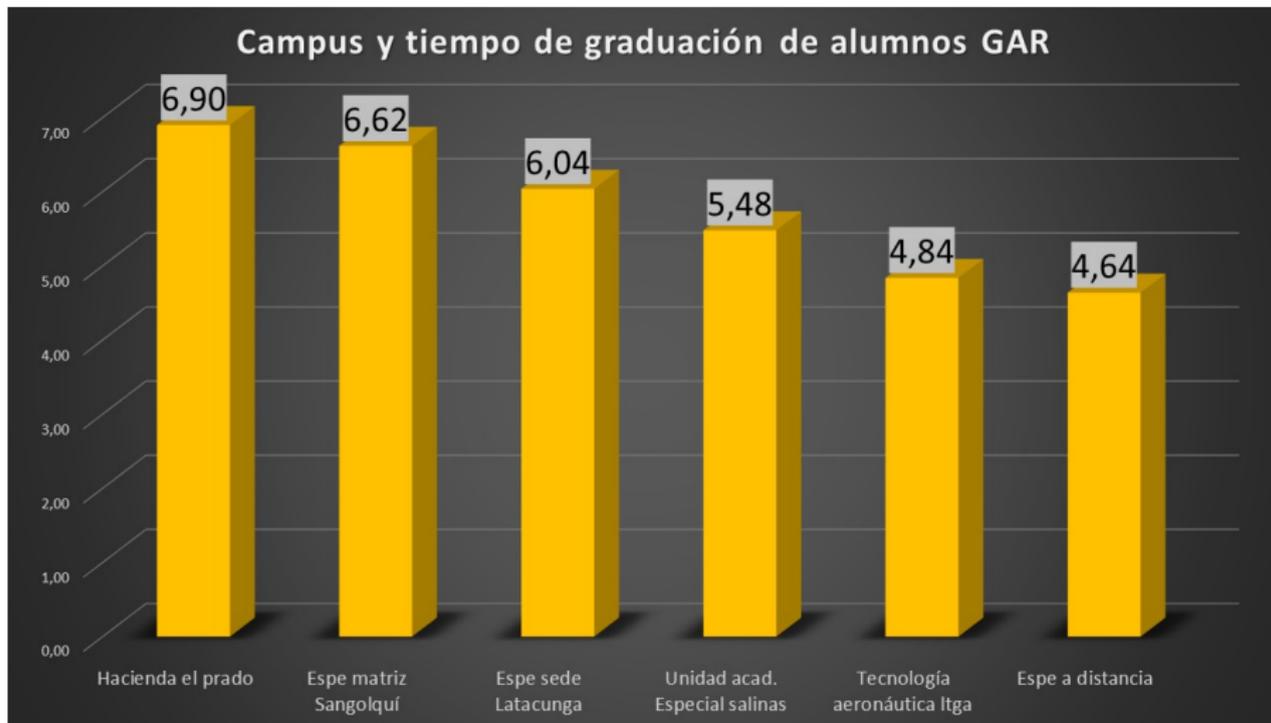
Carrera y Graduados de los Alumnos GAR

| Carrera | T. Alumnos | Graduados | % |
|---------------------------------|------------|-----------|----------|
| Dist. Tec computación | 1 | 1 | 100,00 % |
| Pres. Tec logistica transport | 1 | 1 | 100,00 % |
| Pres. Comercial | 8 | 6 | 75,00 % |
| Pres. Com exterior negociación | 14 | 10 | 71,43 % |
| Pres. Actividad física deportes | 3 | 2 | 66,67 % |
| Pres. Lic ccaa aeronáuticas | 3 | 2 | 66,67 % |
| Pres. Finanzas Emp. Auditoría | 19 | 12 | 63,16 % |
| Pres. Elec e instrumentación | 2 | 1 | 50,00 % |
| Pres. Mercadotecnia | 5 | 2 | 40,00 % |
| Pres. Civil | 28 | 11 | 39,29 % |
| Pres. Ingeniería Agropecuaria | 3 | 1 | 33,33 % |

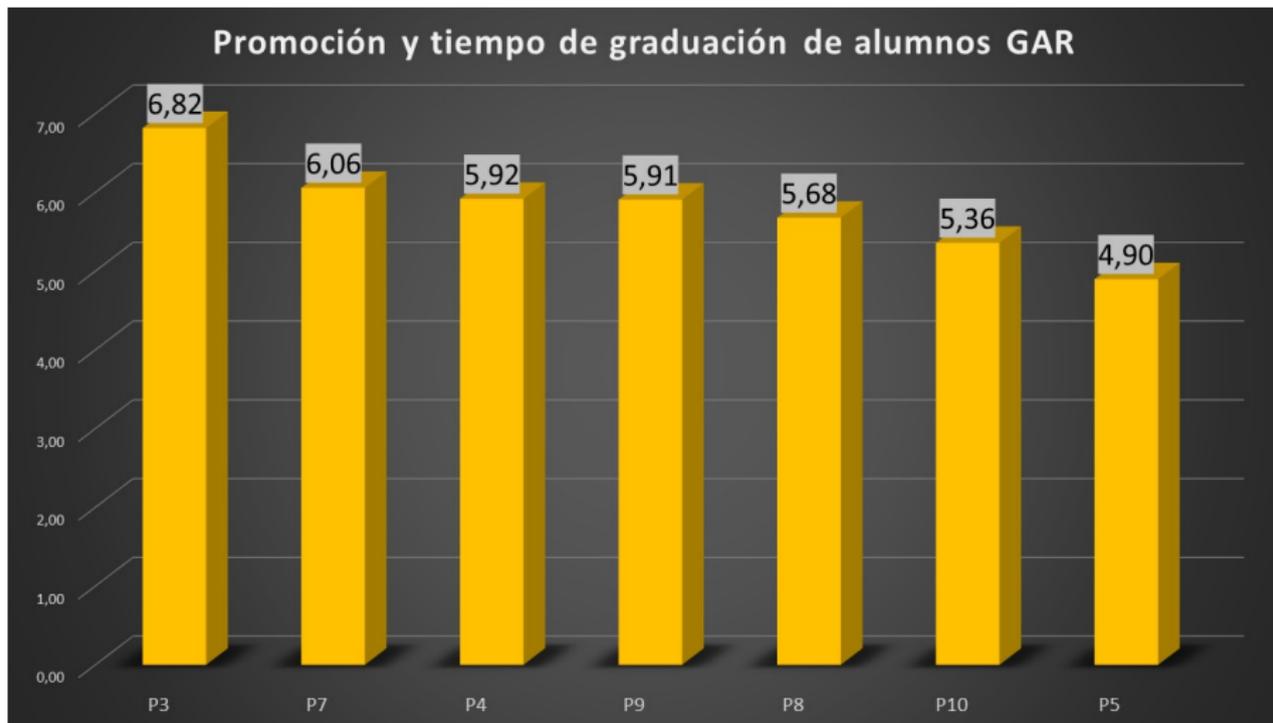
Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

| Carrera | T. Alumnos | Graduados | % |
|-----------------------------------|------------|-----------|---------|
| Pres. Elec automatización control | 51 | 15 | 29,41 % |
| Pres. Elec telecomunicaciones | 47 | 13 | 27,66 % |
| Pres. Sistemas e informática | 22 | 6 | 27,27 % |
| Pres. Automotriz | 8 | 2 | 25,00 % |
| Pres. Geográfica medio ambi | 19 | 4 | 21,05 % |
| Pres. Biotecnología | 47 | 9 | 19,15 % |
| Pres. Mecatrónica | 108 | 18 | 16,67 % |
| Pres. Mecánica | 31 | 5 | 16,13 % |
| Otras | 36 | 0 | 0 |
| Total | 456 | 121 | |

Culminación de estudios, alumnos GAR - ESPE

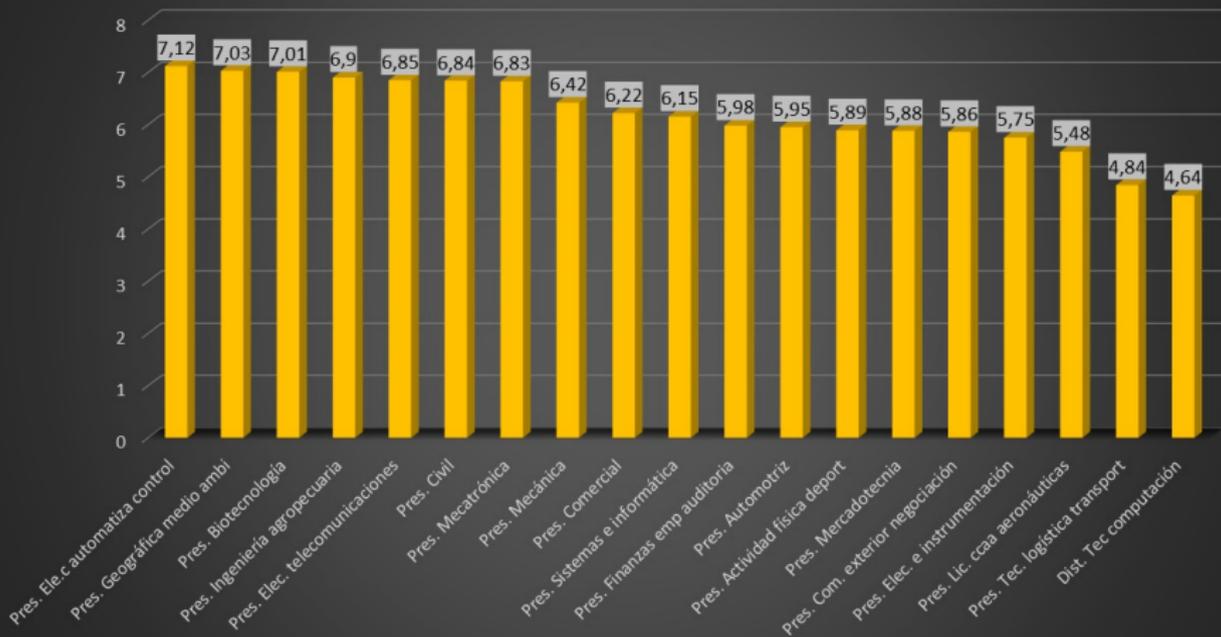


Culminación de estudios en años, alumnos GAR - ESPE



Culminación de estudios en años, alumnos GAR - ESPE

Carrera, tiempo en graduarse, alumnos GAR



Tiempo de permanencia de un estudiante desde que empieza su carrera hasta que se gradúa

Número esperado de transición hasta la absorción (NE)

Se calcula obteniendo la matriz de transacción, luego se aplica la ecuación $NE = (I - N)^{-1}$, donde I es la Matriz identidad de orden 10×10 , y N es una matriz de probabilidad de transición P_{ij} , de orden 10×10 .

Tiempo de permanencia de un estudiante desde que empieza su carrera hasta que se gradúa

Número esperado de transición hasta la absorción (NE)

Se calcula obteniendo la matriz de transacción, luego se aplica la ecuación $NE = (I - N)^{-1}$, donde I es la Matriz identidad de orden 10×10 , y N es una matriz de probabilidad de transición P_{ij} , de orden 10×10 .

N = matriz de Transición

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1S | 0,508 | 0,422 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2S | 0 | 0,517 | 0,441 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3S | 0 | 0 | 0,504 | 0,462 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 0,481 | 0,488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,418 | 0,554 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,291 | 0,684 | 0 | 0 | 0 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,287 | 0,697 | 0 | 0 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,22 | 0,775 | 0 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,139 | 0,861 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tiempo de permanencia de un estudiante desde que empieza su carrera hasta que se gradúa

Número esperado de transición hasta la absorción (NE)

Se calcula obteniendo la matriz de transacción, luego se aplica la ecuación $NE = (I - N)^{-1}$, donde I es la Matriz identidad de orden 10×10 , y N es una matriz de probabilidad de transición P_{ij} , de orden 10×10 .

I = matriz de identidad

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1S | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2S | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3S | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Tiempo de permanencia de un estudiante desde que empieza su carrera hasta que se gradúa

Número esperado de transición hasta la absorción (NE)

Se calcula obteniendo la matriz de transacción, luego se aplica la ecuación $NE = (I - N)^{-1}$, donde I es la Matriz identidad de orden 10×10 , y N es una matriz de probabilidad de transición P_{ij} , de orden 10×10 .

$(I - N)$

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S |
|-----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1S | 0,49212 | -0,42207 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2S | 0 | 0,482824 | -0,44084 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3S | 0 | 0 | 0,495726 | -0,46154 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 0,519231 | -0,48798 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,582173 | -0,55432 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,709091 | -0,68364 | 0 | 0 | 0 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,713115 | -0,69672 | 0 | 0 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,780105 | -0,77487 | 0 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,861111 | -0,86111 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Tiempo de permanencia de un estudiante desde que empieza su carrera hasta que se gradúa

Número esperado de transición hasta la absorción (NE)

Se calcula obteniendo la matriz de transacción, luego se aplica la ecuación $NE = (I - N)^{-1}$, donde I es la Matriz identidad de orden 10×10 , y N es una matriz de probabilidad de transición P_{ij} , de orden 10×10 .

$$NE = (I - N)^{-1}$$

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S |
|-----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1S | 2,03203 | 1,776321 | 1,579647 | 1,404131 | 1,176951 | 0,920058 | 0,882025 | 0,787748 | 0,708853 | 0,610401 |
| 2S | 0 | 2,071146 | 1,841829 | 1,637181 | 1,372296 | 1,072764 | 1,028419 | 0,918494 | 0,826505 | 0,711713 |
| 3S | 0 | 0 | 2,017241 | 1,793103 | 1,50299 | 1,174933 | 1,126364 | 1,00597 | 0,90522 | 0,779495 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 1,925926 | 1,614323 | 1,261965 | 1,209798 | 1,080486 | 0,972273 | 0,837235 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,717703 | 1,34278 | 1,287273 | 1,14968 | 1,034537 | 0,890851 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,410256 | 1,35196 | 1,207452 | 1,086524 | 0,935618 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,402299 | 1,252411 | 1,126979 | 0,970454 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,281879 | 1,153496 | 0,993289 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,16129 | 1 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Tiempo de permanencia de un estudiante desde que empieza su carrera hasta que se gradúa

Probabilidades Condicionales de Absorción (PA).

Se calcula por la ecuación $PA = NE * A$, que representa la probabilidad de abandono o graduación del alumno GAR, donde NE es el número esperado de transiciones, A es una matriz de orden 10×2 que esta forma por las columnas G, A de la matriz de transición.

Tiempo de permanencia de un estudiante desde que empieza su carrera hasta que se gradúa

Probabilidades Condicionales de Absorción (PA).

Se calcula por la ecuación $PA = NE * A$, que representa la probabilidad de abandono o graduación del alumno GAR, donde NE es el número esperado de transiciones, A es una matriz de orden 10×2 que esta forma por las columnas G, A de la matriz de transición.

$A =$ matriz

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|----------|
| 1S | 0,508 | 0,422 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,070053 |
| 2S | 0 | 0,517 | 0,441 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,041985 |
| 3S | 0 | 0 | 0,504 | 0,462 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,034188 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 0,481 | 0,488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03125 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,418 | 0,554 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,027855 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,291 | 0,684 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,025455 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,287 | 0,697 | 0 | 0 | 0 | 0,016393 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,22 | 0,775 | 0 | 0 | 0,005236 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,139 | 0,861 | 0 | 0 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Tiempo de permanencia de un estudiante desde que empieza su carrera hasta que se gradúa

Probabilidades Condicionales de Absorción (PA).

Se calcula por la ecuación $PA = NE * A$, que representa la probabilidad de abandono o graduación del alumno GAR, donde NE es el número esperado de transiciones, A es una matriz de orden 10×2 que esta forma por las columnas G, A de la matriz de transición.

$$PA = NE * A$$

| | G | A |
|-----|-------|-------|
| 1S | 0,61 | 0,39 |
| 2S | 0,712 | 0,288 |
| 3S | 0,779 | 0,221 |
| 4S | 0,837 | 0,163 |
| 5S | 0,891 | 0,109 |
| 6S | 0,936 | 0,064 |
| 7S | 0,97 | 0,03 |
| 8S | 0,993 | 0,007 |
| 9S | 1 | 0 |
| 10S | 1 | 0 |

Carreras técnicas

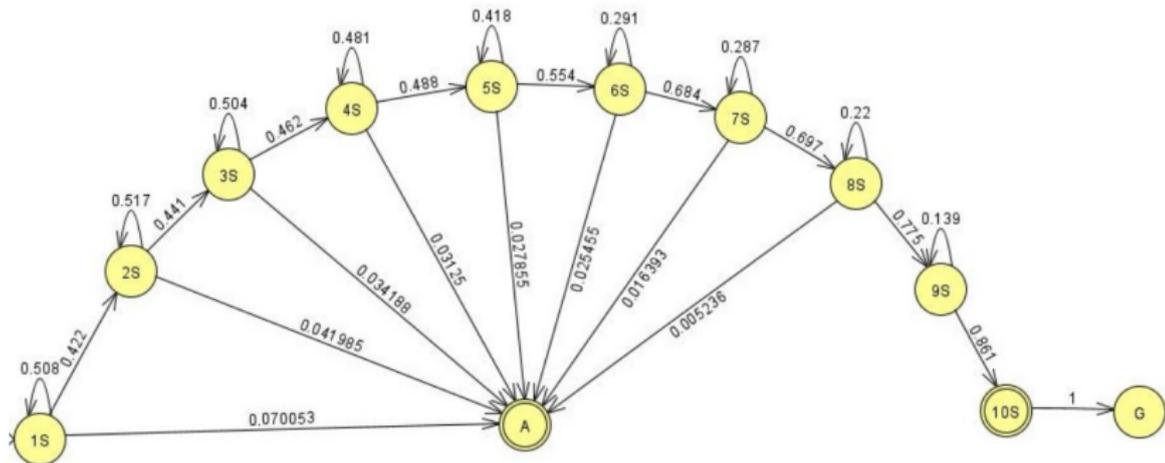
Matriz de probabilidades de transición de las carreras técnicas

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|----------|
| 1S | 0,508 | 0,422 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,070053 |
| 2S | 0 | 0,517 | 0,441 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,041985 |
| 3S | 0 | 0 | 0,504 | 0,462 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,034188 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 0,481 | 0,488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03125 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,418 | 0,554 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,027855 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,291 | 0,684 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,025455 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,287 | 0,697 | 0 | 0 | 0 | 0,016393 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,22 | 0,775 | 0 | 0 | 0,005236 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,139 | 0,861 | 0 | 0 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fuente: (Elaboración propia).

Carreras técnicas

Diagrama de transición de los Alumnos GAR de las carreras técnicas



Carreras técnicas

Matriz NE del Número Esperado de períodos antes de la absorción

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S |
|-----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1S | 2,03203 | 1,776321 | 1,579647 | 1,404131 | 1,176951 | 0,920058 | 0,882025 | 0,787748 | 0,708853 | 0,610401 |
| 2S | 0 | 2,071146 | 1,841829 | 1,637181 | 1,372296 | 1,072764 | 1,028419 | 0,918494 | 0,826505 | 0,711713 |
| 3S | 0 | 0 | 2,017241 | 1,793103 | 1,50299 | 1,174933 | 1,126364 | 1,00597 | 0,90522 | 0,779495 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 1,925926 | 1,614323 | 1,261965 | 1,209798 | 1,080486 | 0,972273 | 0,837235 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,717703 | 1,34278 | 1,287273 | 1,14968 | 1,034537 | 0,890851 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,410256 | 1,35196 | 1,207452 | 1,086524 | 0,935618 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,402299 | 1,252411 | 1,126979 | 0,970454 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,281879 | 1,153496 | 0,993289 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,16129 | 1 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fuente: (Elaboración propia).

Carreras técnicas

$$T = 2,03203 + 1,776321 + 1,579647 + 1,404131 + 1,176951 + 0,920058 \\ + 0,882025 + 0,787748 + 0,708853 + 0,610401 = 11,878$$

Matriz de Probabilidades de Absorción PA.

| | G | A |
|-----|-------|-------|
| 1S | 0,61 | 0,39 |
| 2S | 0,712 | 0,288 |
| 3S | 0,779 | 0,221 |
| 4S | 0,837 | 0,163 |
| 5S | 0,891 | 0,109 |
| 6S | 0,936 | 0,064 |
| 7S | 0,97 | 0,03 |
| 8S | 0,993 | 0,007 |
| 9S | 1 | 0 |
| 10S | 1 | 0 |

Fuente: (Elaboración propia).

Carreras no técnicas

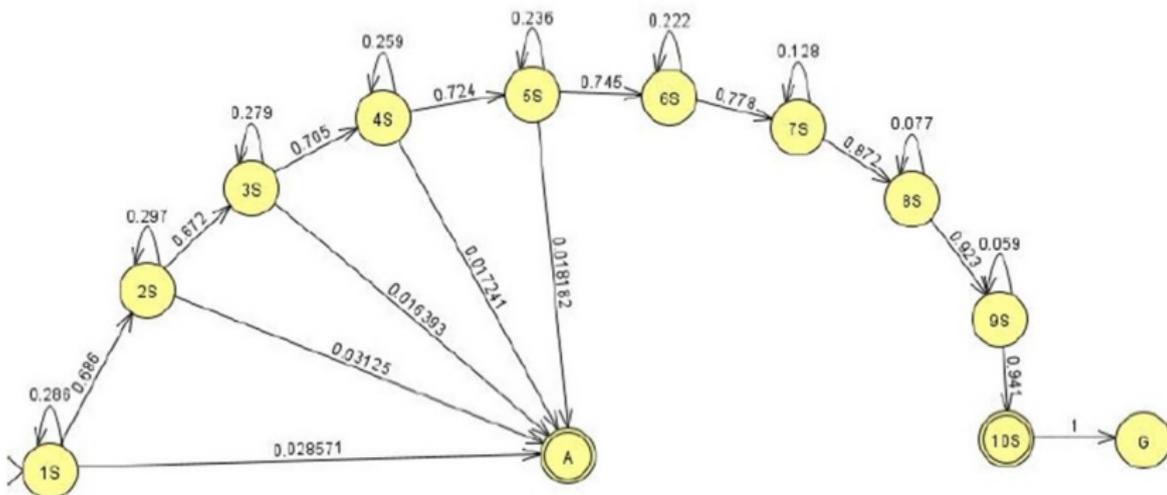
Matriz de probabilidades de transición de las carreras no técnicas

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|----------|
| 1S | 0,286 | 0,686 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,028571 |
| 2S | 0 | 0,297 | 0,672 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03125 |
| 3S | 0 | 0 | 0,279 | 0,705 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,016393 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 0,259 | 0,724 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,017241 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,236 | 0,745 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,018182 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,222 | 0,778 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,128 | 0,872 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,077 | 0,923 | 0 | 0 | 0 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,059 | 0,941 | 0 | 0 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fuente: (Elaboración propia).

Carreras no técnicas

Diagrama de transición de los Alumnos GAR de las carreras no técnicas



Carreras no técnicas

Matriz NE del Número Esperado de períodos antes de la absorción

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S |
|-----|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1S | 1,4 | 1,365333 | 1,271758 | 1,209212 | 1,146667 | 1,099013 | 0,980492 | 0,92602 | 0,908212 | 0,854788 |
| 2S | 0 | 1,422222 | 1,324747 | 1,259596 | 1,194444 | 1,144805 | 1,021346 | 0,964604 | 0,946054 | 0,890404 |
| 3S | 0 | 0 | 1,386364 | 1,318182 | 1,25 | 1,198052 | 1,06885 | 1,00947 | 0,990057 | 0,931818 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 1,348837 | 1,27907 | 1,225914 | 1,093707 | 1,032946 | 1,013081 | 0,953488 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,309524 | 1,255102 | 1,119748 | 1,05754 | 1,037202 | 0,97619 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,285714 | 1,147059 | 1,083333 | 1,0625 | 1 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,147059 | 1,083333 | 1,0625 | 1 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,083333 | 1,0625 | 1 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,0625 | 1 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fuente: (Elaboración propia).

Carreras no técnicas

$$T = 1,4 + 1,365333 + 1,271758 + 1,209212 + 1,146667 + 1,099013 + 0,980492 \\ + 0,92602 + 0,908212 + 0,854788 = 11,161$$

Matriz de Probabilidades de Absorción PA.

| | G | A |
|-----|-------|-------|
| 1S | 0,855 | 0,145 |
| 2S | 0,89 | 0,11 |
| 3S | 0,932 | 0,068 |
| 4S | 0,953 | 0,047 |
| 5S | 0,976 | 0,024 |
| 6S | 1 | 0 |
| 7S | 1 | 0 |
| 8S | 1 | 0 |
| 9S | 1 | 0 |
| 10S | 1 | 0 |

Fuente: (Elaboración propia).

Carreras no técnicas

Matriz de probabilidades de transición de Mecatrónica

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|--------|
| 1S | 0,506 | 0,41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0833 |
| 2S | 0 | 0,531 | 0,407 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0621 |
| 3S | 0 | 0 | 0,611 | 0,327 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0619 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 0,558 | 0,379 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0632 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,487 | 0,447 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0658 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,431 | 0,569 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,385 | 0,615 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,375 | 0,625 | 0 | 0 | 0 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,375 | 0,625 | 0 | 0 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fuente: (Elaboración propia).

Tercera promoción, Mecatrónica

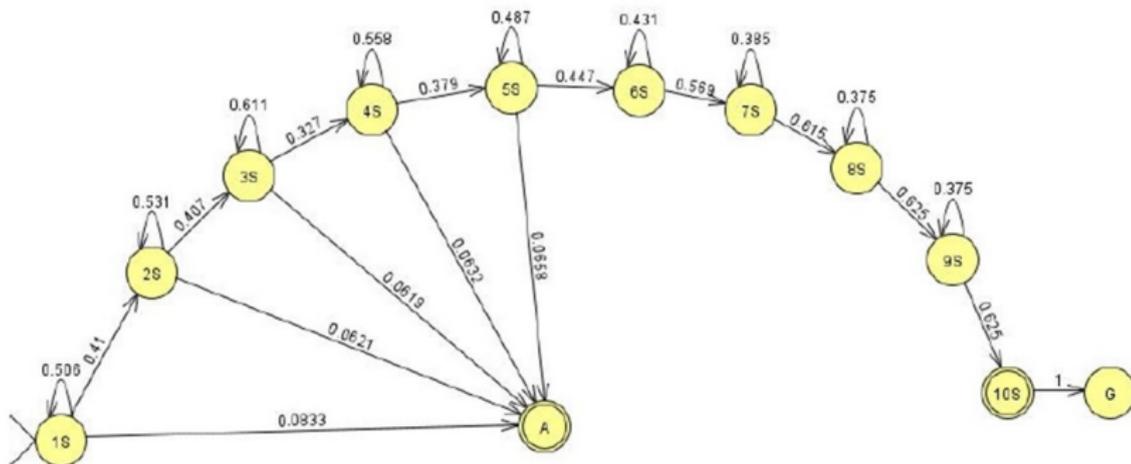
Matriz de probabilidades de transición de Mecatrónica

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S | G | A |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|--------|
| 1S | 0,506 | 0,41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0833 |
| 2S | 0 | 0,531 | 0,407 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0621 |
| 3S | 0 | 0 | 0,611 | 0,327 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0619 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 0,558 | 0,379 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0632 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,487 | 0,447 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0658 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,431 | 0,569 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,385 | 0,615 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,375 | 0,625 | 0 | 0 | 0 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,375 | 0,625 | 0 | 0 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fuente: (Elaboración propia).

Tercera promoción, Mecatrónica

Diagrama de transición de los Alumnos GAR de Mecatrónica



Tercera promoción, Mecatrónica

Matriz NE del Número Esperado de períodos antes de la absorción

| | 1S | 2S | 3S | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9S | 10S |
|-----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1S | 2,02597 | 1,772345 | 1,852073 | 1,371689 | 1,01294 | 0,796458 | 0,736381 | 0,725052 | 0,725052 | 0,453157 |
| 2S | 0 | 2,132353 | 2,228275 | 1,650314 | 1,218693 | 0,958239 | 0,885958 | 0,872328 | 0,872328 | 0,545205 |
| 3S | 0 | 0 | 2,568182 | 1,902056 | 1,404595 | 1,104411 | 1,021104 | 1,005395 | 1,005395 | 0,628372 |
| 4S | 0 | 0 | 0 | 2,261905 | 1,67033 | 1,313353 | 1,214286 | 1,195604 | 1,195604 | 0,747253 |
| 5S | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,948718 | 1,532246 | 1,416667 | 1,394872 | 1,394872 | 0,871795 |
| 6S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,757576 | 1,625 | 1,6 | 1,6 | 1 |
| 7S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,625 | 1,6 | 1,6 | 1 |
| 8S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,6 | 1,6 | 1 |
| 9S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,6 | 1 |
| 10S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fuente: (Elaboración propia).

Tercera promoción, Mecatrónica

$$T = 2,02597 + 1,772345 + 1,852073 + 1,371689 + 0,796458 + 1,01294 + 0,736381 + 0,725052 + 0,725052 + 0,453157 = 11,471$$

Matriz de Probabilidades de Absorción PA.

| | G | A |
|-----|-------|-------|
| 1S | 0,453 | 0,547 |
| 2S | 0,545 | 0,455 |
| 3S | 0,628 | 0,372 |
| 4S | 0,747 | 0,253 |
| 5S | 0,872 | 0,128 |
| 6S | 1 | 0 |
| 7S | 1 | 0 |
| 8S | 1 | 0 |
| 9S | 1 | 0 |
| 10S | 1 | 0 |

Fuente: (Elaboración propia).

Conclusión.

Según los resultados de la investigación de los alumnos GAR, que estudiaron en la ESPE, entre los periodos 2010 al 2019, se puede concluir que:

- El estudio sobre la deserción de los estudiantes GAR se tomó desde el punto de vista cuantitativo, es decir, por su trayectoria estudiantil semestre por semestre, hasta culminar en su graduación.

Conclusión.

Según los resultados de la investigación de los alumnos GAR, que estudiaron en la ESPE, entre los periodos 2010 al 2019, se puede concluir que:

- El estudio sobre la deserción de los estudiantes GAR se tomó desde el punto de vista cuantitativo, es decir, por su trayectoria estudiantil semestre por semestre, hasta culminar en su graduación.
- La deserción de los alumnos GAR, afecta tanto a los estudiantes que abandonaron sus estudios como al estado Ecuatoriano, ya que este fue el que financio la carrera estudiantil.

Conclusión.

Según los resultados de la investigación de los alumnos GAR, que estudiaron en la ESPE, entre los periodos 2010 al 2019, se puede concluir que:

- El estudio sobre la deserción de los estudiantes GAR se tomó desde el punto de vista cuantitativo, es decir, por su trayectoria estudiantil semestre por semestre, hasta culminar en su graduación.
- La deserción de los alumnos GAR, afecta tanto a los estudiantes que abandonaron sus estudios como al estado Ecuatoriano, ya que este fue el que financio la carrera estudiantil.
- Las mayores probabilidades de abandono de los alumnos, las podemos encontrar dentro de los dos primeros semestres de estudios. Se podría explicar este abandono, debido a su formación académica previa.

Conclusión.

Según los resultados de la investigación de los alumnos GAR, que estudiaron en la ESPE, entre los periodos 2010 al 2019, se puede concluir que:

- El estudio sobre la deserción de los estudiantes GAR se tomó desde el punto de vista cuantitativo, es decir, por su trayectoria estudiantil semestre por semestre, hasta culminar en su graduación.
- La deserción de los alumnos GAR, afecta tanto a los estudiantes que abandonaron sus estudios como al estado Ecuatoriano, ya que este fue el que financio la carrera estudiantil.
- Las mayores probabilidades de abandono de los alumnos, las podemos encontrar dentro de los dos primeros semestres de estudios. Se podría explicar este abandono, debido a su formación académica previa.
- Cuando el alumno llega al cuarto semestre, las probabilidades de graduarse aumentan significativamente; además, el alumno ha generado lazos con compañeros, profesores y con el entorno de estudio de su carrera.

Conclusión.

Según los resultados de la investigación de los alumnos GAR, que estudiaron en la ESPE, entre los periodos 2010 al 2019, se puede concluir que:

- El estudio sobre la deserción de los estudiantes GAR se tomó desde el punto de vista cuantitativo, es decir, por su trayectoria estudiantil semestre por semestre, hasta culminar en su graduación.
- La deserción de los alumnos GAR, afecta tanto a los estudiantes que abandonaron sus estudios como al estado Ecuatoriano, ya que este fue el que financio la carrera estudiantil.
- Las mayores probabilidades de abandono de los alumnos, las podemos encontrar dentro de los dos primeros semestres de estudios. Se podría explicar este abandono, debido a su formación académica previa.
- Cuando el alumno llega al cuarto semestre, las probabilidades de graduarse aumentan significativamente; además, el alumno ha generado lazos con compañeros, profesores y con el entorno de estudio de su carrera.
- Los alumnos GAR al seguir una carrera técnica, tiene mayor dificultad en graduarse, en comparación con las carreras no técnicas.

Conclusión.

Según los resultados de la investigación de los alumnos GAR, que estudiaron en la ESPE, entre los periodos 2010 al 2019, se puede concluir que:

- El estudio sobre la deserción de los estudiantes GAR se tomó desde el punto de vista cuantitativo, es decir, por su trayectoria estudiantil semestre por semestre, hasta culminar en su graduación.
- La deserción de los alumnos GAR, afecta tanto a los estudiantes que abandonaron sus estudios como al estado Ecuatoriano, ya que este fue el que financio la carrera estudiantil.
- Las mayores probabilidades de abandono de los alumnos, las podemos encontrar dentro de los dos primeros semestres de estudios. Se podría explicar este abandono, debido a su formación académica previa.
- Cuando el alumno llega al cuarto semestre, las probabilidades de graduarse aumentan significativamente; además, el alumno ha generado lazos con compañeros, profesores y con el entorno de estudio de su carrera.
- Los alumnos GAR al seguir una carrera técnica, tiene mayor dificultad en graduarse, en comparación con las carreras no técnicas.
- **Existe mayor deserción de los alumnos GAR en las careras técnicas.**

Muchas
Gracias!

Bibliografía



Barrero Rivera, F.

Investigación en Deserción Estudiantil Universitaria: Educación, cultura y sindicatos. Bogotá.

Edition, 2015.



Bravo, F., Illescas, L.,.

Causas de Deserción en el Ingreso a la Universidad; un Estudio de Caso.

2017