

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE  
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
MINERÍA DE DATOS 2021B

PROYECTO FINAL:  
DESERCIÓN ESCOLAR EN LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA

CARRILLO DOMINGUEZ ROGELIO  
HUERTA PATIÑO AREYCI



## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO .....	4
OBJETIVO .....	4
OBJETIVO DE MINERÍA .....	5
CARTA DE ACEPTACIÓN FIRMADA.....	6
PREPARACIÓN DE LOS DATOS.....	7
INFORMES DE INTEGRACIÓN Y RECOPIACIÓN .....	7
INFORMES DE SELECCIÓN, LIMPIEZA Y TRANSFORMACIÓN .....	21
MODELADO .....	26
JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TAREAS Y MODELOS MATEMÁTICOS.....	26
JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL SOFTWARE Y MÉTODOS DE MINERÍA A EXPLORAR.....	27
COMPARACIÓN Y OBTENCIÓN DEL MEJOR MODELO MATEMÁTICO ENCONTRADO .....	28
DIFUSIÓN Y USO .....	30
INTERPRETACIÓN DEL MODELO ELEGIDO .....	30
PLAN DE DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO ENCONTRADO.....	31
SISTEMA DE INFORMACIÓN O INTERFACE GRÁFICA IMPLEMENTANDO EL MODELO MATEMÁTICO SELECCIONADO PARA QUE LOS USUARIOS UTILICEN FÁCILMENTE EL CONOCIMIENTO OBTENIDO CON EL PROYECTO.....	32
CARTA DE ACEPTACIÓN FIRMADA POR EL USUARIO DE PROYECTO TERMINADO, EXPRESANDO CONFORMIDAD CON LOS RESULTADOS .....	33

## INTRODUCCIÓN

LA MINERÍA DE DATOS ES EL PROCESO DE EXTRAER CONOCIMIENTO ÚTIL Y COMPRENSIBLE, PREVIAMENTE DESCONOCIDO, DESDE GRANDES CANTIDADES DE DATOS ALMACENADOS EN DISTINTOS FORMATOS.

POR MEDIO DE LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y EL TRATAMIENTO DE ESTA SE PUEDE FACILITAR LA LOCALIZACIÓN DE DETERMINADOS DATOS U OBJETOS, ASÍ COMO LAS INTERRELACIONES QUE ESTOS TIENEN A LA VEZ CON OTROS.

CON EL USO DE LAS DISTINTAS TÉCNICAS, MODELOS Y MÉTODOS SE LLEVA A CABO EL TRATADO DE LA INFORMACIÓN LLEVANDO A CABO DESDE LA FILTRACIÓN DE LOS DATOS DE INTERÉS, EL AGRUPAMIENTO Y ANÁLISIS PERTINENTES, Y FINALMENTE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE TODO EL PROCESO REALIZADO.

EN ESTE DOCUMENTO, SE APLICAN DICHOS PROCESOS A LA PROBLEMÁTICA SOBRE LOS CASOS DE DESERCIÓN ESCOLAR DENTRO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO, ENFOCÁNDOSE EN LAS CORRESPONDIENTES AL PERÍODO 2020-2021 (PANDEMIA POR COVID-19).

## PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

EL PRESENTE DOCUMENTO SE EXPIDE PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO, ORGANISMO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO (UAEMEX) QUIEN A PESAR DE SER UNA DE LAS FACULTADES CON MAYOR AFLUENCIA Y DEMANDA, PRESENTA ASÍ MISMO GRANDES PORCENTAJES DE DESERCIÓN ESCOLAR, Y EN ESTE PERÍODO DE PANDEMIA ESTOS NÚMEROS DE VIERON INCREMENTADOS.

### MISIÓN

LA FACULTAD DE INGENIERÍA ES UN ORGANISMO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO (UAEM) QUE OFRECE ESTUDIOS DE LICENCIATURA, MAESTRÍA Y DOCTORADO; SE RESPONSABILIZA DE GENERAR, ESTUDIAR, PRESERVAR TRANSMITIR Y EXTENDER EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO PARA CONTRIBUIR AL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL, PRIORITARIAMENTE DEL ESTADO DE MÉXICO, A TRAVÉS DE LAS ACTIVIDADES DE PLANEAR, ORGANIZAR, DIRIGIR, IMPARTIR, VIGILAR Y EVALUAR LOS ESTUDIOS DE LICENCIATURA Y POSGRADO PROMOVRIENDO EL HUMANISMO Y REALIZANDO INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN CULTURAL Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA.

PARA LOGRARLO FORMA PROFESIONISTAS, ACADÉMICOS E INVESTIGADORES, ALTAMENTE COMPETITIVOS EN LOS NIVELES SUPERIOR Y POSGRADO EN DIFERENTES ÁREAS DE LA INGENIERÍA, CON CAPACIDAD PARA PROYECTAR, DISEÑAR, ANALIZAR, INSTALAR, CONSTRUIR, PROGRAMAR, CONTROLAR, OPERAR Y MANTENER SISTEMAS DE DIVERSAS NATURALEZAS EN LA PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD EN FORMA SEGURA, EFICIENTE Y RENTABLE, UTILIZANDO DE MANERA OPTIMA RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y TECNOLÓGICOS DE VANGUARDIA DENTRO DE UN MARCO DE CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, EXTENDIENDO SUS RECURSOS CON HUMANISMO, CREATIVIDAD, RESPONSABILIDAD, ÉTICA PROFESIONAL Y TRANSPARENCIA EN LA SOCIEDAD Y PERSIGUIENDO LA MEJORA CONTINUA DEL PERSONAL ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO, DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA, DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE SU INFRAESTRUCTURA.

### VISIÓN

LA FACULTAD DE INGENIERÍA SE CONSOLIDA COMO UNA INSTITUCIÓN LÍDER EN EDUCACIÓN SUPERIOR INNOVADORA, FLEXIBLE, PERTINENTE Y CENTRADA EN OFRECER UNA DOCENCIA RELEVANTE PARA EL ALUMNO, Y ENFOCADA EN LA GENERACIÓN Y DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO DE CALIDAD CON EL USO DE NUEVOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, MOVILIDAD

ESTUDIANTIL Y DOCENTE, Y LA UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS DE VANGUARDIA PARA FORMAR PROFESIONISTAS COMPETENTES EN LOS ÁMBITOS NACIONAL E INTERNACIONAL, CON UNA FORMACIÓN CIENTÍFICA Y HUMANÍSTICA, RECONOCIDA Y EN BENEFICIO DE LA SOCIEDAD.

#### OBJETIVO

DETERMINAR LAS PRINCIPALES CAUSAS DE DESERCIÓN ESCOLAR EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA CON EL FIN DE PODER RECONOCER LOS INDICADORES QUE MÁS HAN AFECTADO A LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN DURANTE LA PANDEMIA POR COVID19.

#### OBJETIVO DE MINERÍA

HACER EMPLEO DE LAS HERRAMIENTAS DE MINERÍA DE DATOS APLICABLES PARA ESTE CASO ESPECÍFICO CON EL FIN DE BRINDAR INFORMACIÓN OPORTUNA QUE SIRVA DE APOYO PARA LA TOMA DE LAS ACCIONES CORRESPONDIENTES APLICABLES A LA DESERCIÓN ESCOLAR EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO.

CARTA DE ACEPTACIÓN FIRMADA



Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Ingeniería



CARTA DE ACEPTACIÓN

ESTIMADO

**DR. MARCELO ROMERO HUERTAS**

Por medio de la presente, nos permitimos notificar la ACEPTACIÓN del proyecto **DESERCIÓN ESCOLAR EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA** a llevarse a cabo por **ROGELIO CARRILLO DOMINGUEZ, AREYCI HUERTA PATIÑO**

A partir del próximo **03 de noviembre de 2021**.

Como se indicó en la presentación del proyecto, **ROGELIO CARRILLO DOMINGUEZ, AREYCI HUERTA PATIÑO** estarán a cargo de **LA RECOLECCIÓN, MANEJO Y TRATAMIENTO APROPIADO DE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA**. Por su lado, **MARCELO ROMERO HUERTAS** será responsable de **PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN POSIBLE RELACIONADA AL TEMA DE DESERCIÓN ESCOLAR PARA INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN, DE ACUERDO CON LAS POLÍTICAS DE PRIVACIDAD QUE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO EMPLEA**.

Esperamos que la culminación de este proyecto se lleve a cabo bajo las condiciones y características estipuladas en la convocatoria.

Saludos cordiales

**DR. MARCELO ROMERO HUERTAS**

  
**ROGELIO CARRILLO DOMÍNGUEZ**  
**AREYCI HUERTA PATIÑO**

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

## PREPARACIÓN DE LOS DATOS

### INFORMES DE INTEGRACIÓN Y RECOPIACIÓN

PARA REALIZAR LA RECOPIACIÓN DE DATOS, SE HIZO USO DE UNA ENCUESTA GENERADA EN LA HERRAMIENTA DIGITAL ONLINE *SURVEYMONKEY*, DONDE A PARTIR DE LA APLICACIÓN DE DIEZ PREGUNTAS SE BUSCA DETERMINAR LOS RASGOS PRINCIPALES QUE TIENEN INCIDENCIA EN LA DESERCIÓN DE LOS ALUMNOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN LOS SEMESTRES PASADOS, CORRESPONDIENTES A 2020 Y 2021.

### DESERCIÓN ESCOLAR EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DURANTE LA PANDEMIA POR COVID19

Deserción escolar en la Facultad de Ingeniería de la UAEMex  
durante la pandemia por COVID19

Por favor conteste lo que se pide en cada una de las preguntas a continuación.

Aceptar

\* 1. ¿Ha sido o sabido sobre algún caso de deserción de la facultad de ingeniería durante la pandemia por COVID19?

- ☐ Sí, es mi caso
- ☐ Es el caso de alguien conocido

\* 2. ¿Qué edad tenía el alumno cuando desertó?

\* 3. Seleccione el sexo

☐ Masculino

☐ Femenino

\* 4. ¿Cuál es la ingeniería a la que aplicó el caso de deserción?

\* 5. ¿Cuál fue el semestre en donde se desertó?

\* 6. ¿Trabajaba o tenía alguna otra actividad el caso de deserción que impidiera atender las clases virtuales correctamente?

☐ No

☐ Trabajaba

☐ Realizaba actividades del hogar

☐ Otro (especifique)



\* 7. ¿Estuvo implicado en la deserción alguno de los factores a continuación?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No poseer un dispositivo para las clases virtuales | <input type="checkbox"/> Ubicación de la vivienda o lugar de estudio (mala recepción de señal, constantes problemas como falta de luz, etc) |
| <input type="checkbox"/> No contar con conexión a Internet                  |   |
| <input type="checkbox"/> Conexión a Internet inestable o insuficiente       | <input type="checkbox"/> Desición propia  |
| <input type="checkbox"/> Falta de recursos económicos                       | <input type="checkbox"/> Materia(s) reprobada(s) (baja obligatoria)   |
| <input type="checkbox"/> Otro (especifique)                                 |   |

\* 8. Indique el semestre correspondiente cuando causó deserción.

\* 9. Ingrese el número de materias que cursó durante el semestre correspondiente a la deserción.

10. ¿Considera que el apoyo por parte de la UAEMex ha sido el suficiente o necesario para evitar que los alumnos tengan que desertar?

- ☐ Sí
- ☐ No

¿Por qué? Especifique

FIGURA 1. ENCUESTA REALIZADA

FINALMENTE, SE REUNIERON 18 RESPUESTAS, OBTENIENDO LOS RESULTADOS QUE SE MUESTRAN A CONTINUACIÓN.

P1

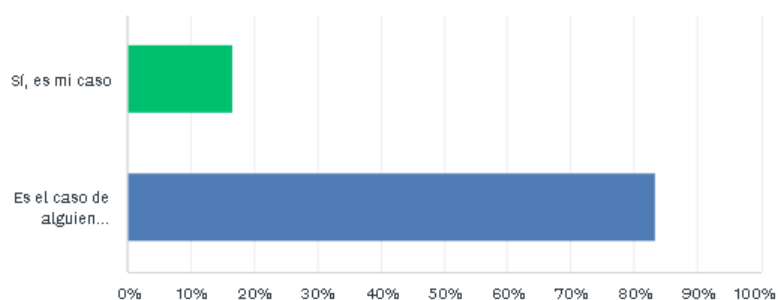


Personalizar

Guardar como ▼

¿Ha sido o sabido sobre algún caso de deserción de la facultad de ingeniería durante la pandemia por COVID19?

Respondidas:18 Omitidas:0



OPCIONES DE RESPUESTA ▼	RESPUESTAS ▼	
▼ Sí, es mi caso	16,67 %	3
▼ Es el caso de alguien conocido	83,33 %	15
TOTAL		18

FIGURA 2. RESPUESTAS PREGUNTA #1

P2



Guardar como ▼

¿Qué edad tenía el alumno cuando desertó?

Respondidas: 18 Omitidas: 0

RESPUESTAS (18)

NUBE DE PALABRAS

ETIQUETAS (0)



Filtrar: por etiqueta ▼

Buscar respuestas



Mostrando 18 respuestas



23

26/11/2021 0:07

[Ver las respuestas de los encuestados](#)[Agregar etiquetas ▼](#)

22

25/11/2021 23:49

[Ver las respuestas de los encuestados](#)[Agregar etiquetas ▼](#)

20

25/11/2021 23:38

[Ver las respuestas de los encuestados](#)[Agregar etiquetas ▼](#)

22

25/11/2021 23:35

[Ver las respuestas de los encuestados](#)[Agregar etiquetas ▼](#)

22

25/11/2021 23:34

[Ver las respuestas de los encuestados](#)[Agregar etiquetas ▼](#)

25

25/11/2021 23:28

[Ver las respuestas de los encuestados](#)[Agregar etiquetas ▼](#)

21

25/11/2021 23:28

[Ver las respuestas de los encuestados](#)[Agregar etiquetas ▼](#)

20

<input type="checkbox"/> 23	25/11/2021 23:09	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 22	25/11/2021 23:05	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 20	25/11/2021 23:00	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 21 creo tv	25/11/2021 22:54	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> --			
<input type="checkbox"/> 19	25/11/2021 22:53	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 19	25/11/2021 22:52	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 22	25/11/2021 22:49	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 21	25/11/2021 22:49	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 21	25/11/2021 22:49	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 21	25/11/2021 22:47	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 23	25/11/2021 22:45	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/> 22	25/11/2021 22:40	<a href="#">Ver las respuestas de los encuestados</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>

FIGURA 3. RESPUESTAS PREGUNTA #2

P3

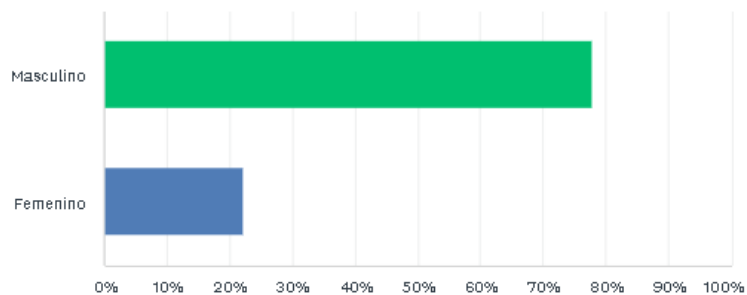


Personalizar

Guardar como ▼

## Seleccione el sexo

Respondidas: 18 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Masculino	77,78 % 14
Femenino	22,22 % 4
TOTAL	18

FIGURA 4. RESPUESTAS PREGUNTA #3

P4

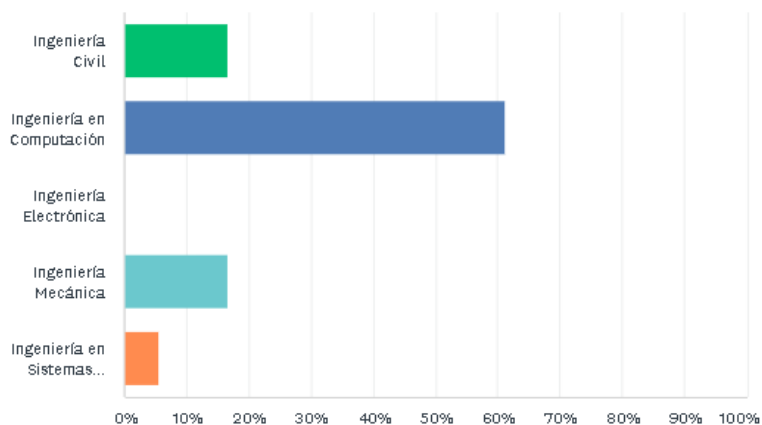


Personalizar

Guardar como ▼

¿Cuál es la ingeniería a la que aplicó el caso de deserción?

Respondidas: 18 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA ▼	RESPUESTAS ▼	
▼ Ingeniería Civil	16,67 %	3
▼ Ingeniería en Computación	61,11 %	11
▼ Ingeniería Electrónica	0,00 %	0
▼ Ingeniería Mecánica	16,67 %	3
▼ Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables	5,56 %	1
TOTAL	18	

FIGURA 5. RESPUESTAS PREGUNTA #4

P5

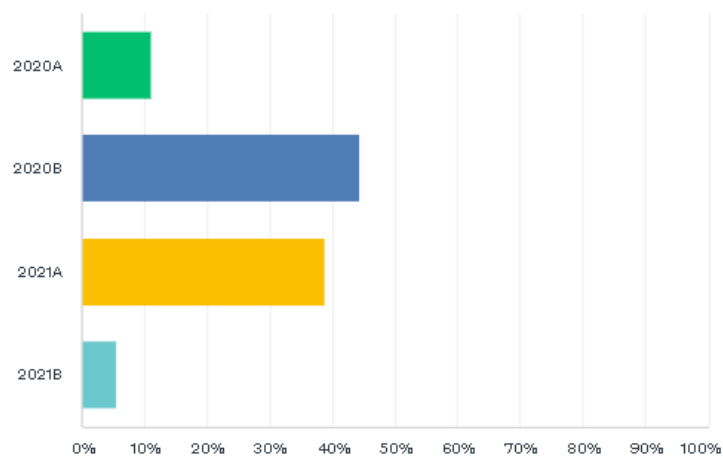


Personalizar

Guardar como ▼

¿Cuál fue el semestre en donde se desertó?

Respondidas:18 Omitidas:0



OPCIONES DE RESPUESTA ▼	RESPUESTAS ▼
▼ 2020A	11,11 % 2
▼ 2020B	44,44 % 8
▼ 2021A	38,89 % 7
▼ 2021B	5,56 % 1
TOTAL	18

FIGURA 6. RESPUESTAS PREGUNTA #5

P6

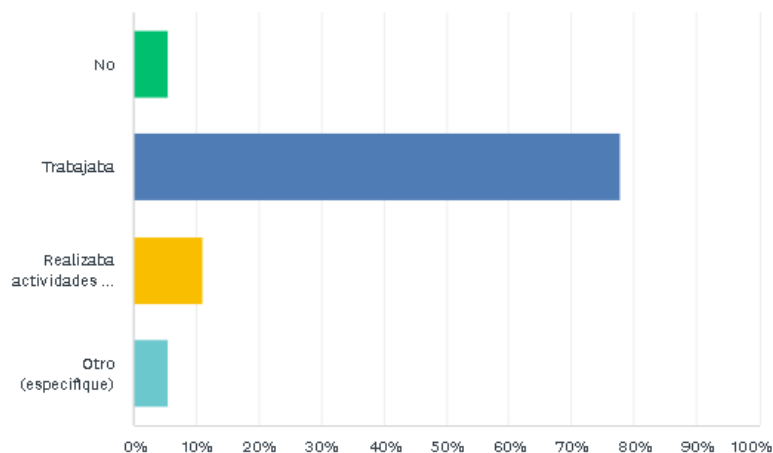


Personalizar

Guardar como ▼

¿Trabajaba o tenía alguna otra actividad el caso de deserción que impidiera atender las clases virtuales correctamente?

Respondidas: 18 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ No	5,56 %	1
▼ Trabajaba	77,78 %	14
▼ Realizaba actividades del hogar	11,11 %	2
▼ Otro (especifique)	5,56 %	1
TOTAL		18

FIGURA 7. RESPUESTAS PREGUNTA #6



P7

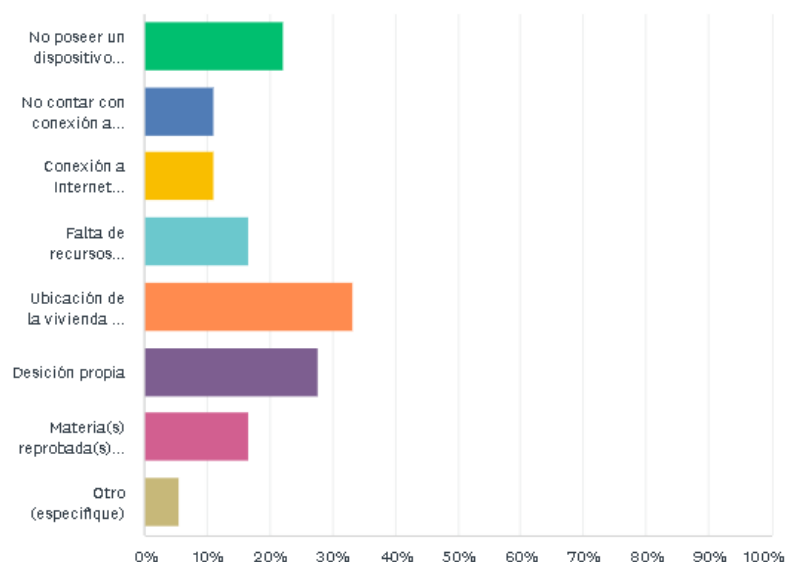


Personalizar

Guardar como ▼

¿Estuvo implicado en la deserción alguno de los factores a continuación?

Respondidas:18 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA ▼	RESPUESTAS ▼
▼ No poseer un dispositivo para las clases virtuales	22,22 % 4
▼ No contar con conexión a Internet	11,11 % 2
▼ Conexión a Internet inestable o insuficiente	11,11 % 2
▼ Falta de recursos económicos	16,67 % 3
▼ Ubicación de la vivienda o lugar de estudio (mala recepción de señal, constantes problemas como falta de luz, etc)	33,33 % 6
▼ Desición propia	27,78 % 5
▼ Materia(s) reprobada(s) (baja obligatoria)	16,67 % 3
▼ Otro (especifique)	Resuestas 5,56 % 1
Total de encuestados:18	

FIGURA 8. RESPUESTAS PREGUNTA #7

P8

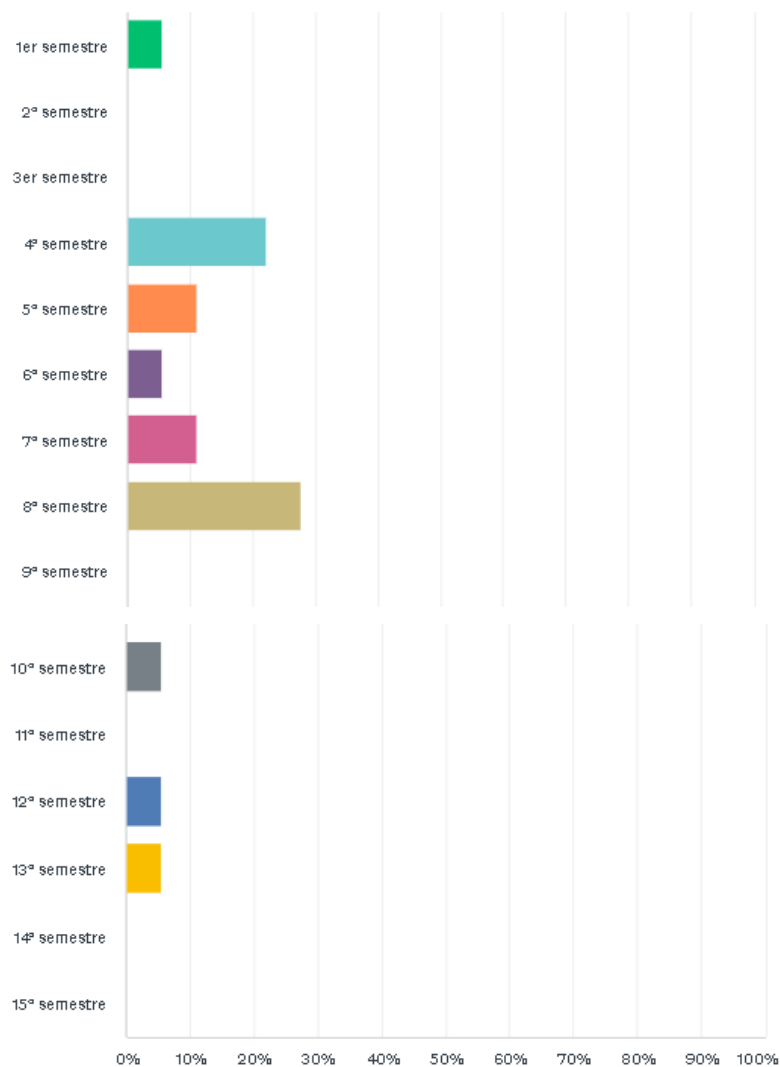


Personalizar

Guardar como ▼

Indique el semestre correspondiente cuando causó deserción.

Respondidas: 18 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA ▼	RESPUESTAS ▼	
▼ 1er semestre	5,56 %	1
▼ 2º semestre	0,00 %	0
▼ 3er semestre	0,00 %	0
▼ 4º semestre	22,22 %	4
▼ 5º semestre	11,11 %	2
▼ 6º semestre	5,56 %	1
▼ 7º semestre	11,11 %	2
▼ 8º semestre	27,78 %	5
▼ 9º semestre	0,00 %	0
▼ 10º semestre	5,56 %	1
▼ 11º semestre	0,00 %	0
▼ 12º semestre	5,56 %	1
▼ 13º semestre	5,56 %	1
▼ 14º semestre	0,00 %	0
▼ 15º semestre	0,00 %	0
TOTAL		18

FIGURA 9. RESPUESTAS PREGUNTA #8

P9

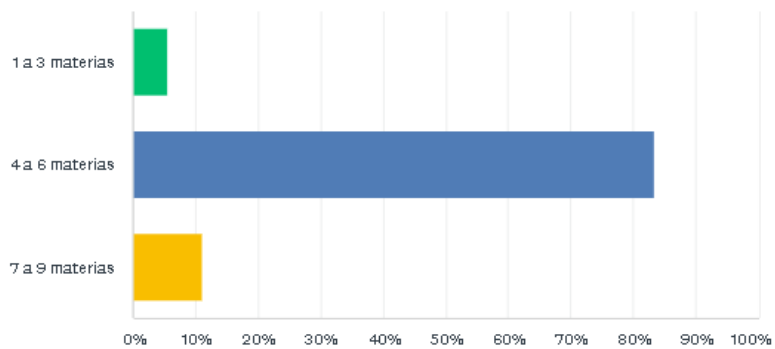


Personalizar

Guardar como ▼

Ingrese el número de materias que cursó durante el semestre correspondiente a la deserción.

Respondidas: 18 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA ▼	RESPUESTAS ▼
▼ 1 a 3 materias	5,56 % 1
▼ 4 a 6 materias	83,33 % 15
▼ 7 a 9 materias	11,11 % 2
TOTAL	18

FIGURA 10. RESPUESTAS PREGUNTA #9

P10

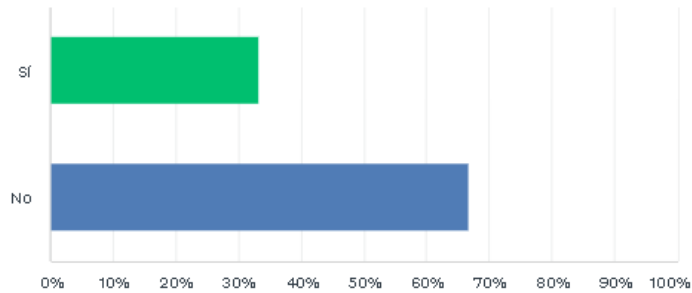


Personalizar

Guardar como ▼

¿Considera que el apoyo por parte de la UAEMex ha sido el suficiente o necesario para evitar que los alumnos tengan que desertar?

Respondidas:18 Omitidas:0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Sí	33,33 %	6
▼ No	66,67 %	12
TOTAL		18

FIGURA 11. RESPUESTAS PREGUNTA #10

## INFORMES DE SELECCIÓN, LIMPIEZA Y TRANSFORMACIÓN

### SELECCIÓN

COMO PRIMER PASO PARA LA REALIZACIÓN DE LA SELECCIÓN DE DATOS, ES IMPRESCINDIBLE EL MENCIONAR QUE DESDE EL PLANTEAMIENTO DE LA ENCUESTA **NO FUE CONSIDERADO ALGÚN TIPO DE DATO ÚNICO** (NOMBRE, CURP, RFC, ENTRE OTROS).

A CONTINUACIÓN, SE MUESTRA LA PRIMER VISTA MINABLE OBTENIDA DE MANERA GENERAL.

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
CONOCIDO	22	M	ICO	2020B	TRABAJO	NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES	6	7 A 9	NO
PROPIO	23	M	IME	2021A	TRABAJO	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	10	7 A 9	NO

CONOCIDO	21	M	ICO	2020B	HOGAR	FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS, BAJA OBLIGATORIA	4	4 A 6	SI
CONOCIDO	21	M	ICO	2020B	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	5	4 A 6	SI
CONOCIDO	22	M	ICO	2021A	TRABAJO	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	8	4 A 6	NO
PROPIO	19	M	IME	2021A	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	1	4 A 6	NO
CONOCIDO	19	M	ICI	2020B	TRABAJO	BAJA OBLIGATORIA	4	4 A 6	NO
CONOCIDO	21	F	ICO	2020B	DESCONOCIDA	DESCONOCIDA	4	4 A 6	SI
CONOCIDO	20	M	ICO	2021B	TRABAJO	CONEXIÓN A INTERNET INESTABLE O INSUFICIENTE, FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS	7	4 A 6	NO
CONOCIDO	22	F	ICI	2020B	TRABAJO	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	8	4 A 6	NO
CONOCIDO	23	M	ICI	2021A	HOGAR	NO CONTAR CON CONEXIÓN A INTERNET. UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	5	4 A 6	SI
CONOCIDO	21	F	ICO	2020A	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	8	4 A 6	NO
CONOCIDO	25	M	ICO	2021A	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	12	4 A 6	NO
CONOCIDO	22	F	IME	2021A	NO	BAJA OBLIGATORIA	13	4 A 6	SI
PROPIO	22	M	ICO	2020A	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	8	4 A 6	SI
CONOCIDO	20	M	ICO	2020B	TRABAJO	NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES, NO CONTAR CON CONEXIÓN A INTERNET, UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	4	4 A 6	NO
CONOCIDO	22	M	ISES	2020B	TRABAJO	FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS	7	1 A 3	NO
CONOCIDO	23	M	ICO	2021A	TRABAJO	NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES, UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	8	4 A 6	NO

TABLA 1. VISTA MINABLE OBTENIDA EN LA FASE DE SELECCIÓN

## LIMPIEZA

CON EL FIN DE ASEGURAR QUE LA ENCUESTA REPRESENTARA UN MÉTODO DE CONFIANZA PARA LOS ENCUESTADOS, SE APLICÓ PARA FINALIZAR UNA PREGUNTA ACERCA DE LOS APOYOS BRINDADOS POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO HACIA LOS ALUMNOS CON RIESGO DE DESERCIÓN, POR LO QUE, EN ESTA ETAPA DICHA PREGUNTA HA SIDO EXCLUIDA YA QUE NO SE CONSIDERA DE RELEVANCIA O QUE IMPLIQUE ALGÚN APOORTE PARA EL OBJETIVO DE ESTA INVESTIGACIÓN. DE ESTA MANERA, SE OBTUVO LA SIGUIENTE VISTA MINABLE.

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
CONOCIDO	22	M	ICO	2020B	TRABAJO	NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES	6	7 A 9
PROPIO	23	M	IME	2021A	TRABAJO	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	10	7 A 9
CONOCIDO	21	M	ICO	2020B	HOGAR	FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS, BAJA OBLIGATORIA	4	4 A 6
CONOCIDO	21	M	ICO	2020B	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	5	4 A 6
CONOCIDO	22	M	ICO	2021A	TRABAJO	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	8	4 A 6
PROPIO	19	M	IME	2021A	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	1	4 A 6
CONOCIDO	19	M	ICI	2020B	TRABAJO	BAJA OBLIGATORIA	4	4 A 6
CONOCIDO	21	F	ICO	2020B	DESCONOCIDA	DESCONOCIDA	4	4 A 6
CONOCIDO	20	M	ICO	2021B	TRABAJO	CONEXIÓN A INTERNET INESTABLE O INSUFICIENTE, FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS	7	4 A 6
CONOCIDO	22	F	ICI	2020B	TRABAJO	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	8	4 A 6
CONOCIDO	23	M	ICI	2021A	HOGAR	NO CONTAR CON CONEXIÓN A INTERNET. UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	5	4 A 6
CONOCIDO	21	F	ICO	2020A	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	8	4 A 6
CONOCIDO	25	M	ICO	2021A	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	12	4 A 6
CONOCIDO	22	F	IME	2021A	NO	BAJA OBLIGATORIA	13	4 A 6
PROPIO	22	M	ICO	2020A	TRABAJO	DESICIÓN PROPIA	8	4 A 6

CONOCIDO	20	M	ICO	2020B	TRABAJO	NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES, NO CONTAR CON CONEXIÓN A INTERNET, UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	4	4 A 6
CONOCIDO	22	M	ISES	2020B	TRABAJO	FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS	7	1 A 3
CONOCIDO	23	M	ICO	2021A	TRABAJO	NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES, UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	8	4 A 6

TABLA 2. VISTA MINABLE OBTENIDA EN LA FASE DE LIMPIEZA

## TRANSFORMACIÓN

PARA ESTA ETAPA, SE HAN NUMERIZADO LAS RESPUESTAS OBTENIDAS, HACIENDO ENFÁSIS EN LA DIVISIÓN DE LAS RESPUESTAS SOBRE LAS RAZONES DE DESERCIÓN.

P1	CONOCIDO	15
	PROPIO	3
P2	19	2
	20	2
	21	4
	22	6
	23	3
	25	1
P3	F	4
	M	14
P4	ICI	3
	ICO	11
	IME	3
	ISES	1
P5	2020A	2
	2020B	8
	2021A	7
	2021B	1
P6	DESCONOCIDA	1



	HOGAR	2
	NO	1
	TRABAJO	14
P7	BAJA OBLIGATORIA	3
	CONEXIÓN A INTERNET INESTABLE	1
	DESCONOCIDA	1
	DECISIÓN PROPIA	5
	FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS	3
	NO CONTAR CON CONEXIÓN A INTERNET	2
	NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES	3
	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, CONSTANTES PROBLEMAS COMO FALTA DE LUZ, ETC)	6
P8	1	1
	4	4
	5	2
	6	1
	7	2
	8	5
	10	1

	12	1
	13	1
	1 A 3	1
	4 A 6	15
	7 A 9	2

TABLA 3. RESULTADOS EN DATOS NUMÉRICOS

## MODELADO

### JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TAREAS Y MODELOS MATEMÁTICOS

DEBIDO AL TIPO DE INVESTIGACIÓN QUE SE PRESENTA EN ESTE DOCUMENTO, SE DETERMINAN LAS TAREAS A EJECUTAR SIENDO DEL TIPO **DESCRIPTIVO** PUESTO QUE LOS DATOS SERÁN USADOS CON EL FIN DE PRESENTAR LOS PRINCIPALES FACTORES CAUSA DE LA DESERCIÓN ESCOLAR EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO.

LA TÉCNICA EMPLEADA, ES LA DENOMINADA DE **AGRUPAMIENTO (CLUSTERING)** RELACIONADA CON EL ALGORITMO **KMEANS**. DICHO ALGORITMO BUSCA PATRONES EN LOS DATOS SIN TENER UNA PREDICCIÓN ESPECÍFICA COMO OBJETIVO. DE MANERA GENERAL PUEDE DECIRSE QUE, EN LUGAR DE TENER UNA SALIDA, LOS DATOS SOLO TIENEN UNA ENTRADA QUE SERÍAN LAS MULTIPLES VARIABLES QUE DESCRIBEN LOS DATOS.

**KMEANS** HACE USO DEL ALGORITMO DE CÁLCULO DE DISTANCIA EUCLIDIANA, CON EL FIN DE DETERMINAR LA DISTANCIA ENTRE LOS PUNTOS DEFINIDOS, PARA ASÍ DETERMINAR LOS PUNTOS CERCANOS Y ASERVERAR EL AGRUPAMIENTO.

$$d(i,j)=\sqrt{|x_{i1}-x_{j1}|^2+|x_{i2}-x_{j2}|^2+...+|x_{ip}-x_{jp}|^2}$$

SE HA DETERMINADO EL USO DE ESTE ALGORITMO YA QUE ESTÁ DEFINIDO PARA EXPLORAR, DESCRIBIR Y RESUMIR DATOS. EL AGRUPAMIENTO DE DATOS PUEDE SERVIR PARA CONFIRMAR, O EN SU CASO, RECHAZAR ALGÚN TIPO DE CLASIFICACIÓN PREVIA, ASÍ COMO EL **DESCUBRIMIENTO DE PATRONES Y RELACIONES** DESCONOCIDAS.

## JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL SOFTWARE Y MÉTODOS DE MINERÍA A EXPLORAR

EL SOFTWARE ELEGIDO PARA LA TAREA DE AGRUPAMIENTO ASIGNADA HA SIDO *WEKA*, RECONOCIDO SOFTWARE PARA LA MINERÍA DE DATOS.

EN ESTA HERRAMIENTA, EL AGRUPAMIENTO O CLUSTERING HACE USO DE LA FUNCIÓN ASIGNADA PARA LA REALIZACIÓN DE *KMEANS*, DENOMINADA *SIMPLEKMEANS*.

EL OBJETIVO DE ESTE MÉTODO DE *WEKA* ES DEMOSTRAR LA COMPARACIÓN DE LOS CLÚSTERS OBTENIDOS, PARA DETERMINAR UN PUNTO DE INFERENCIA SOBRE LAS DESERCCIONES.

PARA OBTENER MEJORES RESULTADOS, SE HAN DETERMINADO CINCO CLÚSTERS CON EL FIN DE OBSERVAR QUÉ INCIDENCIAS PRESENTAN PORCENTAJES DE PROBABILIDAD MÁS ALTOS.

EN LAS IMÁGENES COMPONENTES DE LA FIGURA 12 SE PUEDE OBSERVAR LA COMPOSICIÓN DE CADA UNO DE LOS CLÚSTERS,



```

13:29:43 - SimpleKMeans
=== Run information ===

Scheme:      weka.clusterers.SimpleKMeans -init 0 -max-candidates 100 -periodic-pruning 10000 -min-density 2.0 -t1 -1.25 -t2 -1.0 -N 5 -A "weka.core.EuclideanDistance -R first-last" -I 500 -r
Relation:    TablaDeserciones
Instances:   18
Attributes:  9
              P1
              P2
              P3
              P4
              P5
              P6
              P7
              P8
              P9

Test mode:   evaluate on training data

=== Clustering model (full training set) ===

kMeans
*****

Number of iterations: 3
Within cluster sum of squared errors: 27.304861111111112

Initial starting points (random):

Cluster 0: CONOCIDO,22,F,ICI,2020B,TRABAJO,'UBICACION DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO',8,'4 A 6'
Cluster 1: CONOCIDO,21,F,ICO,2020B,DESCONOCIDA,DESCONOCIDA,4,'4 A 6'
Cluster 2: CONOCIDO,22,M,ICO,2021A,TRABAJO,'UBICACION DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO',8,'4 A 6'
Cluster 3: CONOCIDO,22,M,ICO,2020B,TRABAJO,'NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES',6,'7 A 9'
Cluster 4: PROPIO,22,M,ICO,2020A,TRABAJO,'DECISION PROPIA',8,'4 A 6'

Missing values globally replaced with mean/mode

Final cluster centroids:

Attribute                                Full Data                                Cluster#                                1
(18 n)                                  (18 n)                                  (1 n)

```

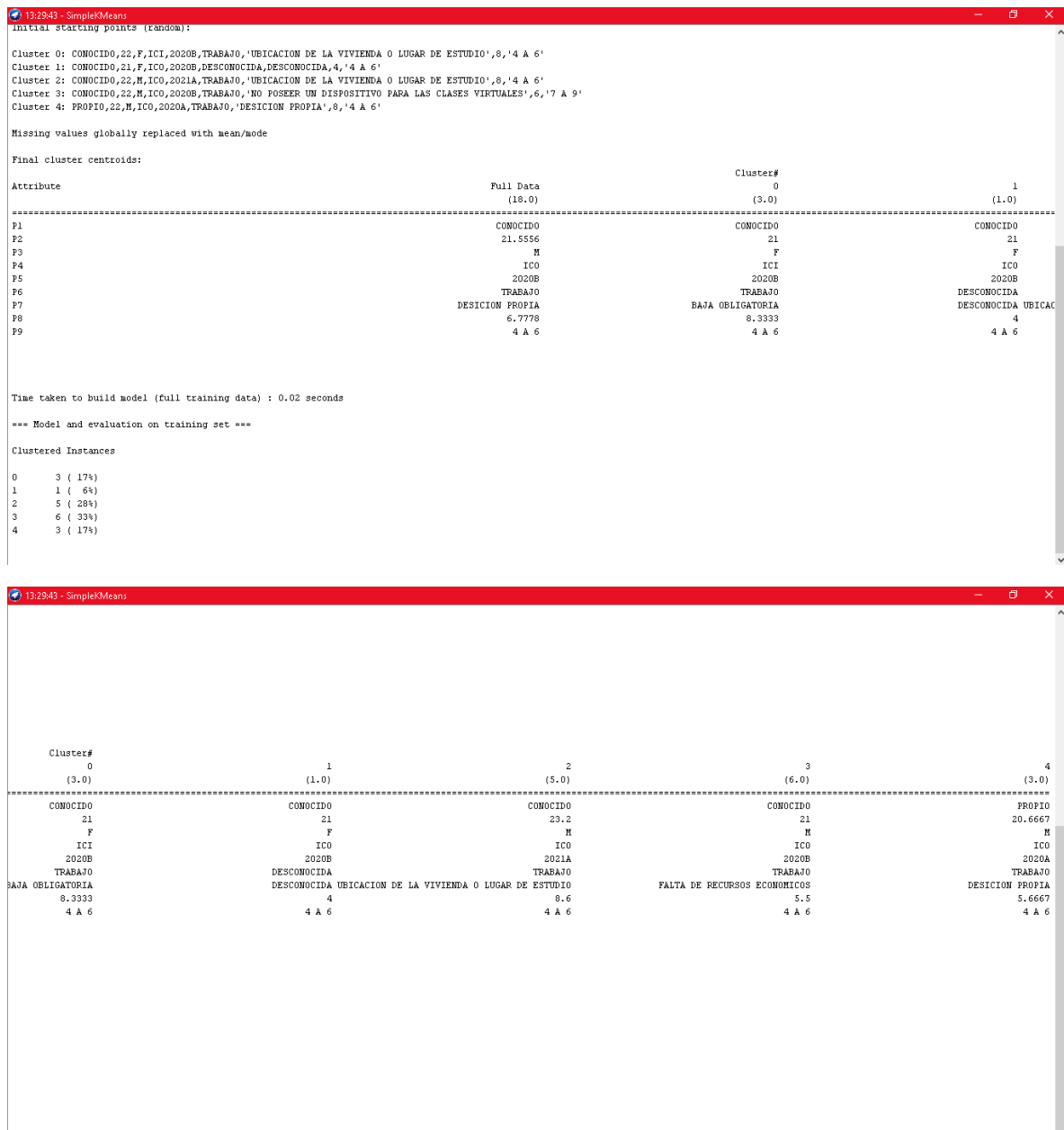


FIGURA 12. CLUSTERING EN WEKA

## COMPARACIÓN Y OBTENCIÓN DEL MEJOR MODELO MATEMÁTICO ENCONTRADO

A PARTIR DE LA REALIZACIÓN DE ESTE MODELADO SE DEFINIÓ QUE EL CLÚSTER 2 (CONOCIDO,22,M,ICO,2021A,TRABAJO,'UBICACION DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO',8,'4 A 6') TIENE EL MAYOR PORCENTAJE DE OCURRENCIA (28%), Y ESTADÍSTICAMENTE HABLANDO, ESTE CLÚSTER REPRESENTA LOS VALORES CON MAYOR INCIDENCIA DENTRO DEL ESTUDIO REALIZADO.

EN LAS SIGUIENTES FIGURAS SE MUESTRAN ALGUNOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON EL EMPLEO DE SOLAMENTE DOS CLÚSTERS (POR DEFAULT), OBSERVANDO QUE LOS DATOS

OBTENIDOS SON DEMASIADO GENERALES Y NO SE PUEDE INFERIR CLARAMENTE SOBRE UNA RESPUESTA O EVIDENCIA CONCRETA SOBRE LAS RAZONES E INDICADORES DE DESERCIÓN.

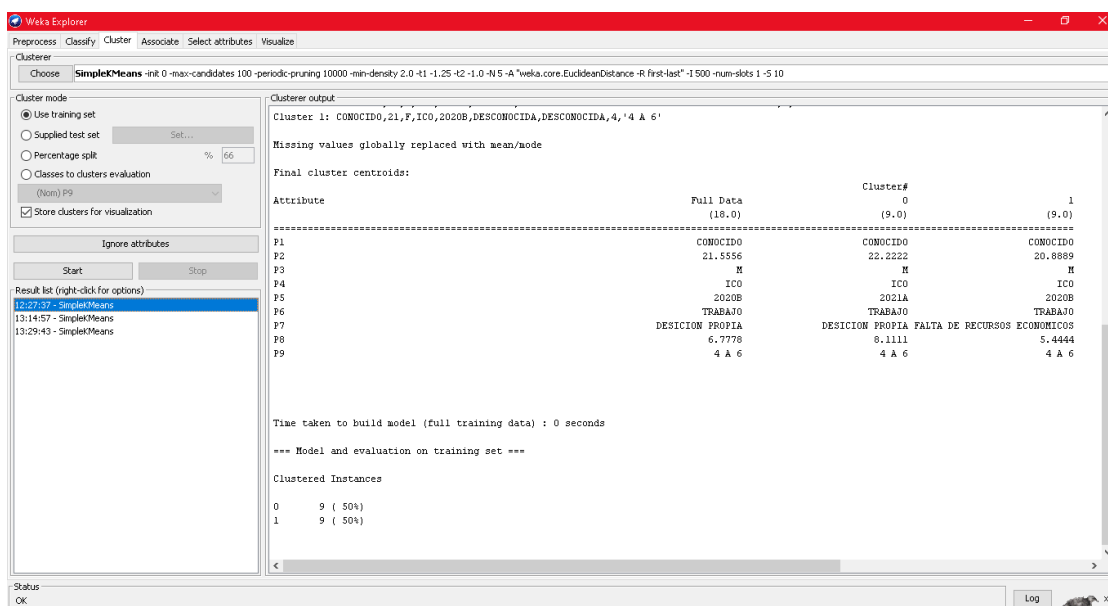


FIGURA 13. VERSIÓN DE DOS CLÚSTERS

SIN EMBARGO, HACIENDO USO DE TRES CLÚSTERS SE VE UNA TENDENCIA A UN ALTO PORCENTAJE EN EL MISMO CLÚSTER QUE SE VISUALIZA EN EL CASO ELEGIDO (CINCO CLÚSTERS).

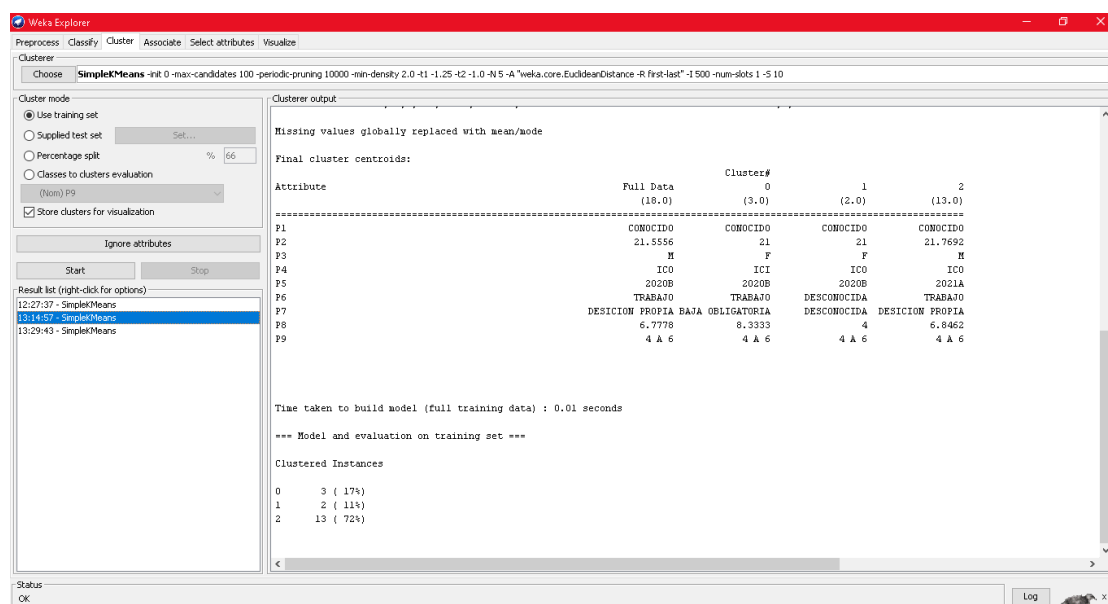


FIGURA 14. VERSIÓN DE TRES CLÚSTERS

SIN EMBARGO, SE DETERMINO EL USO DEL MODELO DE CINCO CLÚSTERS PARA PODER OBSERVAR DE MANERA MÁS CLARA LA INCLINACIÓN SOBRE LAS DISTINTAS OPCIONES RECABADAS EN LA ENCUESTA.

## DIFUSIÓN Y USO

### INTERPRETACIÓN DEL MODELO ELEGIDO

A PARTIR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y QUE PUEDEN SER OBSERVADOS EN LA FIGURA 13, SE PUEDE INDUCIR QUE UN ALUMNO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO PUEDE PRESENTAR DESERCIÓN ESCOLAR POR LA UBICACIÓN DE SU VIVIENDA O LUGAR DONDE TOMA SUS ESTUDIOS VIRTUALES, O POR ALGUNA RAZÓN DESCONOCIDA O NO OTORGADA EN LA INFORMACIÓN SUTRAÍDA.

CON APOYO DE LA FIGURA 15, PODEMOS VER LA RELACIÓN DE ALGÚN MODO DIRECTA DEL NÚMERO DE MATERIAS ELEGIDAS EN CONJUNTO CON RAZONES DE DESERCIÓN COMO LA UBICACIÓN Y EL NO CONTAR CON UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES INFLUYEN DE MANERA ASERTIVA EN LOS CASOS DE DESERCIÓN.

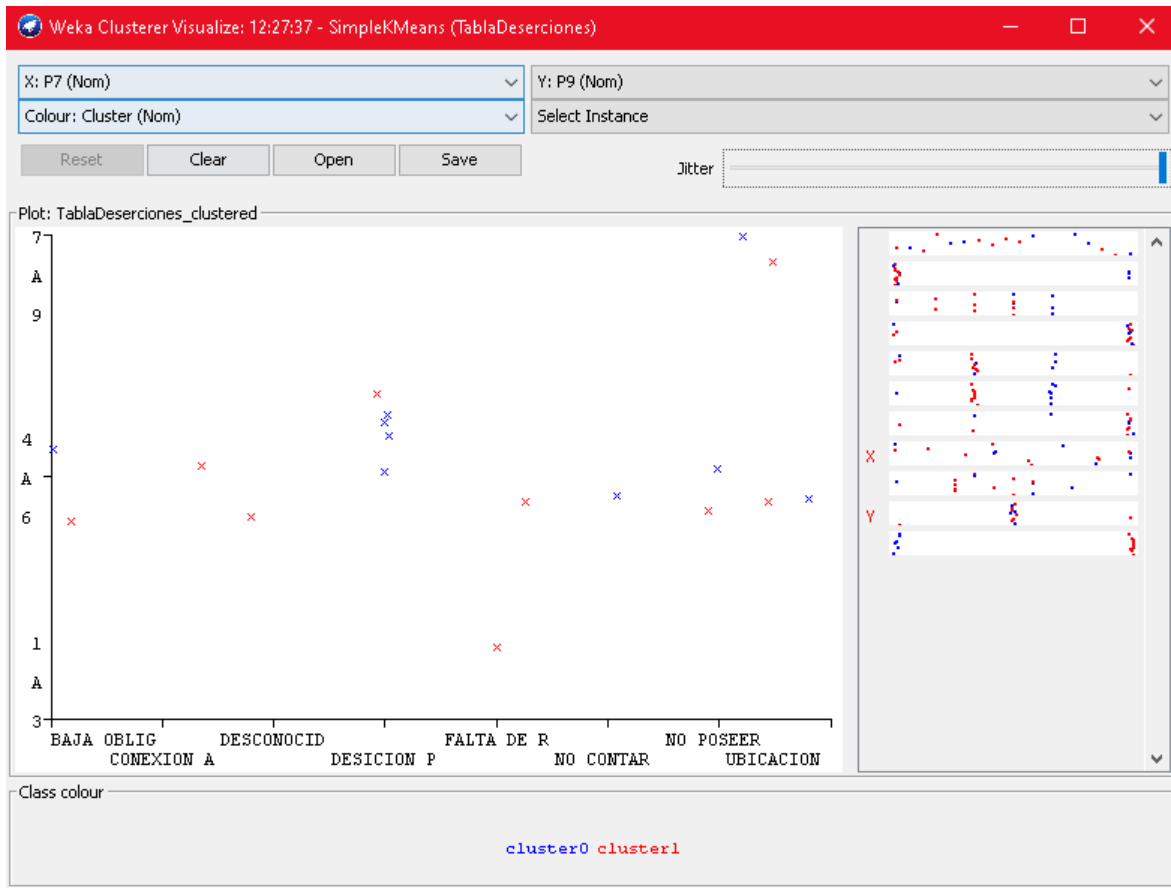


FIGURA 15. COMPARACIÓN RAZONES DE DESERCIÓN/MATERIAS TOMADAS

### PLAN DE DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO ENCONTRADO

A PARTIR DE LOS DATOS OBTENIDOS EN ESTE ESTUDIO, SE HA CONSTATADO TOMAR EN CUENTA LOS FACTORES MÁS INFLUYENTES ACERCA DE LAS DESERCCIONES REGISTRADAS PARA DETERMINAR SI UN ESTUDIANTE PUEDE ENCONTRARSE EN RIESGO DE CAUSAR DESERCIÓN ESCOLAR.

POR MEDIO DEL INGRESO DE DATOS SIMILARES A LOS DE LA ENCUESTA REALIZADA, SE PLANTEA REALIZAR EL ANÁLISIS, EN CONJUNTO CON LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL ESTUDIO CON *KMEANS*, PARA INFERIR LOS PUNTOS DE APOYO EN LOS QUE SE DEBE HACER ENFÁSIS AL ALUMNADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA PARA DISMINUIR EN LO POSIBLE LA DESERCIÓN.

DE ESTA MANERA, TANTO EL ALUMNO COMO LAS AUTORIDADES DE LA INSTITUCIÓN PODRÁN CONSIDERAR EL MODELO DE ESTUDIO DE MANERA PARTICULAR PARA CADA ESTUDIANTE, Y MEJORAR LOS RESULTADOS ESCOLARES.

SISTEMA DE INFORMACIÓN O INTERFACE GRÁFICA IMPLEMENTANDO EL MODELO MATEMÁTICO SELECCIONADO PARA QUE LOS USUARIOS UTILICEN FÁCILMENTE EL CONOCIMIENTO OBTENIDO CON EL PROYECTO

Deserciones FIUAEMex Inicio Acerca de

## ¿Estoy en riesgo?

Llene los campos a continuación para determinar si se encuentra en riesgo de posible deserción.

Número de cuenta Ingrese su número de cuenta	Edad Ingrese su edad
Género F	Ingeniería ICI
Semestre Ingrese el semestre que cursa actualmente	Semestre en curso A
¿Cuántas materias está cursando este semestre? Ingrese el número de materias que cursa actualmente	¿Trabaja? Sí
Seleccione las posibilidades a continuación en caso de presentarlas CONEXIÓN A INTERNET INESTABLE FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS NO CONTAR CON CONEXIÓN A INTERNET NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES	Nombre del tutor(a) Ingrese su el nombre completo de su tutor(a)

Listo

---


Deserciones FIUAEMex Inicio Acerca de

## ¿Estoy en riesgo?

Llene los campos a continuación para determinar si se encuentra en riesgo de posible deserción.

Número de cuenta 1221043	
Género M	
Semestre 9	
¿Cuántas materias está cursando este semestre? 7	
Seleccione las posibilidades a continuación en caso de presentarlas FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS NO CONTAR CON CONEXIÓN A INTERNET NO POSEER UN DISPOSITIVO PARA LAS CLASES VIRTUALES UBICACIÓN DE LA VIVIENDA O LUGAR DE ESTUDIO (MALA RECEPCIÓN DE SEÑAL, ETC.)	

Listo



**ATENCIÓN**

Estás en RIESGO ALTO de causar deserción

Entendido

Maria Rosa

FIGURA 16. INTERFACE GRÁFICA



CARTA DE ACEPTACIÓN FIRMADA POR EL USUARIO DE PROYECTO TERMINADO,  
EXPRESANDO CONFORMIDAD CON LOS RESULTADOS

---



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Ingeniería



CARTA DE CONFORMIDAD

ESTIMADO

**DR. MARCELO ROMERO HUERTAS**

Por medio de la presente, nos permitimos notificar la ACEPTACIÓN DE CONFORMIDAD del proyecto **DESERCIÓN ESCOLAR EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA** llevado a cabo por **ROGELIO CARRILLO DOMINGUEZ, AREYCI HUERTA PATIÑO**

Como se indicó en la presentación del proyecto, **ROGELIO CARRILLO DOMINGUEZ, AREYCI HUERTA PATIÑO** a cargo de **LA RECOLECCIÓN, MANEJO Y TRATAMIENTO APROPIADO DE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA**. Por su lado, **MARCELO ROMERO HUERTAS** se considera **CONFORME CON EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN, ASÍ COMO CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS**.

Esperamos que el objeto de este proyecto sea considerado para la toma de acciones pertinente.

Saludos cordiales

**DR. MARCELO ROMERO HUERTAS**

**ROGELIO CARRILLO DOMINGUEZ**

**AREYCI HUERTA PATIÑO**

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO