

Análisis del Rendimiento Académico y el Estado Emocional en Tiempos de COVID-19 con Minería de Datos.

Oscar Chávez Martínez Autor A., Dra. Doricela Gutiérrez Cruz Autor B., Mtro. Yaroslaf Aarón Albarrán Fernández Autor C, Mtro. Hugo Andrés Hernández Hernández Autor D., Lic. Víctor Manuel Duran López Autor E.

^a Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, ochavez840@alumno.uaemex.mx, Estado de México, Estado de México, México.

^b Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, dgutierrezcr@uaemex.mx, Estado de México, Estado de México, México.

^c Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, yaalbarranf@uaemex.mx, Estado de México, Estado de México, México.

^d Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, hahernandezh@uaemex.mx, Estado de México, Estado de México, México.

^e Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, vmduranl@uaemex.mx, Estado de México, Estado de México, México.

Resumen

Con el objetivo de identificar si el rendimiento académico en los alumnos de la Universidad Autónoma del Estado de México de la Carrera Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes durante el inicio de la pandemia por COVID-19 y el aislamiento escolar qué esto produjo, y analizar si están ligados a los trastornos de depresión, ansiedad y estrés en donde se analizaron 3588 datos correspondiente al 39.5% de la población de esta carrera, en la cual se aplicó la minería de datos con los ítems recopilados del DASS-21, cuyas variables analizadas fueron el sexo, edad y los resultados del diagnóstico instrumento DASS-21.

Para la clasificación de los datos se utilizó el algoritmo k-means con 4 clúster, este número se definió conforme a los rangos de severidad para los trastornos mencionados, los resultados obtenidos fueron que un 33% de la población analizada padece depresión con una severidad moderada, mientras que para la patología de ansiedad, los resultados muestran que un 23% de la población padece ansiedad con severidad moderada y para la patología del estrés se obtuvo que el 47% de la población analizada padece estrés con una severidad media.

Estos resultados del DASS-21 en comparación con los datos proporcionados por control escolar se elevó casi al doble las bajas para los años del (2020-2021), con respecto a las fechas antes de la pandemia (2017-2019), esto sugiere una clara vinculación entre los datos obtenidos con la minería de datos,

en donde hay un gran número de alumnos que padece al menos una patología en el año que se hizo las respectivas recopilaciones de datos (2020-2021).

Palabras clave—COVID-19, Estado Emocional, Rendimiento Académico.

Abstract

With the objective of identifying if the academic performance of the students of the Autonomous University of the State of Mexico of the Degree in Engineering in Intelligent Systems is linked to depression, anxiety and stress disorders, 154 instances corresponding to 39.5% of the population were analyzed. population of this career where applying data mining with the items collected from the DASS-21 where the variables analyzed were sex, age and the diagnosis of said instrument.

For the classification, the k-means algorithm with 4 clusters was used as the different ranges of severity were used for the disorders where the results obtained show that 33% of the analyzed population suffer from depression with Moderate severity, while for the pathology of anxiety with 23% of the population suffering from anxiety with moderate severity and for the pathology of stress it was obtained that 47% of the population of the Autonomous University of the State of Mexico of the Degree in Engineering in Intelligent Systems, suffers from Stress with a medium severity.

This result in comparison with the data provided by school control where the number of casualties rose almost twice as high compared to dates before the pandemic, this suggests a clear entailment between these data with those obtained with data mining where there are a large number of students suffering from at least one pathology.

Keywords— Academic Performance, COVID-19, Emotional State.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el virus COVID-19 sigue prácticamente en cualquier parte del mundo con alrededor de 192 millones de casos registrados y más de 4.2 millones de muertes, tan solo en México existen al momento 2.68 millones de casos y 237 mil muertes, cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) lo que orillo a tomar las medidas necesarias desde el 11 de marzo del 2020 fecha donde la Organización Mundial de la Salud (OMS) decreto oficialmente que el contagio por COVID-19 sería una pandemia mundial, esto con el fin de prevenir y contener la propagación del virus.

Las medidas implementadas por la Secretaria de Gobernación (SEGOB) fue suspender las clases del 23 de marzo al 17 de abril del 2020, dentro de este periodo se instruyó a los docentes de todos niveles escolares para comenzar a impartir clases a distancia a sus alumnos y que posteriormente dicha medida seguiría vigente hasta la fecha.

El cierre forzoso de las instituciones educativas ha tenido un impacto psicológico en los alumnos, autores como (Alkhamees, 2020), afirman que existe un impacto psicológico de moderado a grave en síntomas de depresión, ansiedad y estrés. y autores como (Agudelo Vélez., 2008; Antúnez & Vinet, 2012) afirman que existen altas tasas en los niveles de ansiedad, depresión y estrés en poblaciones universitarias, (Casimiro Urcos, 2020) sostiene que debido al cierre de las universidades y la cancelación de eventos, adolescentes y jóvenes dan por perdido momentos de su juventud extrañando socializar con amigos que es propia de su edad, además sostienen que existe manifestación del estrés, el autocontrol y la ansiedad debido al confinamiento.

A través de la minería de datos se buscó encontrar patrones a partir de la encuesta de la escala del DASS-21, la cual está compuesta por 21 ítems divididos en tres secciones de 7, es decir, permite medir las actitudes de la depresión, ansiedad y estrés mediante cuatro puntos de severidad para cada uno de ellos. Hoy en día el manejo e incorporación de las tecnologías de la información en el área de la salud nos permite agilizar los procesos de búsqueda de patrones no visibles a simple vista, por otra parte, grandes cantidades de datos analizadas por herramientas tradicionales de análisis de datos, hacen que no resulten adecuados y con ello se pierda información vital en la pérdida de patrones que no se pueden observar con este análisis tradicional, por lo que es necesario utilizar herramientas capaces de analizar grandes cantidades de datos de forma eficiente, como es la minería de datos (Zamarrón Sans, García Paz, 2006).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 3588 datos correspondientes a un 39.5 % de alumnos de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes, los cuales se obtuvieron mediante la aplicación de la escala del DASS-21 (depression, anxiety stress scales de 21 ítems), el cual consta de 21 ítems, depresión (ítems: D-3, D-5, D-10, D-13, D-16, D-17 y D-21), ansiedad (ítems: A-2, A-4, A-7, A-9, A-15, A-19 y A-20) y estrés (ítems: E-1, E-6, E-8, E-11, E-12, E-14 y E-18) donde cada ítem será evaluado en una escala de 0-3, los valores de dicha escala se muestran en la Tabla siguiente, (Tabla 1).

Tabla 1 Escala de Evaluación de los Ítems

0.	No se aplicó a mí en absoluto - nunca
1.	Aplicado a mí hasta cierto punto, o parte del tiempo – algunas veces
2.	Aplicado a mí en un grado considerable, o una buena parte del tiempo – a menudo
3.	Me aplica mucho, o la mayor parte del tiempo, casi siempre.

Fuente 1 Elaboración Propia – Periodo 2021-2022

Para clasificar la severidad de cada trastorno fue necesario separar los 7 ítems de cada patología para poder analizar los datos con la minería de datos con el algoritmo k-means con 4 clúster, mismos que representan la escala de evaluación, una vez obtenidos los puntajes se prosigue a sumar los valores y posteriormente se suma para poder compararlos con la tabla de severidad (Tabla 2).

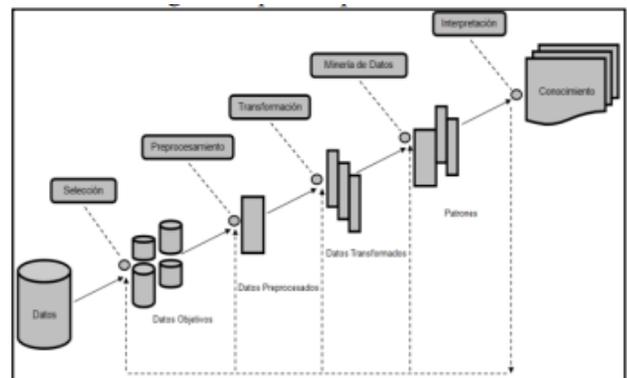
Tabla 2 Severidad Escala del DASS-21

Severidad	Depresión	Ansiedad	Estrés
Normal	0-9	0-7	0-14
Media	10-13	8-9	15-18
Moderada	14-20	10-14	19-25
Severa	21-27	15-19	26-33
Extrema	28+	20+	34+

Fuente 2 Elaboración Propia a partir de la escala de DASS-21

Dicha investigación se desarrolló a través del modelo descriptivo utilizando la minería de datos, la cual permite explorar y comprender las propiedades de los datos analizados. Para la presente investigación se utilizó la metodología KDD (Fig.1), la cual consiste en identificar y extraer conocimiento de acuerdo con la especificación de los parámetros y a través de la manipulación de los datos. Mediante este proceso se realizó un seguimiento de manera constante facilitando la información obtenida.

Fig. 1 Etapa del Proceso KDD



Fuente 3 Elaboración propia a partir de "Timarán, Hernández, Caicedo, Hidalgo & Alvarado, 2016".

2.1 ENTENDIMIENTO DEL PROBLEMA

En esta fase se define la forma de comprender la problemática proponiendo una solución viable mediante el uso de la minería de datos. Así mismo es de suma importancia reconocer las propiedades, limitaciones y reglas para interpretar de forma adecuada los resultados obtenidos.

2.2 SELECCIÓN Y PREPROCESAMIENTO DE DATOS

Para la fase de selección y pre-procesamiento, los datos fueron

obtenidos bajo la realización de la escala del DASS-21 con las variables de (sexo, edad, severidad, depresión, ansiedad y estrés), donde se llevó a cabo la limpieza y transformación de los datos para evitar valores nulos y anomalías, con el objeto de generar datos de calidad en el repositorio. En la (Tabla 3) se muestra la descripción de los atributos más relevantes para poder llevar a cabo la investigación y posteriormente en la (Tabla 4), se definen los atributos con el que se evaluarán la escala DASS 21.

Tabla 3 Descripción de los Atributos más Relevantes

Atributo	Definición	Descripción
S	Sexo	Genero del Paciente
E	Edad	Edad del Paciente
Dp	Depresión	Escala de Depresión del Paciente
As	Ansiedad	Escala de Ansiedad del Paciente
Es	Estrés	Escala de Estrés del Paciente

Fuente 4 Elaboración Propia – Periodo 2021-2022

Tabla 4 Descripción de los atributos referentes al DASS21

Atributo	Descripción
P1	Parece que no puedo experimentar ningún sentimiento positivo en absoluto
P2	Me resulto difícil desarrollar la iniciativa para hacer cosas
P3	Sentí que no tenía nada que esperar
P4	Me sentí abatido y Triste
P5	No pude entusiasarme por nada
P6	Sentí que no valía mucho como persona
P7	Sentí que la vida no tenía sentido
P8	Sentí sequedad en mi boca
P9	He experimentado dificultad para respirar
P10	Experimente Temblores en las manos
P11	Estaba preocupado por situaciones en las que podría entrar en pánico y hacer el ridículo yo mismo
P12	Sentí que estaba cerca del pánico
P13	Era consciente de la acción de mi corazón en ausencia de flexión física
P14	Me sentí asustado sin ninguna buena razón
P15	Me resultaba difícil calmarme
P16	Tendía a reaccionar de forma exagerada a las situaciones
P17	Sentí que estaba usando mucha energía nerviosa
P18	Me encontré agitado
P19	Me resulto difícil relajarme
P20	Era intolerante con cualquier cosa que me impidiera seguir adelante con lo que estaba haciendo

P21 Sentí que estaba bastante delicad@

Fuente 5 Elaboración Propia – Periodo 2021-2022

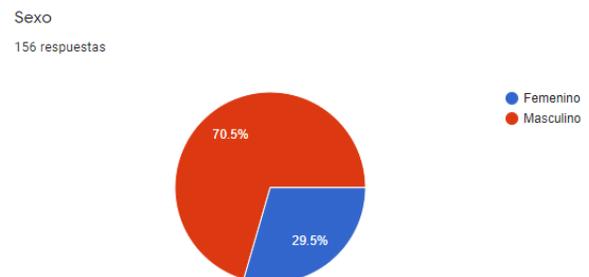
2.3 ANÁLISIS DE LOS DATOS

A través de esta fase se realizó el análisis de los datos, los atributos que alimentaron a los clasificadores utilizados para este análisis son: sexo, edad y los 21 Ítems del DASS-21, en donde a través de los diferentes puntos de cortes se clasifica la severidad de los diferentes trastornos (depresión, ansiedad y estrés), todos estos análisis se realizaron con el manejo del software WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) versión 3.9.3 la cual es una herramienta más utilizadas para la minería de datos al contar con una gran cantidad de algoritmos y parámetros modificables que permiten comparar los resultados obtenidos con respecto a otros algoritmos de una forma sencilla.

3. RESULTADOS

De acuerdo con los datos analizados se obtuvo que, un total de 156 personas, el 29.5% lo representan el género femenino correspondiente a 46, mientras que el 70.5% lo representan el género masculino con un total de 110 alumnos (Fig.2).

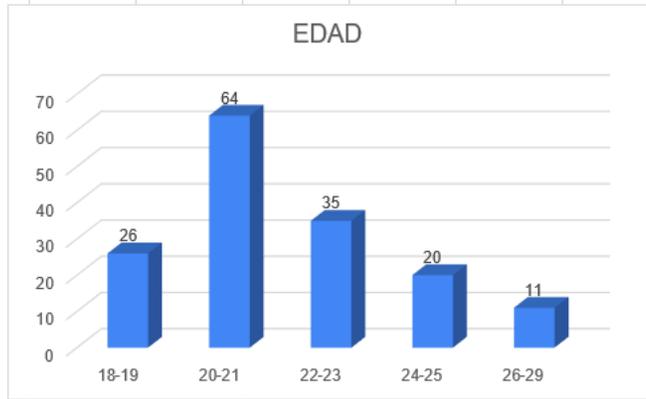
Fig. 2 Población de estudio por género, durante el periodo 2020-2021



Fuente: Elaboración propia a partir del formulario DASS-21 (2021-2022)

En la (Fig.3) se muestra que el rango de edades predominante oscila entre los 20 a 21 años de edad mientras que el menor rango se encuentra entre los 26 a 29 años de edad.

Fig. 3 Rangos de edad con respecto a la población de estudio,



Fuente 6 Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del instrumento DASS-21.

Evaluación Depresión

Para la evaluación de la clasificación de los datos, se utilizó la métrica de sumar los puntajes de punto de corte arrojados por cada ítem, posteriormente se hace una sumatoria y se compara dicho resultado con la tabla de severidad del DASS-21 (Tabla 2).

Los resultados obtenidos con el análisis de 1196 datos correspondientes al trastorno de depresión y con la herramienta WEKA mediante la implementación del algoritmo k-means para el trastorno de depresión fueron: obtención de 4 clústeres con un total de 8 iteraciones en donde destaca el puntaje total de los 7 ítems, la edad y el sexo (Fig.4).

Fig. 4 Clasificación trastorno Depresión con el algoritmo k-means en WEKA, durante el periodo 2021-2022.

```

Number of iterations: 2
Within cluster sum of squared errors: 2.7962549603174605

Initial starting points (random):

Cluster 0: 0,0,0,0,0,0,0,19,Masculino
Cluster 1: 2,1,1,1,1,1,1,20,Masculino
Cluster 2: 2,3,2,3,2,3,3,22,Femenino
Cluster 3: 0,0,0,0,0,0,0,21,Femenino

Missing values globally replaced with mean/mode

Final cluster centroids:

Attribute      Cluster#
Full Data      0          1          2          3
(14.0)        (7.0)      (2.0)      (1.0)      (4.0)
=====
p1             0.5        0.1429    1.5        2          0.25
p2             0.5714    0.4286    0.5        3          0.25
p3             0.3571    0.1429    1          2          0
p4             0.5        0.1429    0.5        3          0.5
p5             0.4286    0.2857    1          2          0
p6             0.2857    0          0.5        3          0
p7             0.2857    0          0.5        3          0
Edad          21.6429   22         20.5       22         21.5
Sexo          Masculino Masculino Masculino  Femenino  Femenino
    
```

Fuente 7 Elaboración Propia a Partir de los Datos Obtenidos, Periodo 2021-2022, Depresión.

Tabla 5 Clúster Depresión Periodo 2021-2022

clúster 0	0,0,0,0,0,0,0, 19, Masculino
clúster 1	2,1,1,1,1,1,1, 20, Masculino
clúster 2	2,3,2,3,,2,3,3, 22, Femenino
clúster 3	0,0,0,0,0,0,0, 21, Femenino

Fuente 8 Elaboración Propia – Periodo 2021-2022

Dentro de la agrupación por clúster (Tabla 5), se puede observar que para el clúster 0 correspondiente al 48% de los alumnos con edad de 19 años del sexo masculino, no sufren depresión, debido a que se encuentran fuera del rango de punto de corte, para el clúster 1 correspondiente al 23% de la población con un puntaje de 8 puntos el cual implica que, los alumnos con edad de 20 años del sexo masculino padecen depresión moderada, mientras que para el clúster 2 que corresponde al 10% de la población se observa que a partir de los 22 años del sexo femenino padecen depresión extremadamente severa, finalmente para el clúster 3 que corresponde al 19% de la población se concluye que para el sexo femenino a partir de 21 años de edad no hay padecimiento de este trastorno.

Evaluación Ansiedad

Mientras que los resultados arrojados con los 1196 datos analizados correspondiente a los 7 Ítems del trastorno de ansiedad y con la aplicación del algoritmo k-means con 6 iteraciones, destaca los 4 clúster con los puntajes, edad y sexo (Fig.5).

Fig. 5 Clasificación trastorno Ansiedad con el algoritmo k-means en WEKA, durante el periodo 2021-2022.

```

Cluster 0: 0,0,0,1,0,0,1,19,Masculino
Cluster 1: 3,0,1,2,0,1,0,19,Masculino
Cluster 2: 0,0,0,0,0,0,0,22,Masculino
Cluster 3: 2,1,0,1,0,1,0,22,Femenino

Missing values globally replaced with mean/mode

Final cluster centroids:

Attribute      Cluster#
Full Data      0          1          2          3
(72.0)        (14.0)      (12.0)      (32.0)      (14.0)
=====
p8             0.9861    1.6429    1.8333    0.3438    1.0714
p9             0.7571    0.5714    2.1262    0.1563    1.1429
p10            0.75      0.7857    2          0.0625    1.2143
p11            1.169     1.7857    2.4308    0.1875    1.7143
p12            0.9577    1.2143    2.25      0.1237    1.5
p13            0.875     0.7143    2.5833    0.1563    1.2143
p14            0.8194    0.7857    2.3333    0.125     1.1429
Edad          21.4583   21.1429   21.1667   21.8438   21.1429
Sexo          Masculino Masculino Masculino  Masculino  Femenino
    
```

Fuente 9 Elaboración Propia a Partir de los Datos Obtenidos, Periodo 2021-2022, Ansiedad.

Tabla 6 Clúster Ansiedad Periodo 2021-2022

clúster 0	0,0,0,0,0,0,0, 19, Masculino
clúster 1	2,1,1,1,1,1,1, 20, Masculino

clúster 2	2,3,2,3,,2,3,3, 22, Femenino
clúster 3	0,0,0,0,0,0,0, 21, Femenino

Fuente 10 Elaboración Propia – Periodo 2021-2022

Para la agrupación por clúster (Tabla 6), se observa que el clúster 0 correspondiente al 23% de los alumnos padecen ansiedad moderada al obtener el punto de corte por encima de los 14 en donde predomina una edad de 22 años en con el sexo masculino, para los clústeres 1 y 2 correspondientes al 41% y 14% de la población dentro de un rango de edad de 18 y 21 años con el sexo masculino no padecen dicho trastorno, finalmente, para el clúster 3 correspondiente al 23% de la población en donde predomina el sexo femenino con una edad de 21 años tampoco padecen ansiedad al encontrarse en los puntos de corte normales.

Evaluación Estrés

Los resultados obtenidos con los 1196 datos analizados correspondientes a los 7 Ítems del trastorno de estrés, mediante la aplicación del algoritmo k-means con 4 clúster, arrojo un total de 9 iteraciones (Fig.6) en donde destacan los puntos de corte, edad y sexo.

Fig. 6 Clasificación trastorno Estrés con el algoritmo k-means en WEKA, durante el periodo 2021-2022.

```
Cluster 0: 0,0,0,0,0,0,0,21,Masculino
Cluster 1: 2,1,1,1,1,2,1,21,Femenino
Cluster 2: 3,3,1,3,1,3,3,25,Masculino
Cluster 3: 0,0,0,0,0,0,0,22,Masculino

Missing values globally replaced with mean/mode

Final cluster centroids:
Attribute      Full Data      Cluster#
              (129.0)      (48.0)      (25.0)      (30.0)      (26.0)
-----
p15            1.0078         0.0417         1.44         2.4667         0.6923
p16            1.031          0.1042         1.16         2.4667         0.9615
p17            1.062          0.0208         1.52         2.5333         0.8462
p18            0.8594         0.0179         1           2.1333         0.8077
p19            1.1473         0.25           1.6         2.3333         1
p20            1.1473         0.0625         1.48         2.4333         1.3462
p21            0.8837         0.0417         0.96         2.2333         0.8077
Edad           21.5504        21.7917        21.36        21.3667        21.5
Sexo           Masculino Masculino Femenino Masculino Masculino
```

Fuente 11 Elaboración Propia a Partir de los Datos Obtenidos, Periodo 2021-2022, Estrés.

Tabla 7 Clúster Estrés Periodo 2021-2022

clúster 0	0,0,0,0,0,0,0, 19, Masculino
clúster 1	2,1,1,1,1,1,1, 20, Masculino
clúster 2	2,3,2,3,,2,3,3, 22, Femenino
clúster 3	0,0,0,0,0,0,0, 21, Femenino

Fuente 12 Elaboración Propia – Periodo 2021-2022

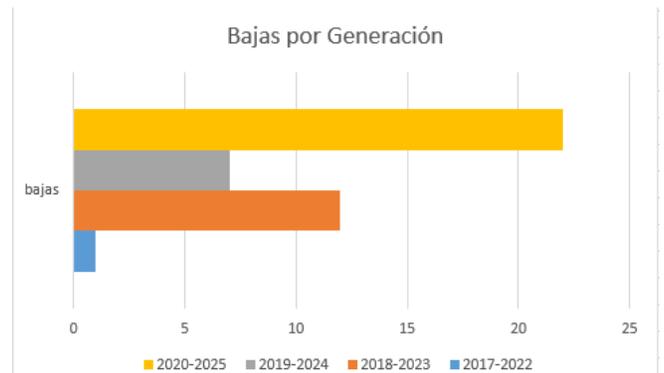
Dentro de los datos arrojados con la agrupación por clúster (Tabla 7), se obtuvo que, para los clústeres 0 y 3 correspondiente al 40% y 13%, con un rango de edad de 21 y 22 años para el sexo masculino no padecen estrés al estar por debajo de los puntos de corte.

Para el clúster 1 correspondiente al 20% de alumnos con una edad de 21 años donde predomina el sexo femenino padecen estrés con una severidad media, el clúster 2 con un 40% de alumnos con un rango de edad de 23 a 25 años padecen estrés medio al estar por encima de los puntos de corte.

Estos índices elevados de padecimientos para las diferentes patologías y el aumento con el número de bajas para los años en donde inicio el aislamiento social sugiere una fuerte vinculación esto ligado a varios factores que conllevaron que los alumnos se dieran de baja, en donde se nota que algunos casos fueron por el bajo rendimiento académico.

Analizando dichos datos ahora para la cuestión de bajas por generación de destaca que para la generación del 2017 los casos de bajas fueron casi nulos en comparación con años como el 2018 y 2019 en donde se nota el aumento de las mismas, pero para el año en donde inicio la pandemia estos valores subieron de manera drástica al llegar a casi el doble de bajas con respecto a los años mencionados.

Fig. 7 Bajas por generación 2016-2020.



Fuente 13 Elaboración Propia a Partir de los Datos Obtenidos por Control Escolar 2021-2022.

Si bien estos datos arrojados por generación solo abarcan las bajas de los primeros semestres, ya que son en los semestres donde hay más bajas antes de que ocurriera la pandemia, se puede observar un incremento notable para el periodo del 2020-2021, en donde la edad promedio oscila entre los 19-21 años de edad, valores críticos en donde el resultado arrojado con la minería de datos muestra que es la edad en donde más se ve afectada la población al padecer uno o más patologías.

Fig. 8 Bajas Totales por año 2017-2021



Fuente 14 Elaboración Propia a Partir de los Datos Obtenidos por Control Escolar 2021-2022.

Si bien el rendimiento académico está asociado con el número de bajas y a los números elevados de los resultados obtenidos del DASS-21, (Lilia González, 2020) muestra que los resultados preliminares de la escala de afrontamiento del Estrés Académico (A-CEA) y del Cuestionario Percepción del Estrés Académico en estudiantes universitarios asociado a la COVID-19, mostraron una disminución de la motivación y del rendimiento académico, esto debido al aumento de ansiedad y dificultades familiares, siendo los mayores afectados los estudiantes de bajos recursos, esto se puede corroborar al obtener un 47% de la población analizada de la Universidad Autónoma del Estado de México de la Carrera Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes en donde predomina alguna patología en los estudiantes con un rango de edad de 21 a 25 años.

En relación con la pandemia se han realizado diversos estudios científicos sobre el impacto del confinamiento social en los cuales los estudios realizados en estudiantes de ciencias médicas reportaron que el 33.3% mantuvo niveles normales de estrés mientras que el 66.7% de los estudiantes presento estrés (Revista Cubana de Salud Pública,2020), estos datos fueron obtenidos mediante los instrumentos: escala de resiliencia de Connor-Davidson (CD-RISC) adaptada a la población cubana por Yunier Broche Pérez, Mientras que en otros estudios aplicado en la Escuela Superior de Huejutla reflejan valores similares al obtener que el 60% de los alumnos padece ansiedad mientras que el 52% padece estrés y el 38% padece depresión (Felipe J ,2021) estos datos fueron obtenidos bajo el instrumento de la escala del DASS-21 y la aplicación del algoritmo k-means.

4. CIASIFICACIÓN

Dentro de los algoritmos proporcionados por la herramienta WEKA, se utilizaron el algoritmo k-means con 4 clústeres y el J48, al aplicar ambos algoritmos se produjo un mayor error a la hora de clasificar los datos con errores por encima del 80%, al usar solo el k-means con el entrenamiento total de los datos, se reducía el error pero no significativamente por lo cual fue necesario solo usar un 70% de datos para el

entrenamiento en donde se logró estabilizar y reducir los errores de la clasificación de los datos hasta un 15%.

Al obtener un margen de error menor, se logró obtener una mejor clasificación en los 4 clústeres donde se destaca, la edad predominante, el sexo y los puntos de corte, los cuales se suman para obtener un total y poder clasificarlos en la clase correcta, al obtener la clasificación por cada tipo de patología, se puede visualizar de mejor forma los resultados, para posteriormente compararlo con los datos obtenidos del rendimiento académico.

5. DISCUSIONES

Si bien no es posible determinar una relación entre las patologías con el sexo de los alumnos, autores como (Patias 2016), en su estudio encontró que existía mayores niveles de síntomas en el sexo femenino, esto muestra una ligera coincidencia, si consideramos que para el área de los sistemas inteligentes el sexo femenino es un poco menor al masculino, en donde se encuentra que el 10% de la población femenina padece Depresión Extrema mientras que el 20% del mismo sexo padece estrés medio si comparamos estos porcentajes con el número de mujeres que realizaron la escala del DASS-21 los datos son muy elevados ya que más de 60% de la población del sexo femenino padece alguna de estas patologías.

(Caldera, Pulido y Martínez, 2007, p. 78) menciona que uno de cada 4 individuos sufre de algún problema de salud mental, con ello se corrobora los datos obtenidos ya que, un gran porcentaje de la población padece al menos una patología con algún grado de severidad de bajo hasta intermedio. Es de suma importancia destacar que un gran porcentaje de la población analizada, padece al menos una patología en un grado de severidad menor, así como también que el rango de edad que se encuentra más afectado oscila entre los 19-21 años, edad en donde se cursan los primeros semestres de inicio de la carrera.

Lozano, et al (2020:96) menciona que el fuerte impacto en el confinamiento ha repercutido en el ámbito psicológico para la población universitaria, esto destaca una vital correlación entre los resultados obtenidos con los alumnos de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) Nezahualcóyotl, en donde son altos los índices de niveles psicológicos que afectan al alumnado, afectando el rendimiento académico y con ello, de que algunos opten por desertar de la universidad.

6. CONCLUSIONES

El ámbito estudiantil indudablemente se vio afectado debido a la pandemia marcada por la COVID-19, pues el cambio de un escenario académico presencial a uno virtual al que la mayoría de los estudiantes no están acostumbrados, carece de aceptación, compromiso y continuidad del aprendizaje.

En este sentido los estudiantes universitarios si han vivenciado emociones negativas a raíz del aislamiento social, el presente trabajo demostró que el impacto emocional se vio reflejado en los miedos al coronavirus, problemas de sueño, y síntomas emocionales como: estrés con un 47% de la población afectada con una severidad media, depresión en un 33% con una severidad moderada y por último la ansiedad con 23% de la población con una severidad moderada, lo anterior influyo en el rendimiento académico, ya que según los datos proporcionados por el departamento de control escolar del espacio académico hubo una deserción en el 2019 de 22.34%, en el 2020 de 20%, periodos en lo que se enmarca el confinamiento por la pandemia.

Finalmente se resalta la importancia del análisis de este tipo de datos con técnicas de minería de datos en el ámbito educativo, concretamente en lo referente a la deserción escolar por confinamiento. Por ello, para enriquecerlo es imperativo ampliar la muestra a otros programas educativos, de manera que se puedan aplicar diversos algoritmos que proporcionen más información que conduzcan al establecimiento de mecanismos certeros para entender esta problemática y disminuir los índices de deserción universitaria que año con año se han estado reportando.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo de la comunidad universitaria de la UAEM a los alumnos de la carrera en Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes por la participación en la escala del DASS-21.

También se agradece el apoyo a káirt tekkel dean quien brindo asesoramiento para la corrección y redacción del idioma inglés.

7. REFERENCIAS

[1]González Velázquez, L. (2020). *Estrés académico en estudiantes universitarios asociados a la pandemia por COVID-19*. ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO, 9(25).

Disponible en:
<https://doi.org/10.31644/IMASD.25.2020.a10>

[2]Peter Lovibond (1995) *DASS-21 Black Dog Institute*
Disponible en:
http://www.rap-el.com.au/documents/DASS_21_module.pdf

[3]García, J., y Castillo, A. (2007). *La educación a distancia en el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica en México*. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 10(1), 119-143.

Disponible en:
<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/1022>

[4] Rafael C. González, Richard E. Woods, "Digital Image Processing", Prentice Hall, 2002. ISBN: 0-201-18075-8.

[5] Mitsuo Takeda and Kazuhiro Mutoh, "Fourier transform profilometry for the automatic measurement of 3-D objects shapes, Vol. 22, No.24, Applied Optics, 2983. (1985).

[6] Case, S.K., J.A. Jalkio and R.C.Kim, "3-D Vision System Analysis and Design", in *Three-Dimensional Machine Vision*, Takeo Kanade, Ed. Kluwer Academic Publishers, Norwell, M.A, pp. 63-95. (1987).

[7] Timarán Pereira, S. R., Hernández Arteaga, I., Caicedo Zambrano, S. J., Hidalgo Troya, A. & Alvarado Pérez, J. C. *El proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos*. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. 2016, 63-86. [Fecha de Consulta 26 de agosto de 2019].
Disponible en:
<http://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/download/36/40/230-1?inline=1> [37] H. Witten, Ian & F

[8]Patias, N., Machado, W., Bandeira, D., & Dell'Aglio, D. (2016). *Depression Anxiety and Stress Scale (DASS-21)-short form:459-469*.

Disponible en:
[SciELO - Brasil - Depression Anxiety and Stress Scale \(DASS-21\) - Short Form: Adaptação e Validação para Adolescentes Brasileiros Depression Anxiety and Stress Scale \(DASS-21\) - Short Form: Adaptação e Validação para Adolescentes Brasileiros](http://SciELO - Brasil - Depression Anxiety and Stress Scale (DASS-21) - Short Form: Adaptação e Validação para Adolescentes Brasileiros Depression Anxiety and Stress Scale (DASS-21) - Short Form: Adaptação e Validação para Adolescentes Brasileiros)

[9]Barraza, A. (junio, 2020). *El estrés de pandemia (COVID 19) en la población mexicana*. Centro de Estudios Clínica e Investigación Psicoanalítica S.C, México.

Disponible en:
<http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Coronavirus.pdf>

[10]Cabanach, Ramón G.; Valle, Antonio; Rodríguez, Susana; Piñeiro, Isabel; Freire, Carlos (2010). *Escala de afrontamiento del estrés académico (A-CEA)*. Revista Iberoamericana de Psicología y Salud, vol. 1, núm. 1, enero, pp. 51-64.

Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=245116411005>

[11] Zúñiga Blanco A. Soto Rodríguez I, (Julio,2021) *Depresión, Ansiedad y Estrés de universitarios en tiempos de COVID-19: Uso de escala DASS-21*, Vol. 5.

Disponible en:
[10.33970/eetes.v5.n3.2021.263](https://doi.org/10.33970/eetes.v5.n3.2021.263)

[12] Montoya, L., Gutiérrez, J., Toro, B., Briñón, M., Rosas, E., & Salazar, L. (2010). *Depresión en estudiantes universitarios y su asociación con el estrés académico*. *CES Medicina*, 24(1), 7–17.

Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87052010000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=es

[13] Torres, L.E. y Rodríguez, N.Y. (2006). Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 11(2), 255-270.

Disponible en:
<http://www.redalyc.org/pdf/292/29211204.pdf>

[14] Rodríguez, S., Fita, E., Torrado, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. *Revista de Educación*, 334,391-414.

Disponible en:
http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334_22.pdf

[15] Lozano Díaz, A., Fernández-Prados, J.S., Figueredo Canosa, V. & Martínez Martínez, A.M. (2020) *Impactos del confinamiento por el COVID-19 entre universitarios: Satisfacción Vital, Resiliencia y Capital Social Online*. *International Journal of Sociology of Education, Special Issue: COVID-19 Crisis and Socioeducative Inequalities and Strategies to Overcome them*, 79-104.

Disponible en:
<http://doi.org/10.17583/rise.2020.5925>