

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS**

PROYECTO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**“MAGÍSTER EN ESTADÍSTICA CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE
LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD”**

TEMA:

**ESTUDIO MULTIVARIANTE PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO
COGNITIVO EN DROGODEPENDIENTES**

AUTOR:

KEVIN JAVIER LLERENA ALVARADO

Guayaquil - Ecuador

2021

RESUMEN

El consumo de estupefacientes ha estado presente desde los albores de la historia humana. Los efectos que los narcóticos provocan en la mente humana son variados: placer, euforia, ira, etc. Sin embargo, el consumo de alucinógenos y sus efectos pueden llevar a graves consecuencias sociales y de salud

En este estudio, se aplicó a 76 pacientes del hospital de neurociencias de Guayaquil, un test mini-mental state, para medir la presencia y el grado de deterioro cognitivo que puede presentar un paciente, esto con la finalidad de identificar qué factores de riesgo muestran los sujetos drogodependientes en relación a su estado cognitivo.

Para su análisis se aplicaron diferentes técnicas estadísticas tales como: Anova para múltiples medias, modelos de regresión logística, análisis de conglomerados y análisis de componentes principales (PCA), entre otros.

El uso de estos métodos, nos permite llegar a algunas conclusiones como: sugerir un mayor control para el cumplimiento de la regulación de venta de ALCOHOL a menores de edad, el cual es una droga de venta libre y ha demostrado ser la puerta de entrada para narcóticos de mayor peligro y agrandar el estudio ya que, a pesar de que no se logró determinar la existencia con las técnicas de análisis utilizadas una relación significativa entre el deterioro cognitivo y los pacientes que consumieron solamente un tipo de narcótico durante su vida, los pacientes quienes consumieron simultáneamente varios alucinógenos, sí estuvieron muy cerca de tener relaciones significativas, lo cual podría esclarecerse mucho más si se tiene una muestra mayor

ABSTRACT

Drug use has been around since the dawn of human history. The effects that narcotics cause in the human mind are varied: pleasure, euphoria, anger, etc. However, the consumption of hallucinogens and their effects can lead to serious health and social consequences.

In this study, a mini-mental state test was applied to 76 patients from the Guayaquil neuroscience hospital, to measure the presence and degree of cognitive impairment that a patient may present. This, in order to identify what risk factors drug addicts show in relation to their cognitive status.

For its analysis, different statistical techniques were applied such as: Anova for multiple means, logistic regression models, cluster analysis and principal component analysis (PCA), among others.

The use of these methods allows us to reach some conclusions such as: suggesting greater control for the sale of ALCOHOL to minors. This drug is not fully banned, except for minors, and has proven to be the gateway to narcotics of greater danger and to enlarge the study since, although it was not possible to determine the existence with the analysis techniques used a significant relation between cognitive deterioration and patients who consumed only one type of narcotic during their life, patients those who consumed several hallucinogens simultaneously, were very close to having significant relationship, which could be much more clarified if a larger sample is available

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis, toda mi carrera profesional y académica a mi familia y amigos, especialmente a mis padres, quienes siempre han creído en mis habilidades y han sabido siempre darme el aliento necesario para siempre buscar llegar un paso más allá.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi tutor de tesis y profesor de postgrado el Dr. Omar Ruiz, por haber tenido siempre la entereza suficiente para motivarme a culminar este trabajo y graduarme. También a todos mis profesores de postgrado, cada experiencia vivida y conocimiento adquirido fueron, son y serán, grandes motivaciones y unas excelentes herramientas para mi caminar en esta vida.

Agradezco también a mis compañeros de postgrado, ellos fueron artífices también de cada escalón subido y de cada ladrillo utilizado para la cimentación de este proyecto. Agradezco a mis padres que siempre tuvieron la disposición para ayudarme en los momentos en que necesite una mano en que apoyarme

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Titulación, me corresponde exclusivamente y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. El patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.



LLERENA ALVARADO KEVIN JAVIER
ESTUDIANTE

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



PAMBABAY CALERO JOHNY JAVIER
PRESIDENTE



RUIZ BARZOLA OMAR HONORIO
DIRECTOR



BAUZ OLVERA SERGIO ALEX
EVALUADOR / VOCAL 1



SALAZAR VILLALBA VANESSA MIREYA
EVALUADOR / VOCAL 2

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	4
1.2. Descripción del problema	7
1.3. Justificación.....	8
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1 Objetivo General	8
1.4.2 Objetivos Específicos	8
1.5. Alcance.....	9
CAPÍTULO 2	10
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 Evaluación cognitiva	10
2.2 Datos recopilados.....	13
2.3 Metodología estadística aplicada en el estudio.....	15
2.3.1 Estadística descriptiva univariante.....	15
2.3.2 Boxplot o diagrama de cajas	15
2.3.3 Matrices de correlación.....	16
2.3.4 Regresión logística.....	17
2.3.5 Análisis de componentes principales	20
2.3.6 Análisis de conglomerados o Clusters.....	23
2.3.7 Anova para varios factores	25
2.3.8 Prueba de Tukey	27
2.3.9 Prueba de Duncan o test de rango múltiple	27
CAPÍTULO 3	30
3. RESULTADOS.....	30
3.1 Estadística descriptiva univariante	30
3.2 Correlaciones	30
3.3 Análisis ANOVA con efectos simples y dobles	34
3.4 Modelo de regresión logística.	36
3.5 Análisis de conglomerados.....	39
3.6 Componentes principales.....	41
CAPÍTULO 4	46
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46

4.1 CONCLUSIONES.....	46
4.2 Recomendaciones.....	49
Glosario de términos.....	50
Bibliografía	54
Anexos :.....	57
1.Análisis exploratorio.	57
2.Comprobación de supuestos modelo ANOVA.....	66

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Caja	16
Figura 2. Función Logística	20
Figura 3. Dendrograma	24
Figura 4. Comparación de medias	29
Figura 5. Correlaciones de las variables	32
Figura 6. Mapa de calor de los datos del estudio	40
Figura 7. Gráfico de sedimentación	43
Figura 8. Biplot de Componentes Principales	44

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Consumo Mínimo de Estupefacientes.....	3
Tabla 2 Consumo Mínimo de Sustancias Psicotrópicas	3
Tabla 3. Variables y recopilaciones utilizadas en el análisis	14
Tabla 4, Correlaciones de las variables	31
Tabla 5. Valores P de las correlaciones.....	33
Tabla 6 Anova de efectos simples y dobles	35
Tabla 7. Modelo Regresión Logística binomial.....	37
Tabla 8. Estadísticos Modelo Rlog.....	37
Tabla 9. Probabilidades Resultantes del logit aplicado al modelo de Regresión Logística.....	37
Tabla 10.. Componentes principales.....	41
Tabla 11. Vectores obtenidos.....	42
Tabla 12.. Componentes obtenidos	42
Tabla 13. Importancia de los componentes	42

LISTADO DE ECUACIONES

Ecuación 1 Definición de R	16
Ecuación 2 Definición de Sxy	17
Ecuación 3 Modelo de Regresión logística	18
Ecuación 4 LOG OF ODDs	18
Ecuación 5 Función Logística	20
Ecuación 6 Definición de componentes principales	21
Ecuación 7 Porcentaje de variabilidad	22
Ecuación 8 Medida de disimilitud	23
Ecuación 9 Estimación de ANOVA	25
Ecuación 10 Prueba Shapiro-Wilk.....	26
Ecuación 11 Varianza de los errores	26
Ecuación 12 Prueba Ji-Cuadrada	26
Ecuación 13 Prueba de Tukey	27
Ecuación 14 Estimación de Rango Múltiple	28
Ecuación 15 Modelo de regresión logística binomial	36

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El uso de drogas ha estado estrechamente relacionado con el ser humano desde los albores de su existencia. Se utilizaron en culturas antiguas para buscar una conexión más profunda con el plano espiritual y con los antiguos dioses en los que los antepasados de nuestra civilización creían. Aun en nuestros días el consumo de sustancias tanto legales como ilegales se presenta de manera común en la sociedad, ya sea de manera recreativa o en aplicaciones de carácter médico dependiendo de los efectos que las mismas produzcan en la conciencia y cuerpo humano.

Durante muchos años de la historia humana, quizás por el uso “místico” que se les daba, no se consideraron plenamente los efectos secundarios dañinos que las mismas podían tener. A pesar de esto, el prohibicionismo podría considerarse como reciente. Tenemos pocos ejemplos de esta práctica legal en el siglo VII y XIII en donde la ley islámica prohibió en los países musulmanes el consumo de alcohol y en Egipto el consumo de cannabis se intentó regular debido a los efectos tóxicos (Michèle Diaz, 1995) que generaba para el cuerpo humano como: dependencia y adicción. Actualmente se conoce que la dependencia del cannabis es un proceso psicológico que se traduce en cambios neuronales en el cerebro; dependencia psíquica y dependencia física son las dos caras de una misma moneda (Rosales Casavielles, Y. E., Góngora Herse, M., & de la Rosa Rosales, E. J., 2017)

Esta historia de regulaciones ha tenido varios matices que dependen de varios factores, entre ellos tenemos: Creencias religiosas, normas sociales, factores económicos, ordenes políticos, etc. En la actualidad, muchas partes del planeta se encuentran sumidos en mercados gigantes de estupefacientes, que generan un flujo de millones de dólares de manera ilícita cada año.

A pesar de las prohibiciones y de los problemas relacionados con el tráfico de estas sustancias, en la actualidad en la mayoría de países del planeta se tiene como drogas “legales” al tabaco y al alcohol. También se debate en muchas partes del mundo si el uso de cannabis recreativo o medicinal debe ser abierto al público. En Países como: Canadá, algunos estados de los E.E.U.U, España y México se tipifica como legal o no criminalizado el consumo de esta droga. (HARTMAN, 2021) En Latinoamérica paulatinamente se va despenalizando el uso recreativo de este narcótico. Tenemos el ejemplo de Uruguay en la historia reciente, que durante el gobierno del presidente José Mujica en el año 2013 se legalizó.

Estos casos mantienen vivo el debate sobre si algunas sustancias psicotrópicas deben de ser legalizadas, ya que a pesar de tener efectos en el largo plazo producto de su abuso, también existen razones científicas que indican que el uso de las mismas, por ejemplo, la marihuana ya sea de forma directa o mezclada con otros medicamentos puede dar ventajas significativas en el tratamiento de varias patologías (Fernando, 2014)

Más allá de los problemas legales, degeneración social y debates generados en torno a la producción y consumo de sustancias estupefacientes, es menester el conocer los efectos que estas sustancias producen en el organismo del consumidor tanto en el corto como en el largo plazo. En el corto plazo sustancias como la marihuana y la cocaína pueden afectar la concentración y la memoria y además inundan el cerebro de dopamina, aceleran el corazón, incrementando el riesgo de infarto, pueden causar ansiedad y paranoia. (Pérez, H. G., Malabe, J. A., Pinza, W. P., & Anchundia, 2019), más en el largo plazo, varios estudios han confirmado que se presentan varios efectos contraproducentes en la salud del ser humano. Efectos como: Diferentes tipos de cáncer, envejecimiento prematuro, degeneración cognitiva, etc. (NIDA, 2020)

En el Ecuador existe el Ministerio de Salud Pública de Ecuador (MSP), ente rector, planificador, coordinador y regulador de la gestión de la salud pública ecuatoriana.

Esta cartera de estado, junto a la Secretaría técnica de drogas, (SETED), antes conocida como CONSEP, administran la legislación ecuatoriana en materia de consumo y porte de sustancias estupefacientes.

En el año 2013 fue aprobada la tabla de cantidades máximas admisibles para la tenencia y consumo de drogas de una persona en Ecuador (Briones, W. L., Hidalgo, H. H., Alvarado, J. M., Noy, E. G., & Vázquez, A. J. S., 2018), la cual tenía como objetivo de no criminalizar el consumo ocasional de estas sustancias y tener una marcada diferenciación entre expendedores, adictos y consumidores sociales o recreativos.

Actualmente las únicas drogas de venta libre en el territorio ecuatoriano son el alcohol y el tabaco, para otras sustancias la legislación hace una diferenciación entre un consumidor o adicto y un expendedor de narcóticos. Para el primer caso, la “LEY ORGÁNICA CONTRA EL CONSUMO Y MICROTRÁFICO DE DROGAS” estipula que esas personas deben ir a un centro de rehabilitación, mientras que, en el segundo lugar, los acusados afrontaran varias medidas legales, entre ellas varios años de cárcel en función de los cargos formulados en su contra.

La diferenciación se hace a través de la siguiente tabla publicada por la SETED

Tabla 1 Consumo Mínimo de Estupefacientes

ESCALA (GRAMOS) PESO NETO	SUSTANCIAS ESTUPEFACIENTES							
	HEROÍNA		PASTA BASE DE COCAÍNA		CLORHIDRATO DE COCAÍNA		MARIHUANA	
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
MÍNIMA ESCALA	>0	0,1	>0	2	>0	1	>0	20
MÁXIMA ESCALA	>0,1	0,2	>2	50	>1	50	>20	300
ALTA ESCALA	>0,2	20	>50	2.000	>50	5.000	>300	10.000
GRAN ESCALA	>20		>2000		>20		>10.000	

Tabla 2 Consumo Mínimo de Sustancias Psicotrópicas

ESCALA (GRAMOS) PESO NETO	SUSTANCIAS PSICOTRÓPICAS					
	ANFETAMINAS		METILENDIOXIENETILAMINA		ÉXTASIS	
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
MÍNIMA ESCALA	>0	0,09	>0	0,09	>0	0,09
MÁXIMA ESCALA	>0,09	2.5	>0,09	2.5	>0,09	2.5
ALTA ESCALA	>2,5	12,5	>2,5	12,5	>2,5	12,5
GRAN ESCALA	>12,5		>12,5		>12,5	

(Diario El Universo, 2015)

Es una necesidad vital, realizar una descripción exhaustiva de los efectos que pueden los narcóticos, sobre la salud de sus usuarios, ya que esto permitirá tener un mayor número de herramientas disponibles para hacer frente a esta “pandemia” de efectos, ya sea de manera preventiva, generando conciencia o teniendo en cuenta estos datos para mejores tratamientos, que permitan a los ex consumidores recuperar la calidad de vida perdida por la adicción.

1.1. Antecedentes

La adicción ha sido definida por la ASAM (American Society of Adicction Medicine) como: “Patología de carácter crónico que envuelve interacciones complejas entre los circuitos cerebrales, la genética, el entorno y las experiencias de vida de cada persona. Las personas con adicciones usan sustancias o tienen comportamientos que se vuelven compulsivos y generalmente son perpetuados a pesar de sus obvias consecuencias negativas” (Medicine, 2019)

Según datos presentados en el “World Drug Report 2020”, emitido por la UNODC, se estima que, en 2018, 269 millones de personas han usado drogas por lo menos una vez en el año previo. Esto corresponde al 5.4% de total de la población entre las edades de 15 y 64 años. Representándose como 1 de cada 19 personas. En el período entre 2009 y 2018, el número de consumidores estimados se incrementó de 210 a 269 millones, es decir un poco más de un cuarto del número previo. Como consecuencia de esto la prevalencia del uso de drogas a nivel mundial se incrementó por algo más del 12%. (UNODC, 2020)

También se aclara que ha existido una diversificación en el abanico de sustancias presentes en este mercado, que ha pasado de tener una mayor prevalencia de sustancias basadas en plantas, como la Marihuana, la Cocaína, etc., a un espectro mucho mayor de drogas de carácter sintético, así como el uso no médico de sustancias utilizadas para el tratamiento de diversas patologías. A pesar de esta mayor variedad, el cannabis se mantiene como la droga de mayor consumo a nivel mundial con una diferencia significativa de las otras. Se estimada que, 192 millones de personas en 2018, habían utilizado esta droga durante el último año, lo que corresponde a un 3.9% de la población con edades entre 15 y 64 años de edad. Se puede inclusive hacer un desglose de esta información que nos entregue datos significativos, como que en E.E.U.U. el consumo llega hasta un 14.6% de su población total. Otras zonas con altos índices de consumo son: Australia y Nueva Zelanda con 10.6%, África del este y central con 9,3% (UNODC, 2020)

Dentro del rango de edades considerado (15-64 años de edad), se observan picos bastante altos en el rango de 18 a 25 años de edad. Estas edades son consideradas clave en el inicio del abuso de sustancias, ya que, durante la adolescencia y la etapa de joven adulto, dentro del ser humano aún se están dando cambios de carácter físico, emocional y cognitivo (UNODC, 2020). Lo que puede conllevar a un entorpecimiento del desarrollo natural causado por el abuso de drogas como el cannabis, que es considerada como la droga que abre la puerta para el uso de estupefacientes más fuertes y dañinos. Prueba de esto, son las investigaciones realizadas por el NIDA (National Institute of Drug Abuse), en donde se han encontrado relaciones bastante marcadas en los consumidores de cannabis, ya que presentan una probabilidad más alta de contraer trastornos por consumo de alcohol en un plazo de tres años. También se afirma que las personas que ya presentan un trastorno con el alcohol, veían que el mismo empeoraba en el lapso antes mencionado.

Dentro del cerebro humano, específicamente en el encéfalo y la vía mesolímbica, se generan todos los procesos relacionados a las emociones humanas, que luego

de ser automatizadas por el encéfalo, siguen su curso hasta el núcleo de accumbens, el cual está asociado a la generación de placer. La mezcla de emociones agradables y placer pasa al lóbulo frontal, donde la información se integra a las motivaciones que luego se convierten en una planeación de acciones voluntarias que permiten acercarse al objetivo: Volver a experimentar la sensación de placer. A este proceso se le llama: Sistema de recompensa del cerebro.

Debido a la exposición continua de dopamina, por la repetición de los actos de estimulación, la corteza de este conjunto de tejidos se vuelve resistente. Conforme se va produciendo el aumento gradual del consumo la recompensa es menor, lo que empujaría al usuario a buscar recompensas más grandes, como se probó con roedores en estudios realizados por esta organización (NIDA, 2020)

En el Ecuador se estima que el 15% de la población comprendida entre los 15 y 40 años ha consumido algún tipo de droga, también se observa que tanto los números de personas consumidoras como personas que buscan atención médica para superar problemas relacionados con el consumo de narcóticos se encuentran en franca alza (Valdevila, 2020)

En 2019 se dieron 2298 atenciones por consumo de sustancias estupefacientes en el territorio de la denominada ZONA 8 por el MSP, territorio que comprende la extensión de Guayaquil, Durán y Samborondón. Durante este mismo período, 34760 atenciones a personas nuevas por parte del MSP en todo el territorio ecuatoriano (Universo, 2020).

Gran parte de las personas que sufren de adicciones son atendidos por el Hospital de Neurociencias de Guayaquil, el cual fue fundado el 2 de febrero de 1881 como: "Manicomio Vélez". El edificio en donde se encuentra ubicado fue entregado por la Junta de Beneficencia de Guayaquil, para luego ser reconstruido en 1909, rebautizándolo también como "Manicomio Lorenzo Ponce" en abril de 1910.

Luego de muchos años de servicio esta casa de salud alcanzó un grado de técnica y complejidad que logró convertirlo en un verdadero sitio de estudio y atención para pacientes con problemas mentales de carácter psicológico o físico, Rebautizándolo una vez más por la Junta de Beneficencia de Guayaquil como: “Instituto de Neurociencias”, el 26 de mayo de 2011

1.2. Descripción del problema

Como se menciona en la introducción de este estudio, las drogas han acompañado al ser humano en distintas formas desde que el mismo se percató del efecto alterador de conciencia que las mismas poseen. Dicho esto, en la antigüedad el uso de estas sustancias estaba restringido a ceremonias especiales ya sean religiosas, políticas, etc. Pero conforme ha pasado el tiempo, el consumo de drogas se ha extendido a casi todo el planeta, lo cual no necesariamente refiere a una situación problemática, más bien, la misma se presenta cuando el uso de estupefacientes pasa de ser un medio a un fin.

Dado el efecto modificador de la conciencia y estimulador de varias sustancias estupefacientes, fácilmente pueden generar una adicción que en el corto y largo plazo provocan cambios a nivel estructural en el cuerpo humano, principalmente en el funcionamiento normal del cerebro. Adicionalmente esto afecta el sentido de autocontrol del sujeto, el cual, a pesar de no estar bajo la influencia de estupefaciente alguno, puede llegar a cometer atrocidades con el fin de conseguir la estimulación que le provocan los narcóticos, esto acaba destruyendo al ser a nivel, académico, personal, afectivo etc.

Como se ha descrito, una vez que se han ocasionado daños (muchas veces irreparables) en el normal funcionamiento del cuerpo humano, es para las autoridades de salud pública de un país garantizar la rehabilitación y reinserción de estas personas a la sociedad productiva. Dado esto es menester tomar conciencia

y realizar estudios de todas las consecuencias relacionadas con el consumo y abuso de las drogas, con el fin de usar como herramienta esta información y así elaborar mejores campañas de concientización sobre sus efectos, mejores medicamentos para tratar las adicciones a diferentes sustancias y elaborar mejores planes para contrarrestar los efectos nocivos en la salud de los adictos, facilitando de esta manera su rehabilitación y reinserción en la sociedad.

1.3. Justificación

Dado que el consumo excesivo legal o ilegal, transformado en una adicción, representa un problema grave de salud pública a nivel mundial y que si observamos los datos la tendencia del consumo de estas sustancias la misma no parece disminuir con el pasar del tiempo, sino más bien, aumentar. El presente estudio indaga acerca de si el consumo de drogas está relacionado al deterioro cognitivo presente en las personas drogodependientes. Con el fin de entender de mejor manera las consecuencias del abuso de sustancias nocivas para la salud que pueden destruir la vida de muchas personas, no solamente a nivel individual, sino también del núcleo familiar afectado por el comportamiento antisocial que puedan presentar estas personas.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Identificar posibles factores de riesgo en drogodependientes a través de un estudio multivariante de la evaluación de su estado cognitivo.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis descriptivo de las variables que forman parte de los componentes

- Realizar un análisis multivariante del estudio Folstein de los drogodependientes.
- Analizar factores de riesgo o de incidencia de los pacientes que presentaron mayores problemas según el resultado del estudio Folstein.

1.5. Alcance

El presente trabajo es un estudio estadístico multivariante que evalúa el estado cognitivo de sujetos drogodependientes, con datos tomados de una investigación realizada por el Instituto de Neurociencias de Guayaquil, realizado entre los años 2018 y 2019.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Evaluación cognitiva

El deterioro cognitivo se puede dividir para su mejor entendimiento. La primera parte integra el concepto de "deterioro", lo cual refiere a una disminución de un nivel de estado óptimo o bueno, a una zona inferior en la escala de lo que se está intentando medir. El segundo término engloba la palabra "cognitivo", lo que se hace referencia a una de las tres partes de la mente humana definidas por William James, el padre de la psicología moderna. Estas partes se dividen en: Cognición, emoción y conducta. Nos compete la primera, que abarca el siguiente conjunto de habilidades: Memoria, lenguaje, Gnosias, Praxias, funciones ejecutivas y recientemente, cognición social.

El detrimento de estas habilidades es lo que conocemos como: Deterioro Cognitivo. El cual, tiene varios niveles, medidos por la Global dementia Staging (GDS), de Reisberg

Estos niveles se caracterizan según su grado por:

GDS 1: Esta corresponde a un estado normal, es decir no hay complicación alguna sobre la memoria, así como ningún problema evidente de cualquiera de las habilidades antes mencionadas

GDS 2: Se denomina AMAE o Afección de la memoria asociada a la edad. En este nivel se presenta un deterioro de las funciones de la memoria en niveles bajos pero perceptibles en situaciones como: olvidar donde ha dejado algún objeto de uso común o dificultar para recordar nombres que son bastante familiares. No se

evidencia gran dificultad a la hora de realizar tareas o para desempeñarse en trabajos.

GDS 3: Deterioro cognitivo leve, se evidencia claramente en momentos como: Leer un párrafo de un escrito y no poder recordar claramente la idea del mismo, dificultad elevada para retener nombres de personas recientemente conocidas, etc. Estos síntomas generalmente son acompañados de momentos de ansiedad baja a media

GDS 4: Deterioro cognitivo moderado. Una marcada dificultad para conocer los eventos actuales, dificultad para recordar la historia personal, problemas para concentrarse, etc. Sin embargo, poco es el grado en que se presentan defectos para ubicarse en el tiempo, reconocer caras familiares o para viajar a lugares conocidos. También puede manifestarse dificultad para realizar trabajos complicados

GDS 5: Deterioro cognitivo elevado. En este punto el paciente ya no puede sobrevivir por un período largo de tiempo. No puede recordar aspectos importantes de su vida, presenta graves problemas para recordar números, direcciones y hasta rostros familiares.

GDS 6: Deterioro cognitivo grave o demencia moderada. En esta etapa, el paciente suele olvidar nombres hasta de las personas de quien depende para sobrevivir, no puede retener los hechos acontecidos hace pocos días, inclusive horas. No puede reconocer su entorno, no es capaz de ubicarse en el tiempo, y presenta una dificultad extrema para realizar conteos de series de números, etc. (Fernández F. V., 2019)

El Mini-Mental State Examination (MMSE) fue publicado por primera vez en el año de 1975 por Marshal F. Folstein, Susan Folstein y Paul R. McHung. Gracias a esto también recibe el nombre de Test de Folstein. Este test consta de 30 preguntas en donde se evalúan varias áreas del proceso racional de un paciente. Tiene varias partes evaluadas en rondas de cuestiones de 5 o 10 minutos en donde se

comprueba el estado de funciones como: Registro de la memoria, Atención, cálculo, lenguaje, orientación y la habilidad para entender y cumplir tareas encomendadas.

Se lo usa generalmente como una estrategia para detectar enfermedades (o también denominada herramienta de cribado) como la demencia. Además de utilizar esta herramienta como medida del deterioro cognitivo de un paciente a través del tiempo o su mejoría como respuesta ante un tratamiento impuesto.

Varias investigaciones se han realizado a través del tiempo con el fin de dilucidar el efecto nocivo que tienen las drogas tanto en el corto como en el largo plazo. Es menester dividir los efectos de estas sustancias en el plano físico como psicológico, debido a que este estudio se concentra en el segundo, específicamente en como los estupefacientes pueden afectar el correcto funcionamiento cognitivo de una persona. No obstante, de manera más amplia algunos de los efectos que podemos listar son:

- Déficits de la memoria episódica
- Deterioro de funciones de razonamiento y aumento de elecciones realizadas por impulso
- Deterioro de flexibilidad cognitiva y habilidad para planear
- Dificultad para ubicarse en el tiempo y en el entorno

El uso de cannabis y metanfetaminas está ligado a recaídas de la memoria episódica. Los usuarios de cocaína y heroína en el largo plazo muestran un nivel más bajo en las funciones para tomar decisiones racionales y en sus habilidades para controlar las acciones, siendo estos motivados mayormente por impulsos.

La combinación del uso de varias de estas sustancias ha mostrado relación en general con una caída de la flexibilidad cognitiva, la habilidad para planear, defectos

en la memoria a corto y largo plazo, funciones del razonamiento, problemas de ubicación espacio-temporal, etc. (Maria Fernández Serrano, 2010)

2.2 Datos recopilados

Durante la ejecución de este estudio se trabajó con información recopilada por el Instituto de neurociencias de Guayaquil, el cual forma parte de la honorable Junta de Beneficencia.

Esta institución es una de las más importantes a nivel nacional por el nivel de atención prestada en varias ramas de la medicina a pesar de ser una organización sin fines de lucro.

Siendo este el caso de un estudio basado en efectos sobre la conciencia humana, nos centraremos en el Instituto de Neurociencias de la Junta de Beneficencia, el cual ofrece servicios relevantes para la comunidad en varias áreas como: Rehabilitación social, Hospital psiquiátrico, Unidad de conductas adictivas, el CRI o Centro de rehabilitación integral, entre otros.

La recopilación de los datos se realizó en un período de tiempo comprendido entre el año 2018 y 2019. Esta información se compone de registros sobre el consumo de drogas, nivel de escolaridad, con que sustancia inicio su camino en el consumo, registros de la evaluación realizada con el test mini-mental entre otras variables demográficas (Sexo, estado civil, edad, etc)

A continuación, se enlistan las variables recopiladas y a utilizar en el análisis:

Tabla 3. Variables y recopilaciones utilizadas en el análisis

CAMPO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO ANÁLISIS	TIPO DE VARIABLE
PACIENTE	NÚMERO DEL PACIENTE DENTRO DEL ESTUDIO	PACIENTE	ORDINAL
ORIENTACIÓN TEMPORAL	CALIFICACIÓN EN EXAMEN DE ORIENTACIÓN TEMPORAL	OTEMP	CUANTITATIVA
ORIENTACIÓN ESPACIAL	CALIFICACIÓN EN EXAMEN DE ORIENTACIÓN ESPACIAL	OESP	CUANTITATIVA
ATENCIÓN-CÁLCULO	CALIFICACIÓN EN EXAMEN DE CÁLCULO	CÁLCULO	CUANTITATIVA
RECUERDO	CALIFICACIÓN EN EXAMEN DE MEMORIA	MEMORIA	CUANTITATIVA
LENGUAJE	CALIFICACIÓN EN EXAMEN DE LENGUAJE	LENGUAJE	CUANTITATIVA
TOTAL	CALIFICACIÓN TOTAL PONDERADA DEL TEST MINI MENTAL	TOTAL	CUANTITATIVA
RANGO CUARTIL	CUARTIL EN DONDE SE UBICA EL RESULTADO DEL TEST DENTRO DEL CONJUNTO DE CALIFICACIONES	RCUARTIL	CUANTITATIVA
EDAD	EDAD ACTUAL DEL PACIENTE	EDAD	CUANTITATIVA
RANGO DE EDAD	DIFERENTES RANGOS DE EDAD EN DONDE SE UBICÓ A LOS PACIENTES	REDAD	CUANTITATIVA
NIVEL ESCOLAR	MAYOR NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO POR EL PACIENTE	NESCOLAR	CUALITATIVA NOMINAL
AÑOS ESCOLARIDAD	AÑOS DE EDUCACIÓN QUE EL PACIENTE A RECIBIDO	AÑOESC	CUALITATIVA
ESTADO CIVIL	ESTADO CIVIL DEL PACIENTE	ECIVIL	CUALITATIVA NOMINAL
DROGA INICIO	DROGA CON LA QUE INICIÓ EL CONSUMO	DROGAIN	CUALITATIVA
DROGA QUE HA CONSUMIDO	DROGAS QUE HA CONSUMIDO EL PACIENTE	DROCONSUM	CUALITATIVA
ALCOHOL	1, SI HA CONSUMIDO ALCOHOL, 0 SI NO HA CONSUMIDO	ALCOHOL	CUALITATIVA DICOTÓMICA
COCAINA	1, SI HA CONSUMIDO COCAINA, 0 SI NO HA CONSUMIDO	COCAINA	CUALITATIVA DICOTÓMICA
HEROINA	1, SI HA CONSUMIDO HEROÍNA, 0 SI NO HA CONSUMIDO	HEROINA	CUALITATIVA DICOTÓMICA
PSICOFARMACOS	1, SI HA CONSUMIDO PSICOFARMACOS, 0 SI NO HA CONSUMIDO	PSICOFARMACOS	CUALITATIVA DICOTÓMICA

THC	1, SI HA CONSUMIDO THC, 0 SI NO HA CONSUMIDO	THC	CUALITATIVA DICOTÓMICA
INHALANTES	1, SI HA CONSUMIDO INHALANTES, 0 SI NO HA CONSUMIDO	INHALANTES	CUALITATIVA DICOTÓMICA
ALUCINOGENOS	1, SI HA CONSUMIDO ALUCINOGENOS, 0 SI NO HA CONSUMIDO	ALUCINOGENOS	CUALITATIVA DICOTÓMICA
BASE	1, SI HA CONSUMIDO BASE, 0 SI NO HA CONSUMIDO	BASE	CUALITATIVA DICOTÓMICA
VINCULOLABORAL	SITUACIÓN LABORAL DEL PACIENTE	VINCULOLABORAL	CUALITATIVA NOMINAL
INICIO	EDAD EN LA QUE EL PACIENTE EMPEZO EL CONSUMO	INICIO	CUANTITATIVA
EDAD INICIO	CATEGORÍA DE EDAD EN LA QUE EL PACIENTE EMPEZO EL CONSUMO	EINICIO	CUANTITATIVA

Debemos indicar que a partir de los datos presentes en la columna: “Drogas que ha consumido”, se crearon variables dicotómicas con el nombre de las sustancias a las que los pacientes han estado expuestos con el fin de representar el uso o no alguna de estas drogas

2.3 Metodología estadística aplicada en el estudio

Dentro de este estudio se utilizarán varias metodologías de análisis estadístico para procesar los datos tomados

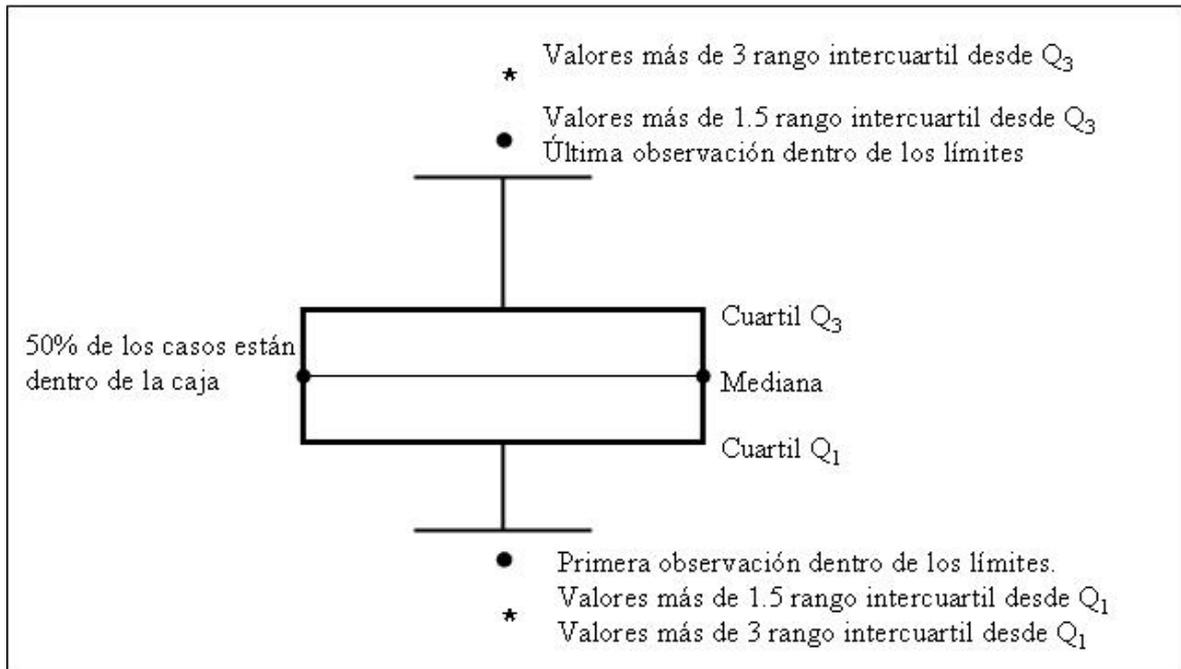
2.3.1 Estadística descriptiva univariante.

Es quizás la forma más simple de análisis estadístico, a pesar de que este análisis se puede interpretar como de inferencia o descriptivo la simplicidad de esta técnica figura en que, a diferencia de la estadística multivariante, solamente se estudia una variable a la vez.

2.3.2 Boxplot o diagrama de cajas

Es un método gráfico utilizado en estadística descriptiva para visualizar grupos de datos a través de sus características principales. Estos incluyen líneas que denotan donde se encuentra la media y varias otras medidas de dispersión para los datos de cada grupo.

Figura 1. Diagrama de Caja



(Bioestad, 2019)

2.3.3 Matrices de correlación

El diagrama de dispersión es un tipo de gráfica que utiliza coordenadas cartesianas para mostrar las relaciones entre variables de un set de datos en dos dimensiones.

Para representar las relaciones entre las variables se utiliza una medida sencilla denominada como coeficiente de correlación, el cual es denotado por r , y se define como

Ecuación 1. Definición de R

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$

$S_x =$ Desviación estándar para la variable x
 $S_y =$ Desviación estándar para la variable y

(Cuadras, 2018)

Para la cantidad S_{xy} , que se define como covarianza, está definida de la siguiente manera

Ecuación 2. Definición de S_{xy}

$$S_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}}{n - 1}$$

$n =$ Cantidad de observaciones

$x_i =$ i ésimo término de la variable x

$y_i =$ i ésimo término de la variable y

(Cuadras, 2018)

Por último, se denomina matrices de correlación a una colección de gráficas de correlación agrupadas en una cuadrícula ordenada de manera de que cada uno de los cuadros represente la relación entre dos o más variables presentes en el análisis.

Debido a la naturaleza ordinal de las variables se aplicaron técnicas para el análisis de correlaciones policóricas. Estas herramientas permiten encontrar relación en datos obtenidos de test de personalidad y encuestas que usan escalas de calificación, generalmente con pocas opciones de respuestas. (Drasgow, 1986)

2.3.4 Regresión logística

Es una técnica de modelización matemática que se emplea en estadística multivariante, la misma tiene como destino el establecer una relación entre variables dependientes e independientes, que se caractericen por tener resultados

exclusivamente de un positivo y un negativo, el positivo o 1, cuando el hecho se da y el negativo o 0, cuando el hecho no está presente

A diferencia de la regresión lineal, el cual se basa en variables cuantitativas, la regresión logística funciona basada en variables de carácter categórico, con la ventaja sobre el modelo de regresión clásico, de no necesitar una serie de condiciones predefinidas particularmente para el uso en tamizajes realizados mediante encuestas

De manera matemática el modelo de regresión logística se expresa de la siguiente manera:

Ecuación 3. Modelo de Regresión logística

$$P(Y = k|X = x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}}$$

$P(Y = k|X = x)$ = Probabilidad conjunta de $Y = k$ dado que $X = x$

β_0 = promedio de la variable de respuesta

β_1 = coeficiente parcial de regresión

(Cuadras, 2018)

Donde $\Pr(Y=k|X=x)$ puede interpretarse como la probabilidad de que la variable cualitativa Y adquiera el valor k (el nivel de referencia, codificado como 1), dado que el predictor X tiene el valor de x

Esta función puede ajustarse para asimilarse a una función lineal si se utiliza su logaritmo, obteniendo así lo conocido como LOG OF ODDs

Ecuación 4. LOG OF ODDs

$$\ln\left(\frac{p(Y = k|X = x)}{1 - p(Y = k|X = x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 X$$

$P(Y = k|X = x) = \text{Probabilidad conjunta de } Y = k \text{ dado que } X = x$

$\beta_0 = \text{promedio de la variable de respuesta}$

$\beta_1 = \text{coeficiente parcial de regresión}$

(Cuadras, 2018)

De esta manera se logra que la variable dependiente Y pertenezca al nivel de referencia 1 en función de los valores que puedan adquirir las variables predictoras

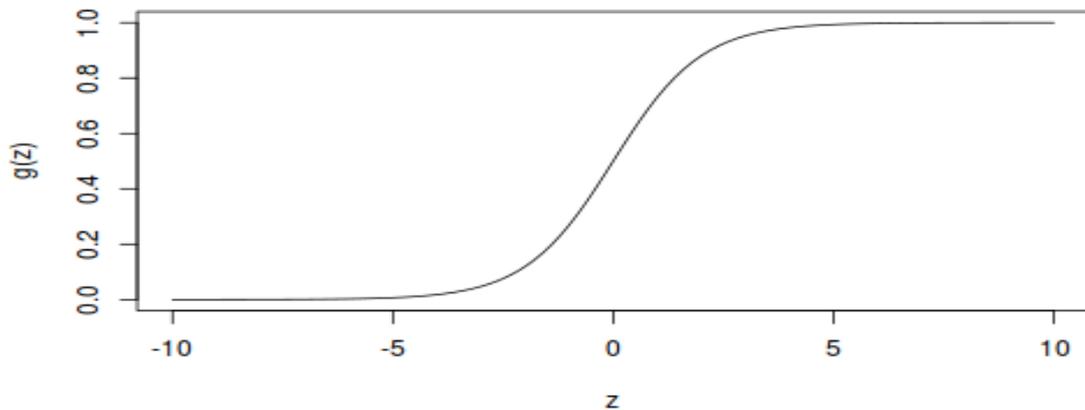
Esto se interpreta como la razón de probabilidad, es decir, si un hecho tiene una probabilidad de ocurrir igual a 0.8, la probabilidad de que el mismo no ocurra estará definida como $1-0.8 = 0.2$. El dividir estos resultados, en este caso $\frac{p}{q}$, $0.8/0.2 = 4$, algo equivalente a decir que se espera 4 eventos positivos por cada evento negativo (Rodrigo, 2016)

La regresión logística se basa en algunos supuestos como la Linealidad, en donde se presupone que existe una relación lineal entre cada variable predictora continua y el logaritmo de la variable de respuesta. La independencia de los errores, es decir los distintos casos en donde los datos no deben estar influenciados entre sí y que no exista Multicolinealidad, lo que se interpreta como que las variables predictoras no deben estar altamente correlacionadas. (González-Revaldería, 2007)

Matemáticamente, esta técnica se basa en el uso de tablas de contingencia con el tratamiento de modelos log-lineales, y un análisis de regresión por mínimos cuadrados. Así es como, aparte de unificar el uso de estas herramientas, resuelve dos problemas, que los modelos dependientes no usan variables continuas y que, hasta ese momento, las variables categóricas no habían sido vistas como buenas predictoras.

De manera formal expresa a través de la función logística, donde existe una relación funcional entre las variables. Y, a manera de gráfico, podemos verla descrita en una curva sigmoideal

Figura 2. Función Logística



(Charte, 2017)

Ecuación 5. Función Logística

$$f(x) = \frac{L}{1+e^{-k(x-x_0)}} \quad (3)$$

$f(x)$ = Resultado de la función

L = El valor máximo de la curva

k = pendiente de la curva

x_0 = valor x del punto medio sigmoide

x = número real

(Cuadras, 2018)

Debido al formalismo matemático de la función, las relaciones descritas por la misma se expresan como una función exponencial y los parámetros se interpretan de forma multiplicativa. De manera logarítmica, las relaciones de dependencia de las variables se interpretan en términos lineales como una suma de efectos (Pedro López-Roldan, 2015)

2.3.5 Análisis de componentes principales

Esta técnica estadística, desarrollada por Pearson en 1901, puede describirse como una herramienta de disminución de dimensiones de un conjunto de datos que

incorpora variables nominales y ordinales de igual manera que numéricas. Esta metodología descubre las relaciones entre las variables originales y las insertadas y entre ellas también

De manera matemática se expresa de la siguiente manera:

Sea $X = [X_1, \dots, X_p]$ una matriz de datos multivariantes o un vector formado por p variables observables. Sus componentes principales son unas variables compuestas no correlacionadas tales que unas pocas de ellas explican la mayor parte de su variabilidad

Ecuación 6. Definición de componentes principales

$$Y_1 = Xt_1, Y_2 = Xt_2, \dots, Y_p = Xt_p$$

(Cuadras, 2018)

Tales que:

1. *Var(Y_1) es máxima condicionado a $t_1't_1 = 1$*
2. *Entre todas las variables compuestas Y tales que $cov(Y_1, Y) = 0$, la variable Y_2 es tal que $var(Y_2)$ es máxima condicionado a $t_2't_2 = 1$*
3. *Si $p \geq 3$, la componente Y_3 es una variable no correlacionada con Y_1, Y_2 con varianza máxima*
4. *Análogamente se definen las demás componentes principales si $p > 3$*

Sea $T = [t_1, \dots, t_p]$ es la matriz $p \times p$ cuyas columnas son los vectores que definen las componentes principales, sus transformaciones lineales serán $X \rightarrow Y$

$$Y = XT$$

Sean también, t_1, \dots, t_p los vectores propios normalizados de la matriz de covarianzas S ,

$$St_i = \lambda t_i, \quad t_i' t_i = 1, \quad i = 1, \dots, p.$$

Entonces:

1. Las variables compuestas $Y_i = X t_i$, $i = 1, \dots, p$, son las componentes principales

2. Las varianzas son los valores propios de S

$$\text{Var}(Y_i) = \lambda_i, \quad i = 1, \dots, p$$

3. Las componentes principales son variables no correlacionadas:

$$\text{cov}(Y_i, Y_j) = 0, \quad i \neq j = 1, \dots, p$$

la variabilidad explicada por estas componentes se define de la siguiente manera:

La varianza de la componente principal Y_i es $\text{Var}(Y_i) = \lambda_i$ y la variación total es $\text{tr}(S) = \sum_{i=1}^p \lambda_i$. Por lo tanto:

1. Y_i contribuye con la cantidad λ_i a la variación total $\text{tr}(S)$

2. Si $m < p$, Y_1, \dots, Y_m contribuyen con la cantidad $\sum_{i=1}^m \lambda_i$ a la variación total $\text{tr}(S)$

3. El porcentaje de variabilidad explicada por las m primeras componentes principales es

Ecuación 7. Porcentaje de variabilidad

$$P_m = 100 \frac{\lambda_1 + \dots + \lambda_m}{\lambda_1 + \dots + \lambda_p}$$

(Cuadras, 2018)

En las aplicaciones es esperable que las primeras componentes expliquen un elevado porcentaje de la variabilidad total

2.3.6 Análisis de conglomerados o Clusters

Es una metodología de análisis estadístico en donde se agrupan los objetos presentes en la data basados en sus características y en las relaciones que tienen entre ellos.

El objetivo de este análisis es que más similitudes se encuentren entre objetos, mayor diferencia se encontrara entre cada uno de los grupos. Estas agrupaciones se establecen en base a una tabla de relación entre objetos y variables.

Estas similitudes o disimilitudes se pueden medir con varias técnicas como: Distancia Euclídea, Distancia Euclídea Binaria, Distancia para variables categóricas etc. En este caso se ha escogido el método de medición de distancia Euclídea ya que las variables están medidas en unidades similares.

Esta medida de disimilitud puede expresarse matemáticamente de la siguiente manera:

Ecuación 8. Medida de disimilitud

$$d_E(P, Q) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2}$$

$d_E(P, Q)$ = Distancia entre puntos del espacio euclideo n – dimensional

p_i = El valor i ésimo del conjunto de coordenadas p

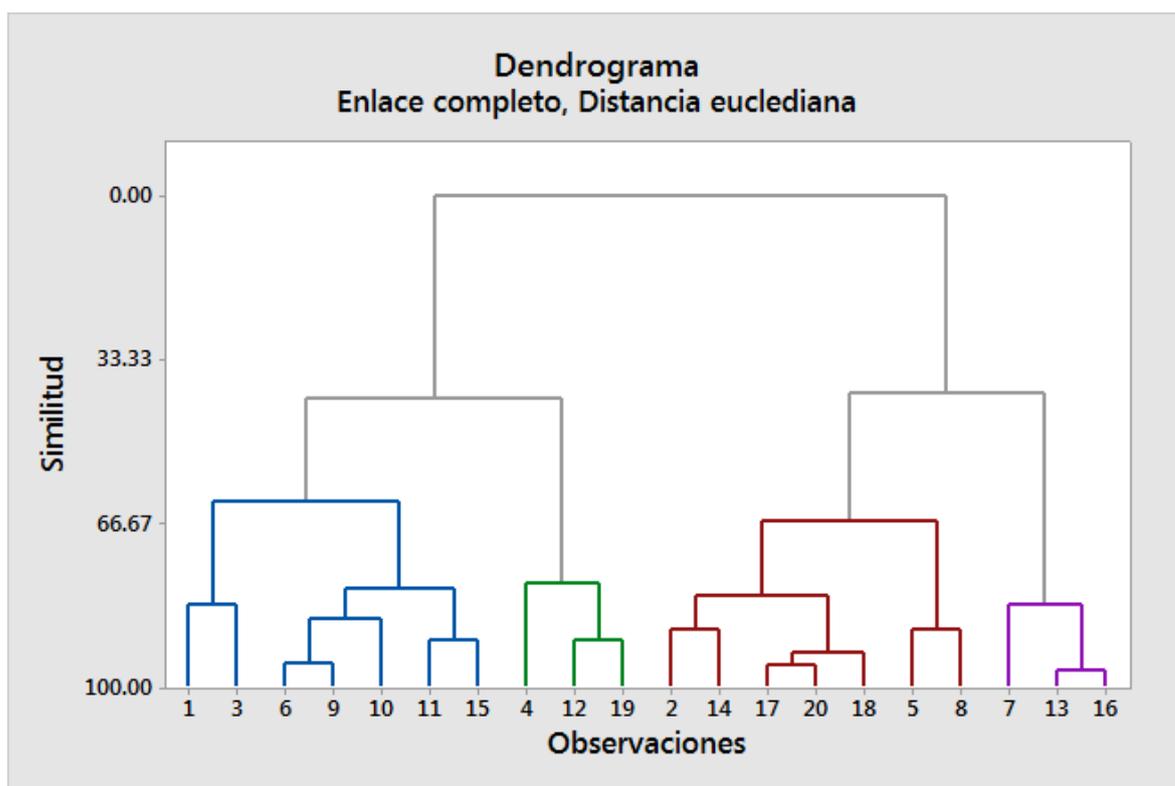
q_i = El valor i ésimo del conjunto de coordenadas q

(Bourbaki, 1987)

La definición de un conglomerado no es totalmente sólida, ya que dentro de este tipo de análisis entran varios factores que influyen sobre las decisiones que llevan a crear los diferentes grupos de variables homogéneas. Factores como diferentes algoritmos para realizar clasificaciones, diferentes métodos matemáticos,

fenómeno estudiado, conveniencia para el autor y el estudio y los datos previos que se tengan sobre la data afectan en la cantidad de clústeres creados, así como el nivel de homogeneidad presente dentro de cada una de estas agrupaciones. Inclusive se pueden diferenciar dos tipos principales de análisis de conglomerados, Jerárquicos y No Jerárquicos. Los primeros hacen referencia a la valoración que pueden llegar a tener cada una de la variable de clasificación utilizadas. Al ser representados como un árbol o dendrograma, en las primeras particiones o ramas se encontrarán las variables definidas más importantes y conforme se subdivide cada clasificación este grado irá decreciendo. El problema de este tipo de análisis es que puede crear dos problemas, el solapamiento de los datos, que refiere a un producto en donde un dato puede estar clasificado en más de un grupo y una sobre clasificación, en donde cada conglomerado este formado por un solo dato.

Figura 3. Dendrograma



(Minitab®, s.f.)

El segundo tipo de análisis, no jerárquico, establece las características y relaciones de cada una de las variables basándose únicamente en los datos con los que se está realizando el análisis.

Es por esto que se recomienda al autor del análisis debe siempre contrastar sus resultados obtenidos usando varios métodos de clasificación.

2.3.7 Anova para varios factores

Partimos de la técnica de análisis de varianza (ANOVA), desarrollada por Fisher en 1930, la cual constituye una de las mejores herramientas para estudiar efectos de uno o varios factores mediante la comparación de las medias de dos o más grupos a través de su varianza.

Como ejemplo tendremos 3 factores A, B y C, las observaciones son y_{ijkh} , donde i indica el nivel i-ésimo de A, j indica el nivel j-ésimo de B, k indica el nivel k-ésimo de C, y h indica la réplica h para la combinación ijk de los tres factores, que pueden interactuar. El modelo sería:

Ecuación 9. Estimación de ANOVA

$$y_{ijkh} = \mu + \alpha_i^A + \alpha_j^B + \alpha_k^C + \alpha_{ij}^{AB} + \alpha_{ik}^{AC} + \alpha_{jk}^{BC} + \alpha_{ijk}^{ABC} + e_{ijkh},$$

Siendo:

$\mu =$ La media general

$\alpha_i^A, \alpha_j^B, \alpha_k^C =$ Efectos principales de A, B, C

$\alpha_{ij}^{AB}, \alpha_{ik}^{AC}, \alpha_{jk}^{BC} =$ Interacciones entre A y B, A y C, B y C

$\alpha_{ijk}^{ABC} =$ Interacción entre A, B y C

$e_{ijkh} =$ desviación aleatoria $N(0, \sigma^2)$

(Alcazar, s.f.)

El modelo Anova para comparación de varias medias tienen que cumplir con algunos supuestos, el primero, normalidad, el cual se refiere a que los datos deben de provenir de una población normalmente distribuida. Esta se puede probar a través, por ejemplo, de la prueba Shapiro-Wilk, la cual se enuncia:

Ecuación 10. Prueba Shapiro-Wilk

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

(Shapiro, 1965)

Donde: $x_{(i)}$ es el número que ocupa la i -ésima posición en la muestra (con la misma ordenada de menor a mayor)

\bar{x} es la media muestral

También resultan necesario comprobar que los datos no presenten heterocedasticidad, esto se refiere a que la varianza de los errores debe de ser constante a lo largo del tiempo

En presencia de homocedasticidad se cumple que:

Ecuación 11. Varianza de los errores

$$Var((y_1 - Y_1)); X1) \approx Var((y_2 - Y_2)); X2) \approx ((y_n - Y_n)); Xn)$$

Donde: $Var((y_1 - Y_1)); X1)$ representa la varianza.

El par (x_i, y_i) representa a un dato del grupo i

Y_i es el valor que predice la regresión para el valor medio X_i del grupo

(Zapata, 2019)

Por último, es necesario comprobar la independencia de las observaciones, lo cual es comprobable con una prueba Ji-Cuadrada, la cual se enuncia de la siguiente manera:

Ecuación 12. Prueba Ji-Cuadrada

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Donde: O_{ij} es la frecuencia observada

$E_{ij} = \frac{R_i * C_j}{n}$, es la frecuencia esperada

(Dietrichson, 2019)

Como se lo ha mencionado anteriormente este tipo de análisis se lo puede aplicar para uno o varios factores, es decir una o varias variables explicativas sobre una y busca analizar la influencia de varias variables independientes tanto en efectos simples como en efectos múltiples donde se busca encontrar el nivel de afección que tienen estas varias variables de manera conjunta y simultánea a través de modelo ANOVA

Este tipo de análisis de diseño con arreglo factorial presentan algunas ventajas frente a los diseños clásicos, podemos resumirlas de la siguiente manera: mejor ajuste con la realidad de los fenómenos a estudiar, exigencia de una menor cantidad de datos y permiten conocer la interacción entre factores ya sea en efectos simples, dobles o triples.

En ocasiones no es suficiente con el análisis ANOVA de la varianza para saber si se acepta o rechaza la hipótesis nula, es por esto que existen métodos adicionales para la comparación de múltiples medias como:

2.3.8 Prueba de Tukey

Esta prueba tiene como finalidad comparar medias individuales obtenidas de un análisis de varianza. El comparador para esta prueba se calcula según lo siguiente:

Ecuación 13. Prueba de Tukey

$$w = q\sqrt{MSE/r}$$

(Pérez, 2020)

Dónde: q es un factor que se obtiene de la tabla de Tukey

MSE es el cuadrado medio de los errores

r es el número de repeticiones

2.3.9 Prueba de Duncan o test de rango múltiple

Este test permite realizar comparaciones múltiples de medias cuando se ha rechazado la hipótesis nula mediante el ANOVA al igual que el test de Tukey, pero

es conveniente aplicarla cuando los tamaños de las muestras son iguales y los tratamientos presentan relaciones ordinales.

Para este método se ordenan las observaciones de mayor a menor para obtener grupos de medias y se acepta que no hay diferencia significativa entre la media mayor y la media menor de p medias de las observaciones si se verifica que

Ecuación 14. Estimación de Rango Múltiple

$$|\bar{y}_i - \bar{y}_j| \leq R_p$$

$$R_p = q_{\alpha p; p, N - I} \sqrt{\frac{\hat{s}^2 R}{n}}$$

(Wong-González, 2010)

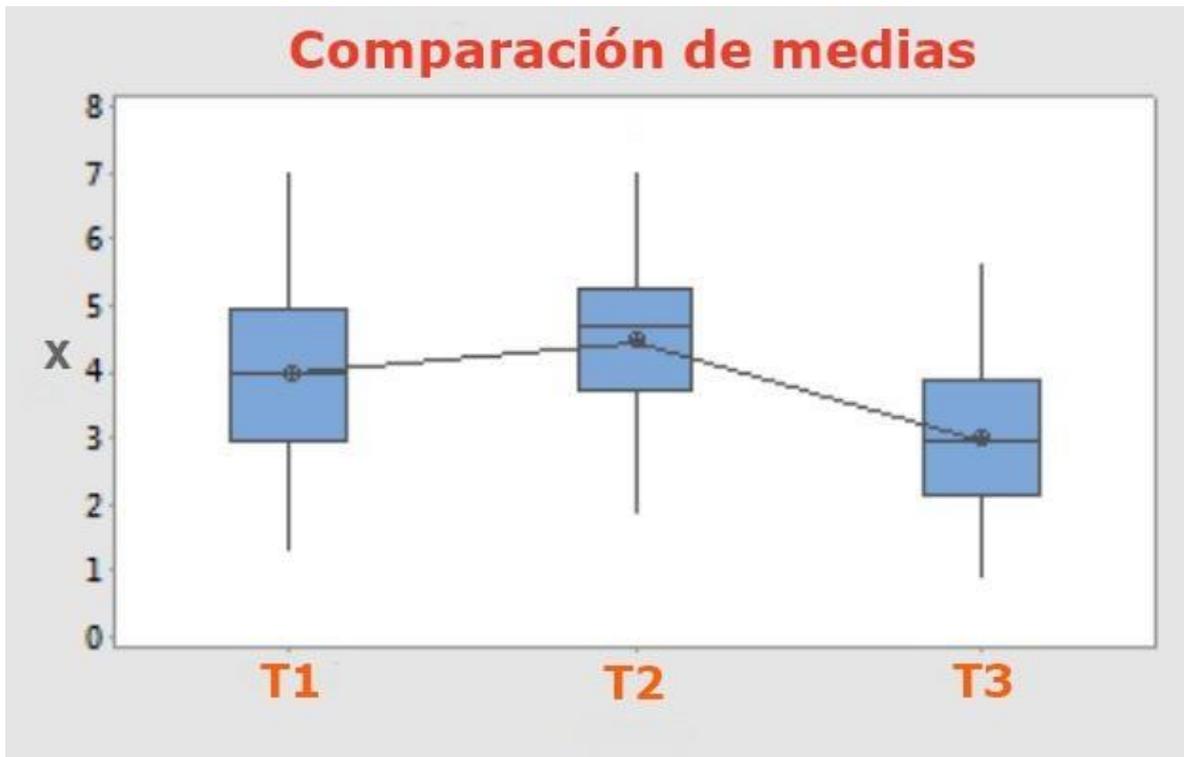
Donde $q_{\alpha p; p, N - I}$ es el punto crítico del rango basado en la comparación de la media mayor y menor de las p medias

$\hat{s}^2 R$ es la varianza residual con $N-I$ grados de libertad

αp es el nivel de significancia

En el apartado gráfico de las pruebas para análisis similitudes entre medias de varios grupos, se utiliza un llamado “Gráfico de comparación de medias” para estos ilustrar la metodología utilizada

Figura 4. Comparación de medias



(Pérez, 2020)

En esta ilustración de ejemplo se puede observar como las medias de distintos conjuntos de datos son comparadas.

En este caso es necesario proyectar los bordes de cada una de las cajas presentes en la gráfica. Si estos bordes entran en contacto dentro de los límites de las cajas de los demás grupos de observaciones se podría inferir que las medias iguales o similares entre sí

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS

3.1 Estadística descriptiva univariante

La analítica de datos dio resultados relevantes, tales como:

La variable 'EINICIO' (Edad de Inicio de consumo de droga), se tiene una media de 14.4 y un valor mínimo de 6. La variable 'OTEMP' que corresponde a 'Orientación Temporal'; su mínimo valor es 3, el 25% de los pacientes han obtenido una nota de 4.75 o menos, el 50% de los pacientes han obtenido al menos 5 dada su mediana. Resalta el hecho de que en Memoria la mediana sea de 3 y que en Lenguaje su mediana sea 9.

Más detalles de los resultados obtenidos se encuentran en el ANEXO 1

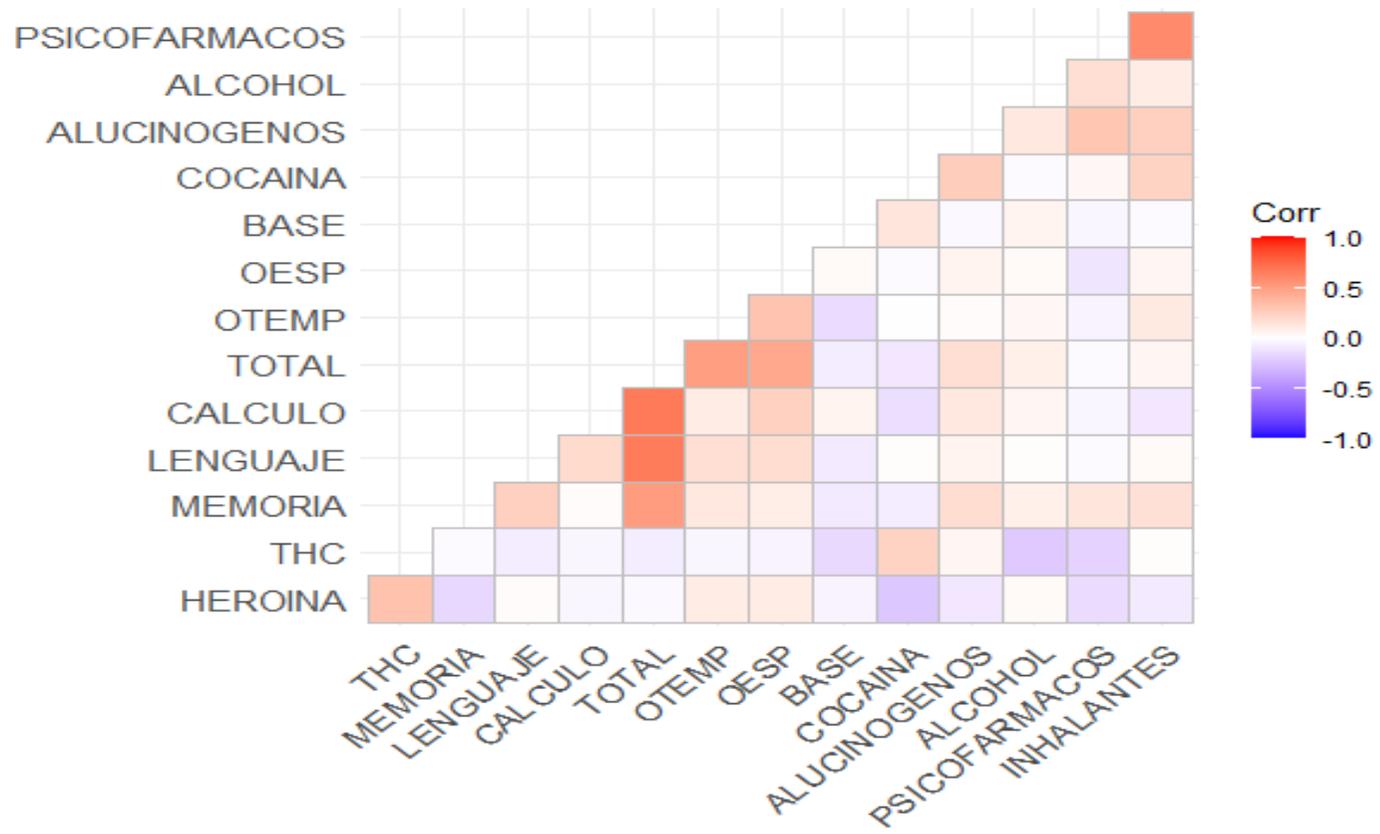
3.2 Correlaciones

Es importante conocer cómo están relacionadas las variables bajo estudio, de esta manera es mucho más sencillo guiarse para entender la independencia entre ellas, así como para saber qué tan fuerte es la relación entre las mismas

Tabla 4, Correlaciones de las variables

	OTEMP	OESP	CALCULO	MEMORIA	LENGUAJE	TOTAL	ALCOHOL	COCAINA	HEROINA	PSICOFARMACOS	THC	INHALANTES	ALUCINOGENOS	BASE
OTEMP	1,00	0,31	0,10	0,12	0,17	0,50	0,04	-0,01	0,10	-0,05	-0,04	0,11	0,02	-0,15
OESP	0,31	1,00	0,24	0,09	0,18	0,45	0,03	-0,02	0,10	-0,11	-0,05	0,05	0,06	0,03
CALCULO	0,10	0,24	1,00	0,02	0,19	0,67	0,05	-0,14	-0,04	-0,04	-0,04	-0,10	0,12	0,06
MEMORIA	0,12	0,09	0,02	1,00	0,25	0,51	0,08	-0,08	-0,17	0,13	-0,02	0,16	0,18	-0,09
LENGUAJE	0,17	0,18	0,19	0,25	1,00	0,66	0,01	0,01	0,02	-0,02	-0,08	0,03	0,06	-0,09
TOTAL	0,50	0,45	0,67	0,51	0,66	1,00	0,08	-0,10	-0,03	-0,02	-0,08	0,05	0,17	-0,08
ALCOHOL	0,04	0,03	0,05	0,08	0,01	0,08	1,00	-0,02	0,03	0,17	-0,23	0,10	0,12	0,06
COCAINA	-0,01	-0,02	-0,14	-0,08	0,01	-0,10	-0,02	1,00	-0,24	0,04	0,23	0,23	0,26	0,13
HEROINA	0,10	0,10	-0,04	-0,17	0,02	-0,03	0,03	-0,24	1,00	-0,15	0,32	-0,09	-0,10	-0,05
PSICOFARMACOS	-0,05	-0,11	-0,04	0,13	-0,02	-0,02	0,17	0,04	-0,15	1,00	-0,19	0,59	0,30	-0,04
THC	-0,04	-0,05	-0,04	-0,02	-0,08	-0,08	-0,23	0,23	0,32	-0,19	1,00	0,01	0,05	-0,16
INHALANTES	0,11	0,05	-0,10	0,16	0,03	0,05	0,10	0,23	-0,09	0,59	0,01	1,00	0,25	-0,02
ALUCINOGENOS	0,02	0,06	0,12	0,18	0,06	0,17	0,12	0,26	-0,10	0,30	0,05	0,25	1,00	-0,03
BASE	-0,15	0,03	0,06	-0,09	-0,09	-0,08	0,06	0,13	-0,05	-0,04	-0,16	-0,02	-0,03	1,00

Figura 5. Correlaciones de las variables



Mediante el uso de técnicas de obtención de correlaciones policóricas, se ha creado la matriz de correlaciones correspondiente y el gráfico de estas.

Se observa que las correlaciones en su mayoría no son altas, es decir son menores a 0.65, a excepción de la influencia que tienen las variables que representan las calificaciones obtenidas en el apartado de MEMORIA, CÁLCULO y LENGUAJE del test mini mental en la variable TOTAL. Algo esperable dado que esta última contiene el grado total obtenido para cada uno de los pacientes dentro del estudio

Para confirmar la significancia de las correlaciones observadas en la tabla 3, se obtuvo la matriz de valores-p para las pruebas de correlaciones con hipótesis nula de igualdad a cero ($H_0: r = 0$).

Tabla 5. Valores P de las correlaciones

VARIABLE	OTEMP	OESP	CALCULO	MEMORIA	LENGUAJE	TOTAL	EDAD	INICIO
OTEMP	0.0000	0.2530	0.7584	0.3997	0.1821	0.1192	0.6449	0.3751
OESP	0.2530	0.0000	0.4480	0.7889	0.3539	0.3013	0.9968	0.2959
CALCULO	0.7584	0.4480	0.0000	0.5203	0.2920	0.0314	0.9025	0.6059
MEMORIA	0.3997	0.7889	0.5203	0.0000	0.1318	0.0291	0.2732	0.3486
LENGUAJE	0.1821	0.3539	0.2920	0.1318	0.0000	0.0047	0.3991	0.4257
TOTAL	0.1192	0.3013	0.0314	0.0291	0.0047	0.0000	0.4654	0.3113
EDAD	0.6449	0.9968	0.9025	0.2732	0.3991	0.4654	0.0000	0.3813
INICIO	0.3751	0.2959	0.6059	0.3486	0.4257	0.3113	0.3813	0.0000

Al obtener también los valores-p de estas correlaciones previamente extraídas, se pudo establecer que muy pocas de las correlaciones son efectivamente diferentes de 0. En la siguiente tabla se resaltan los valores-p menores al nivel de significancia de cada prueba ($\alpha = 0.005$), los cuales coinciden precisamente las correlaciones anteriormente mencionadas.

3.3 Análisis ANOVA con efectos simples y dobles

Este análisis provee información precisa acerca del efecto que haya tenido alguna de las drogas -que el paciente ha consumido- sobre la variable TOTAL, la cual hemos considerado como la de respuesta. En este caso se propuso analizarlas con el siguiente modelo:

$$\begin{aligned} \text{TOTAL} = & \mu + \text{ALCOHOL} + \text{COCAINA} + \text{HEROINA} + \text{PSICOFARMACOS} + \\ & \text{ALCOHOL} * \text{COCAINA} + \text{ALCOHOL} * \text{HEROINA} + \text{ALCOHOL} * \text{PSICOFARMACOS} + \\ & \text{COCAINA} * \text{HEROINA} \quad + \quad \text{COCAINA} * \text{PSICOFARMACOS} \quad + \\ & \text{HEROINA} * \text{PSICOFARMACOS} + \varepsilon \end{aligned}$$

Donde

Total, es la variable de respuesta

μ : es la media general

ε : el error de diseño

y cada uno de los demás elementos del modelo, son los factores (ítems) utilizados en el análisis.

Se utilizó un modelo donde solo se miden los efectos simples y dobles, es decir un diseño factorial fraccionado, debido a la cantidad pequeña de datos con los que se contaba. De esta manera, se diseñó el estudio presuponiendo que, los efectos de orden superior no tendrían una mayor significancia que afectará a los resultados, obteniendo así un enfoque sobre los efectos principales e interacciones de orden bajo.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6 Anova de efectos simples y dobles

VARIABLES	DF	SUM SQ	MEAN SQ	F VALUE	PR (>F)
ALCOHOL	1	1.44	1.436	0.423	0.5176
COCAINA	1	2.65	2.652	0.781	0.3798
HEROÍNA	1	0.9	0.896	0.264	0.6091
PSICOFARMACOS	1	0.3	0.304	0.089	0.7658
ALCOHOL:COCAINA	1	11.61	11.61	3.421	0.0687
ALCOHOL:HEROÍNA	1	1.24	1.242	0.366	0.5472
COCAINA:PSICOFARMACOS	1	3.7	3.704	1.091	0.2999
RESIDUALS	68	230.79	3.394		

Con esto se puede inferir que las diferencias de las medias entre el haber hecho uso o no de estas drogas o de sus combinaciones no son significativas ya que ningún valor p está por debajo del umbral del nivel de significancia ($\alpha = 0.05$).

Se probaron los supuestos del modelo; los resultados obtenidos de estas pruebas se encuentran en el anexo #2

3.4 Modelo de regresión logística.

Con un modelo de regresión logística se pretende encontrar cómo las diferentes variables predictoras, en este caso las drogas consumidas por el paciente describen y logran identificar a los factores que afectan significativamente a la variable dependiente Q1Q2 la cual fue conseguida a través de la mediana de la variable TOTAL, obtenida en el test mini –mental state que se les aplicó.

$$\begin{aligned} Q1Q2 = & -1.9459 - 0.2513(ALCOHOL) + 2.3514(COCAÍNA) - 0.4055(HEROÍNA) \\ & - 16.3688(PSICOFARMACOS) - 2.0513(ALCOHOL: COCAINA) \\ & + 1.2164(ALCOHOL: HEROINA) \\ & - 0.3001(COCAINA: PSICOFARMACOS) \end{aligned}$$

La probabilidad de que el paciente este clasificado dentro de uno de los dos cuartiles está dado por:

Ecuación 15. Modelo de regresión logística binomial

$$\begin{aligned} \Pr(Q1Q2 = 1) & = e^{(-1.9459 - 0.2513(ALCOHOL) + 2.3514(COCAÍNA) \\ & - 0.4055(HEROÍNA) - 16.3688(PSICOFARMACOS) \\ & - 2.0513(ALCOHOL: COCAINA) + 1.2164(ALCOHOL: HEROINA) \\ & - 0.3001(COCAINA: PSICOFARMACOS))} / (1 + e^{(-1.9459 \\ & - 0.2513(ALCOHOL) + 2.3514(COCAÍNA) - 0.4055(HEROÍNA) \\ & - 16.3688(PSICOFARMACOS) - 2.0513(ALCOHOL: COCAINA) \\ & + 1.2164(ALCOHOL: HEROINA) \\ & - 0.3001(COCAINA: PSICOFARMACOS))}) \end{aligned}$$

Tabla 7. Modelo Regresión Logística binomial

	COEFICIENTES	VALORES P
INTERCEPTO	-1.9459	0.0687
ALCOHOL	-0.2513	0.8471
COCAINA	2.3514	0.0944
HEROINA	-0.4055	0.8096
PSICOFARMACOS	-16.3688	0.9960
ALCOHOL:COCAINA	-2.0513	0.2296
ALCOHOL:HEROINA	1.2164	0.5438
ALCOHOL:PSICOFARMACOS	NA	NA
COCAINA:HEROINA	NA	NA
COCAINA:PSICOFARMACOS	-0.3001	0.9999
HEROINA:PSICOFARMACOS	NA	NA

Tabla 8. Estadísticos Modelo Rlog

GRADOS DE LIBERTAD	75 TOTAL	68 RESIDUAL
NULL DEVIANCE	66,3	
RESIDUAL DEVIANCE	56,35	AIC: 72,35

Tabla 9. Probabilidades Resultantes del logit aplicado al modelo de Regresión Logística

PALCOHOL	10%
PCOCAINA	60%
PHEROÍNA	9%
PPSICOFARMACOS	0%
PALCOHOL:COCAINA	2%
PALCOHOL:HEROÍNA	33%
PCOCAINA:PSICOFARMACOS	10%

Se observa el rango de valores que representan la magnitud del efecto de los predictores (factores o variables independientes) sobre la variable dependiente Q1Q2, no solo en magnitud sino en términos de crecimiento o decrecimiento guiados por los signos de cada uno de los valores.

Algo importante que se observa en el resultado obtenido de este análisis es que ninguna de las predictoras tiene un efecto significativo sobre la variable de respuesta, considerando un nivel de significancia del 5%. Aun así, se hace un análisis de los resultados, sabiendo de antemano que estos efectos no son significativos, aunque se los pueda considerar importantes en algunos casos como los que se tratan a continuación.

Las predictoras: ALCOHOL, HEROÍNA, PSICOFÁRMACOS y los efectos dobles de ALCOHOL:COCAINA Y COCAINA:PSICOFARMACOS, tienen un efecto decreciente en la variable dependiente, de entre estas variables predictoras, la que tiene una magnitud de afección más pronunciada son los PSICOFARMACOS, el consumo de los mismos puede llegar a causar serios estragos en la clasificación del paciente dentro de esta clasificación de la presencia de deterioro cognitivo, adicionalmente podemos intuir con estos resultados que el consumo de los mismos predispone fuertemente al paciente a presentar un deterioro cognitivo pronunciado.

Presentan efecto en sentido positivo las predictoras COCAINA y el efecto doble de ALCOHOL: HEROÍNA, aun así, no se puede concluir que el consumo de estas sustancias tenga directa relación con el deterioro cognitivo, por lo menos dentro de esta muestra.

Sin embargo, al hacer una revisión de los valores-p obtenidos, podemos corroborar la idea que obtuvimos en primera instancia con el análisis de varianza y esta es que ningún efecto simple realmente es significativo para la variable dependiente Q1Q2, y dentro de los efectos dobles, el más cercano a ser calificado como significativo es el que tuvo el Alcohol: Cocaína, por lo tanto tiene que existir una combinación de las variables ya sean estas dobles o triples para lograr un efecto de importancia tanto en magnitud como en significancia. Esto también podría ser confirmado o desmentido si se contara con un set de datos mayor.

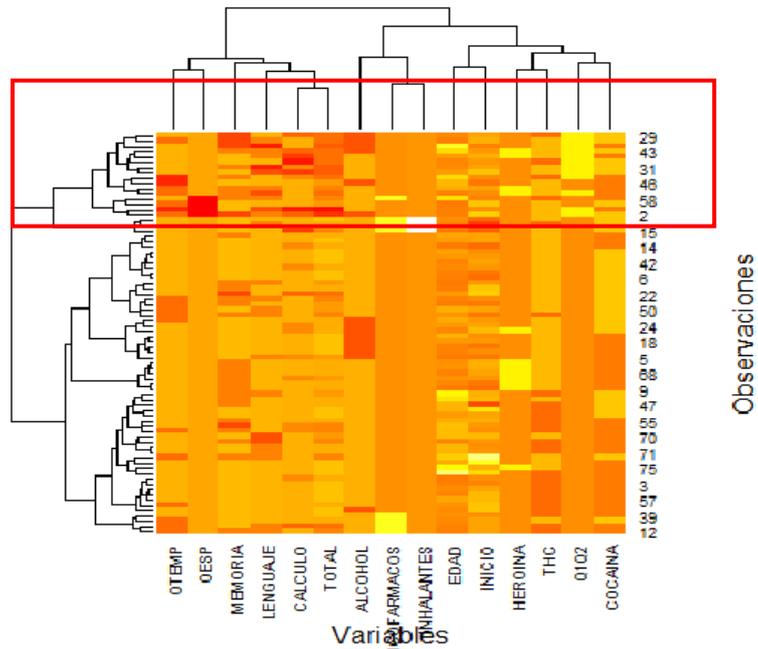
Una vez realizado el Logit con los valores proporcionados por el modelo de regresión logística, tenemos que, la droga que más probabilidades de producir

deterioro cognitivo en un paciente es la Cocaína con un 60% de probabilidades seguida del consumo conjunto de Heroína y Alcohol con un 33% de probabilidades. La droga con menos probabilidades de provocar deterioro cognitivo son los Psicofármacos con casi 0% de probabilidad, seguido del consumo de Alcohol y Cocaína con 2%. En términos Odd Ratio, o razón de oportunidades, la cual se obtiene dividiendo la probabilidad de éxito para la probabilidad de fracaso (por ejemplo, para la cocaína que tiene probabilidad del 60% para su probabilidad de fallo o $1 - P$, que nos da un resultado de 40%) un paciente es 9 veces menos propenso a presentar deterioro cognitivo si solo consume Alcohol y casi 55 veces menos propenso a presentarlo si consume la combinación de alcohol y cocaína

3.5 Análisis de conglomerados

Con este tipo de análisis se busca usar técnicas de clusterización mediante el método de agrupamiento de WARD y distancia euclídea, de esa manera es posible identificar grupos entre las observaciones y entre las variables y así establecer relaciones entre los grupos formados por las observaciones y reconocer sus características (variables), mediante un diagrama denominado heatmap.

Figura 6. Mapa de calor de los datos del estudio



Mediante el mapa de calor es difícil dilucidar claramente clasificaciones y características relevantes, aunque se observa cómo se concentran las observaciones en el grupo que incluye desde el 29 al 2 (recuadro rojo) quienes sacaron notas bajas en CALCULO, LENGUAJE, MEMORIA y/o TOTAL, por eso la tonalidad tan roja de esa zona del gráfico; así mismo se observa claramente que este grupo contiene a casi todos los pacientes que están en los cuartiles más bajos de las notas alcanzadas (Q1Q2 color claro); adicionalmente se podría llegar a pensar del consumo de Cocaína, THC o en menor frecuencia la Heroína, podrían estar relacionados con este grupo de pacientes ya que presentan cuadros naranja claro en el caso de la Cocaína y cuadros amarillo claro en el caso de la Heroína. Sin embargo, para las demás sustancias es complicado observar algún patrón que nos pueda ayudar a sacar conclusiones fuertes. También se puede ver una mezcla de edades entre las personas de este grupo. Por lo que es muy difícil identificar alguna característica muy particular de ellas.

3.6 Componentes principales

Este tipo de análisis permite encontrar relaciones entre variables y/o entre observaciones; y con la ayuda del Biplot se pueden observar esas relaciones en un espacio de baja dimensión (2D); de esta manera se logra dilucidar cuales son las variables que más se relacionan en el resultado del test Mini-Mental State

Se procede a crear los componentes principales y a reducir las dimensiones de los datos sin descuidar que los mismos solo pierdan información hasta un nivel que consideremos aceptable

Resultados de los 5 primeros componentes principales.

Tabla 10.. Componentes principales

VAR	COMPONENTES PRINCIPALES				
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
OTEMP	0.26756	0.0654	0.5722	-0.3816	0.1174
OESP	0.2730	0.1274	0.5840	-0.0021	0.0374
CALCULO	0.3609	0.34230408	-0.1488	0.5313	-0.0384
MEMORIA	0.2668	-0.36025506	-0.2084	-0.4082	-0.6835
LENGUAJE	0.3725	-0.16576320	-0.2523	-0.1747	0.4477
TOTAL	0.5462	0.02342940	-0.0143	-0.0434	-0.0410

Hay un total de 9 componentes principales distintas, ya que en general puede haber $\min(n-1, p)$ componentes en un set de datos. En este caso $\min(9, 9) = 9$.

Dentro de esta tabla podemos observar como las variables de OTEMP y OESP, que representan a la nota del examen de orientación espacial y temporal aplicado a los pacientes, no tienen una buena representación dentro de los dos primeros componentes, más bien denota una influencia prominente en el componente 3. Sin embargo, podemos ver que en el primer componente casi todas las variables alcanzan un nivel de contribución superior al 0.25, lo que nos llevaría a pensar

inicialmente y de manera relacionada con la teoría de componentes principales siempre responde a una mayor descripción de las variables con las cuales se está trabajando.

Los valores obtenidos para los vectores son los siguientes:

Tabla 11. Vectores obtenidos

VECTOR	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
[1.]	-2.7292	0.6975	0.4075	1.3036	1.5916
[2.]	-5.6193	-0.1740	-2.1918	-0.2275	1.8443
[3.]	1.6060	-1.0384	0.1947	0.1624	-0.0683
[4.]	0.9255	-1.3230	0.2447	-0.5261	0.1299
[5.]	0.1498	-1.4024	0.8150	0.0808	-0.6370
[6.]	1.6331	-1.3298	0.4151	0.5087	-0.2504

Se describen estadísticos de los componentes obtenidos:

Tabla 12.. Componentes obtenidos

PC	DESV STD	VAR
PC1	1,80E+06	3,24E+06
PC2	1,17E+06	1,36E+06
PC3	1,04E+06	1,07E+06
PC4	9,86E+05	9,72E+05
PC5	8,72E+05	7,60E+05
PC6	8,21E+05	6,74E+05
PC7	7,89E+05	6,23E+05
PC8	5,40E+05	2,91E+05
PC9	9,57E-10	9,17E-25

Tabla 13. Importancia de los componentes

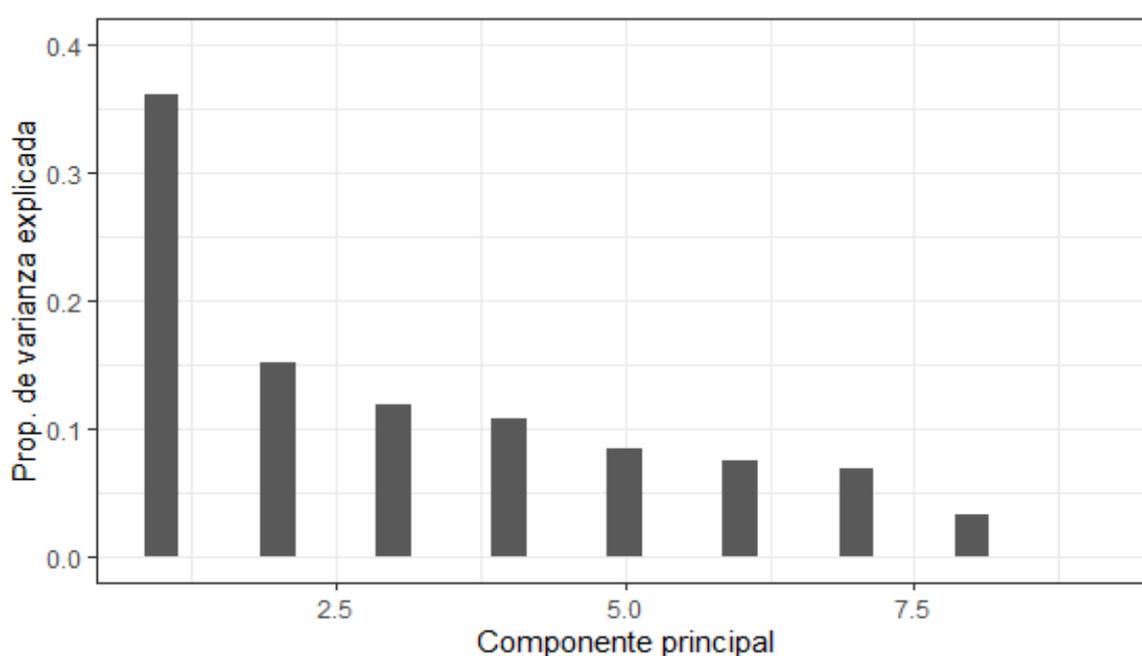
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9
ESTÁNDAR DEVIATION	18.003	11.680	10.367	0.9858	0.8716	0.82113	0.7892	0.53974	9,58E-13

PROPORTION OF VARIANCE	0.3601	0.1516	0.1194	0.1080	0.0844	0.07492	0.0692	0.03237	0.000e+00
CUMULATIVE PROPORTION	0.3601	0.5117	0.6311	0.7391	0.8235	0.89843	0.9676	100.000	1,00E+03

Como es de esperar, la varianza explicada es mayor en la primera componente que en las subsiguientes.

Si se observa a través del gráfico de sedimentación, se obtiene lo siguiente:

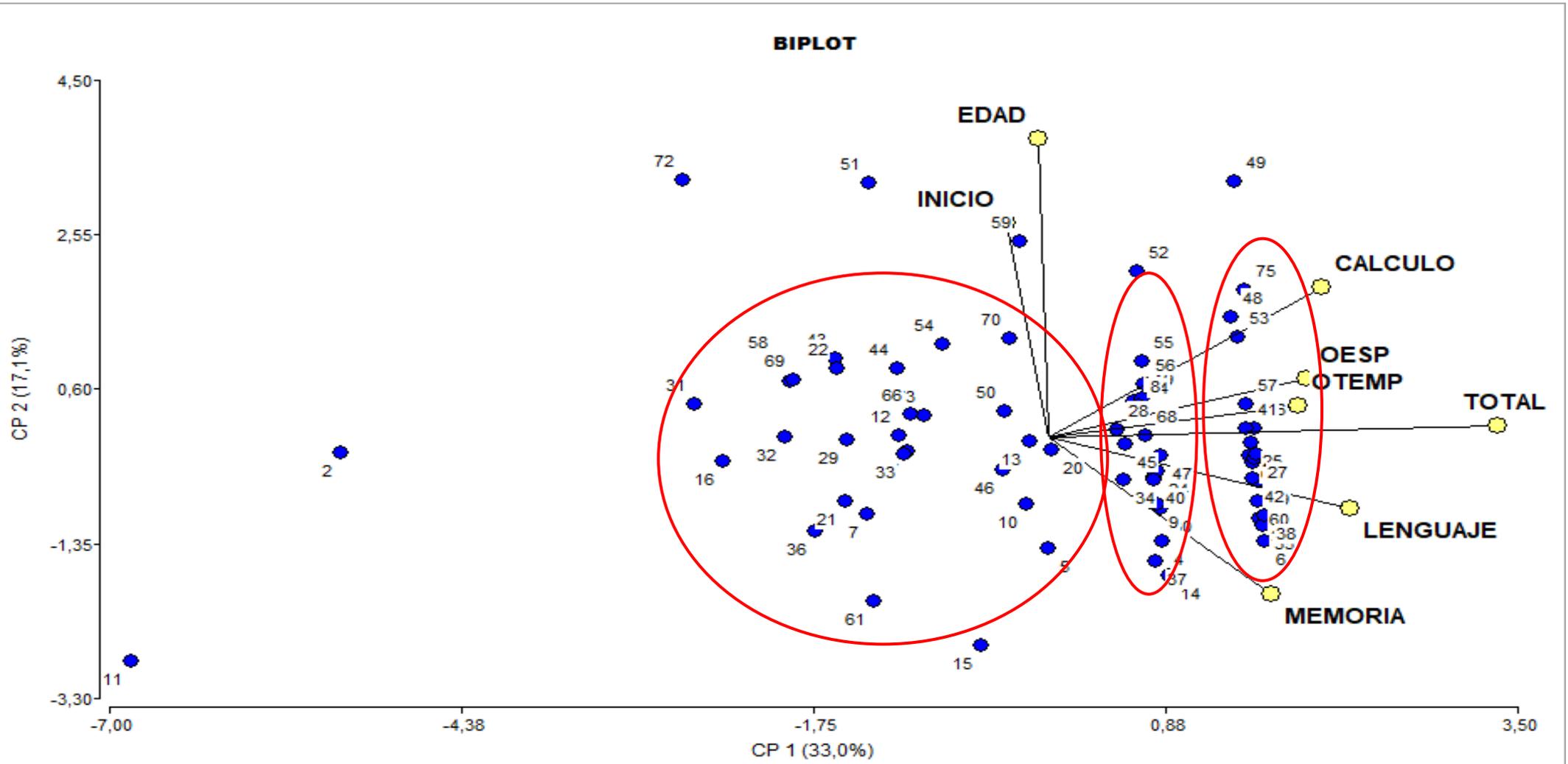
Figura 7. Gráfico de sedimentación



En este caso, la primera componente explica el 36% de la varianza observada en los datos y la segunda el 15%. Las dos últimas componentes no superan por separado el 1% de varianza explicada. Si se empleasen únicamente las dos primeras componentes se conseguirá explicar el 51% de la varianza observada. Lo cual a pesar de ser un número que supera el 50%, ha perdido algunos datos importantes debido a esta reducción dimensional

Para analizar de mejor manera estos resultados, viene bien realizarlo mediante un Biplot.

Figura 8. Biplot de Componentes Principales



Se puede observar cómo MEMORIA e INICIO, que representa la edad en que el paciente comenzó el consumo habitual de estupefacientes tienen una relación negativa bastante alta, algo que se podía intuir debido a que la variable INICIO como se mencionó anteriormente representa en varios de los pacientes un mayor tiempo de consumo de drogas. Se muestra cuán fuerte es esta relación, es decir que entre más joven el paciente al momento de consumir las drogas, su memoria y su capacidad de expresarse en un lenguaje se deterioran de manera más fuerte.

Otra relación que se observa, en este caso positiva, es entre la variable calificación obtenida (TOTAL) en los exámenes con las notas obtenidas en MEMORIA y LENGUAJE, a pesar de que esto se lo pudo observar también en el análisis de correlación.

Es interesante también notar como los pacientes y observaciones 11 y 2 son aquellos que tienen la nota más baja dentro del grupo de datos. En el gráfico podemos notar eso gracias a que los mismos se encuentran muy alejados del eje a donde apunta la variable total.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez concluido los análisis realizados a la data con la que se contaba para este estudio, es necesario elaborar conclusiones basadas en los resultados a los que se ha llegado según los objetivos planteados al inicio del trabajo y cumplir con el objetivo general de este estudio: “Identificar posibles factores de riesgo en drogodependientes a través de un estudio multivariante de la evaluación de su estado cognitivo”

4.1 CONCLUSIONES

Para dar respuesta al objetivo específico “Realizar un análisis descriptivo de las variables que forman parte de los componentes” se aplica un análisis exploratorio y métodos de estadística descriptiva a los datos se han evidenciado hecho sobre los mismos, de un total de 76 pacientes, que rondaban un promedio de 28 años de edad a los cuales se les aplico el test mini-mental para conocer si presentaban deterioro cognitivo y que tan avanzado se encontraba, 12 estaban por debajo del límite de 24 en donde se diagnostica la afección, sin embargo, el promedio de notas obtenidas para los sujetos de estudio fue de 25.12, lo cual esta solamente 1.12 unidades por encima de la nota mínima para ser descartado como paciente con deterioro cognitivo.

De entre los pacientes a los que les fue diagnosticado deterioro cognitivo, 5 no habían concluido el bachillerato, es decir el 41% no se han graduado del colegio, sin embargo, uno de estos pacientes si logro graduarse de la universidad, mientras que los restantes lograron alcanzar el nivel de bachiller, lo que se ajusta a la realidad de que la mayoría de las adicciones comienzan en la etapa de la adolescencia, una etapa bastante vulnerable en

el desarrollo psicosocial de un ser humano, se puede aunar este dato con qué la edad promedio de inicio del consumo de los pacientes está en los 14 años. Es alarmante conocer que de entre todos los pacientes solamente el 14% eran mayores de edad cuando su adicción comenzó. Esta información va de la mano con que de los 76 pacientes incluidos solamente 14% habían culminado sus estudios superiores al momento del estudio porque en la mayoría de los casos, el desarrollo cognitivo, social y académico se ve truncado por el abuso de sustancias estupefacientes.

Otro dato muy importante que podemos extraer del análisis descriptivo es conocer que el 76% de los individuos dentro del estudio comenzaron su adicción con el alcohol, una droga que es vendida libremente, con la única restricción de que no se permite su venta a menores de edad, lo cual vemos contrastado con los datos, ya que la edad promedio de ese 76% de individuos es 14 años, es decir, estas personas fueron inducidas en estas adicciones ya que gente inescrupulosa les vendió el alcohol o alguna persona cercana se las proporcionó

El 90% de los pacientes se mantenía soltero y el resto en unión libre, lo que también va de la mano con la conocida dificultad que tiene una persona adicta a estas sustancias para crear y mantener relaciones interpersonales significativas

Para lograr alcanzar los objetivos “Realizar un análisis multivariante del estudio Folstein de los drogo dependientes” y “Analizar factores de riesgo o de incidencia de los pacientes que presentaron mayores problemas según el resultado del estudio Folstein”, se obtuvieron los siguientes resultados de los análisis: Las correlaciones entre variables revelaron que la variable que representaba la nota obtenida en el examen mini-mental realizado a los pacientes, Total. Estaba estrechamente relacionada con partes específicas de esta prueba como lo son el lenguaje, calculo y memoria, lo que nos lleva a pensar tanto que estas pruebas son las más influyentes en la nota final, como que los pacientes que están incluidos en

este estudio tuvieron especial dificultad para sobrellevar estas partes del test. Esta influencia fue corroborada por los valores P de estas correlaciones.

Tanto el ANOVA para varios factores, el cual incluye efectos simples y dobles, como la Regresión logística usada para la modelación de los datos, revelan que, dentro de los datos analizados, por sí sola es complicado que una droga cause los efectos que llevan a el diagnóstico del deterioro cognitivo, más bien una combinación de sustancias es más probable que cause afecciones de este tipo, a pesar de que tanto para el ANOVA como la Regresión Logística los valores P no revelaron presencia de factores significativos, aunque es importante nombrar que la combinación de ALCOHOL:COCAÍNA, planteada como efecto doble en el ANOVA, estuvo muy cerca de poder considerarse significativo al ser su valor $P = 0.0687$, es por esto que es recomendable repetir el estudio con un número mayor de pacientes el cual podría volver significativa a esta combinación.

El mapa de calor elaborado con distancia euclidiana y método de Ward, apoyó lo mencionado anteriormente, ya que en él no podía evidenciarse una agrupación clara de los datos de los pacientes, sin embargo, mencionar que una pequeña asociación de pacientes que habían obtenido calificaciones bajas en el test minimal parecía estar levemente relacionado con el consumo de sustancias como la Cocaína y la Heroína.

El análisis de componentes principales, nos mostró datos sobre cómo se comportan variables como la memoria y el lenguaje con respecto a la edad del inicio del consumo, estas rectas presentan ángulos cercanos a los 180 grados tanto entre el par INICIO: LENGUAJE como INICIO: MEMORIA, lo que nos sugiere que la edad de inicio del consumo está fuertemente ligada a el deterioro del paciente en estos aspectos de sus procesos mentales.

4.2 Recomendaciones

Es posible sugerir que se revise la normativa de venta de alcohol en la población. Como se mencionó anteriormente esta sustancia ha sido la puerta de entrada para la adicción y el deterioro del paciente dentro del estudio elaborado, mayores y mejores controles son necesarios para regular los consumos de alcohol por menores de edad.

Hacer un nuevo estudio involucrando más pacientes o hacer un análisis comparativo a través de un estudio de casos y controles, con el fin de determinar de mejor manera los efectos que pueda tener una droga específica o combinación de ellas.

Glosario de términos

Cannabis:

Preparación a base de una o más partes del cáñamo índico que, consumida de distintas maneras, especialmente fumada, tiene propiedades estupefacientes o terapéuticas.

Cáñamo índico, o cáñamo indio: Hierba de la familia de las cannabáceas cultivada por la utilidad de su fibra, sus propiedades estupefacientes y terapéuticas o el aceite obtenido de sus semillas.

Drogas legales: aquellas sustancias con efectos psicoactivos que son permitidas, no siendo su uso penado por ley a pesar de conocerse sus posibles efectos.

Droga: Sustancia o preparado medicamentoso de efecto estimulante, deprimente, narcótico o alucinógeno.

Estupefaciente: Dicho de una sustancia: Que altera la sensibilidad y puede producir efectos estimulantes, deprimentes, narcóticos o alucinógenos, y cuyo uso continuado crea adicción.

Narcótico: Dicho de una sustancia Que produce sopor, relajación muscular y embotamiento de la sensibilidad; p. ej., el cloroformo, el opio, la belladona.

MSP: Ministerio de Salud Pública, El Ministerio de Salud Pública de Ecuador es la cartera del Estado encargada de ejercer la rectoría, regulación, planificación, coordinación, control y gestión de la salud pública ecuatoriana.

SETED: Secretaria Técnica De Drogas, Ente que se encargaba del Control y administración de sustancias catalogadas sujetas a fiscalización.

CONSEP: Consejo Nacional de Control de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas, entidad encargada control sobre insumos y fármacos sujetos a fiscalización.

Psicotrópico: agente químico que actúa sobre el sistema nervioso central, lo cual trae como consecuencia cambios temporales en la percepción, ánimo, estado de conciencia y comportamiento.

Dopamina: es un neurotransmisor producido en una amplia variedad de animales, incluidos tanto vertebrados como invertebrados, tiene muchas funciones en el cerebro, entre las cuales se incluyen papeles importantes en el comportamiento, la cognición, la actividad motora, la motivación, la recompensa (el placer que se siente al lograr algo), la regulación de la producción de leche, el sueño, el humor, la atención y el aprendizaje.

Compulsivo: Que responde a un impulso o deseo intenso de hacer algo.

Encéfalo: Parte central del sistema nervioso de los vertebrados, encerrada y protegida en la cavidad craneal y formada por el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo.

Vía Mesolímbica: es una de las vías dopaminérgicas en el cerebro, está asociada con la modulación de las respuestas de la conducta frente a estímulos de gratificación emocional y motivación.

Núcleo Accumbens: El núcleo accumbens es una estructura cerebral subcortical, situada en el punto en que núcleo caudado y putamen se juntan con el septum. Este núcleo forma parte de la zona ventral del cuerpo estriado, siendo uno de los núcleos que configuran los ganglios basales.

Coordenadas Cartesianas: Cada una de las rectas que se cruzan perpendicularmente y que sirven para ubicar un punto en un plano o en el espacio.

Flexibilidad Cognitiva: La flexibilidad cognitiva es la capacidad mental para cambiar de pensamiento alrededor de dos conceptos diferentes, y pensar en múltiples conceptos simultáneamente.

Drogas sintéticas: Una droga sintética, de síntesis o diseño es aquel fármaco de la síntesis artificial (o comercializado, si ya existía) de forma clandestina a fin de evitar las disposiciones existentes de las leyes sobre drogas, generalmente mediante cuando se cogen de derivados o análogos de fármacos existentes modificando su estructura química; menos comúnmente se refiere a la búsqueda de drogas con estructuras químicas diferentes que producen efectos subjetivos similares a las drogas ilícitas, con efectos similares o más potentes, que generalmente se venden en el mercado gris, debido a la desregularización existente en cuanto a este tipo de sustancias.

Memoria Episódica: Es la memoria relacionada con sucesos autobiográficos (momentos, lugares, emociones asociadas y demás conocimientos contextuales) que pueden evocarse de forma explícita. La memoria episódica y la memoria semántica son los dos componentes que conforman la memoria declarativa, una de las dos subdivisiones principales de la memoria humana. La contraparte de la memoria declarativa (explícita) es la memoria procedimental (o implícita).

Cribado: en medicina es una estrategia aplicada sobre una población para detectar una enfermedad en individuos sin signos o síntomas de esa enfermedad.

Praxias: habilidades motoras adquiridas. En otras palabras, son los movimientos organizados que realizamos para llevar a cabo un plan o alcanzar un objetivo.

Gnosis: es el sustantivo griego común para el conocimiento

Cognición: es la facultad de un ser vivo para procesar información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido (experiencia) y características subjetivas que permiten valorar la información. Consiste en procesos tales como el aprendizaje, el

razonamiento, la atención, la memoria, la resolución de problemas, la toma de decisiones, los sentimientos. El ser humano tiene la capacidad de conocer con todos los procesos mencionados.

Adicción: enfermedad crónica y recurrente del cerebro que se caracteriza por una búsqueda patológica de la recompensa o alivio a través del uso de una sustancia u otras acciones. Esto implica una incapacidad de controlar la conducta, dificultad para la abstinencia permanente, deseo imperioso de consumo, disminución del reconocimiento de los problemas significativos causados por la propia conducta y en las relaciones interpersonales, así como una respuesta emocional disfuncional.

Zona 8: Comprende los territorios de Guayaquil, Durán y Samborondón

Bibliografía

- 1) Alcazar, J. (s.f.). *UAH*. Obtenido de UAH:
http://www3.uah.es/juange_alcazar/Estadistica%20Alcala/ANOVA%20multifactorial.pdf
- 2) alcoholism, N. i. (23 de FEBRERO de 2020). *NIH*. Obtenido de NIH:
<https://www.niaaa.nih.gov/alcohols-effects-health/alcohols-effects-body>
- 3) bioestad. (2019). *guiaspss*. Obtenido de guiaspss:
<http://www.ugr.es/~bioestad/guiaspss/practica2/index.html>
- 4) Bourbaki, N. (1987). *Topological vector spaces*. Springer.
- 5) Briones, W. L., Hidalgo, H. H., Alvarado, J. M., Noy, E. G., & Vázquez, A. J. S. . (2018). Causes of the adictions in adolescents and young in Ecuador. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 22(2), 130-138.
- 6) Carcausto, W., Tuse-Medina, R., & Morales, J. . (2019). Consumo de alcohol y drogas ilícitas en adolescentes preuniversitarios. *Carcausto, W., Tuse-Medina, R., & Morales, J. (2019). Consum**Revista Cubana de Medicina General Integral*, , Carcausto, W., Tuse-Medina, R., & Morales, J. (2019). Consumo de alcohol y drogas35(3), 1-16.
- 7) Charte, D. (JUNIO de 2017). *Researchgate*. Obtenido de Researchgate:
https://www.researchgate.net/Figura/Figura-74-Grafica-de-la-funcion-logistica_fig3_318888351
- 8) Cuadras, C. (2018). *Nuevos metodos Multivariantes*. Barcelona: CMC Edition.
- 9) Diario El Universo. (10 de 9 de 2015). Consep presenta nueva tabla de sanción al tráfico de droga. *Diario El Universo*, pág. 2.
- 10) Dietrichson, A. (2019). *Métodos Cuantitativos*. San Martín.
- 11) Fernández, F. V. (2019). *Recomendaciones para el manejo del deterioro cognitivo*. Andaluz, España: Sociedad andaluz de neurología.
- 12) Fernández, S. d. (2011). *Fac. Ciencias Económicas y Empresariales*. Obtenido de UAM :
<http://www.estadistica.net/ECONOMETRIA/CUALITATIVAS/CONTINGENCIA/tablas-contingencia.pdf>
- 13) Fernando, M. (2014). Los pro y contra de la legalización de la marihuana. *Revista chilena de pediatría*, 229-237.
- 14) García-García, J. A., Reding-Bernal, A., & López-Alvarenga, J. C. (2013). Sample size calculation in medical education research. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 217-224. doi:[https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72715-7](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72715-7)
- 15) Gerstner, R. M., Soriano, I., Sanhueza, A., Caffé, S., & Kestel, D. (2018). Epidemiología del suicidio en adolescentes y jóvenes en Ecuador. *Rev Panam Salud Publica*, 42. doi:10.26633/2FRPSP.2018.100
- 16) Gimaraes, R., Oliveira, V., Valle L., S. M., Stabile, A. C., Coimbra, A. R., dos Santos de Oliveira, M., . . . Araujo, S. (2017). Gender differences in patterns of drug use and sexual risky behaviour among crack cocaine users in Central Brazil. *BMC Psychiatry*, 412. doi:10.1186/s12888-017-1569-7
- 17) Gonzáles-Revaldería, J. F. (Junio de 2007). *Sociedad española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular*. Obtenido de Sociedad española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular:
http://www.seqc.es/es/Varios/7/40/Modulo_3:_Regresion_logistica_y_multiple/

- 18) Goñi-Sarriés, A., Blanco, M., Azcárate, L., Peinado, R., & López-Goñi, J. J. (2018). Are previous suicide attempts a risk factor for completed suicide? *Psicothema*, 30(1), 33-38. doi:10.7334/psicothema2016.318
- 19) Guo, L., Cuevas, C., & Cervantes, A. (2007). Wealth, Lifestyle, and Substance Abuse: a study of adolescents from different socioeconomic groups in Mexico City. *Journal of Adolescent Health*.
- 20) HEALTH, N. I. (1 de MAY de 2016). *NIH*. Obtenido de NIH: <https://www.drugabuse.gov/publications/research-reports/cocaine/what-are-short-term-effects-cocaine-use>
- 21) IN - JBG. (2020). *Instituto de Neurociencias*. Obtenido de Junta de Beneficencia de Guayaquil: <https://institutoneurociencias.med.ec/nosotros>
- 22) Kass, G. V. (1980). An Exploratory Technique for Investigating Large Quantities of Categorical Data. *Appl. Statist*, 29(2), 119-127.
- 23) Kessler, R. C., Borges, G., & Walter, E. E. (2000). Prevalence of and risk factors for lifetime suicide attempts in the National Comorbidity Survey. *Archives of General Psychiatry*, 617-626. doi:10.1001/archpsyc.56.7.617
- 24) Maria Fernández Serrano, M. P.-G. (2010). What are the specific vs. generalized effects of drug abuse on neuropsychological performance? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 377-406.
- 25) Medicine, A. S. (15 de Septiembre de 2019). *2021 American Society of Addiction Medicine*. Obtenido de ASAM: [https://www.asam.org/docs/default-source/quality-science/asam-s-2019-definition-of-addiction-\(1\).pdf?sfvrsn=b8b64fc2_2](https://www.asam.org/docs/default-source/quality-science/asam-s-2019-definition-of-addiction-(1).pdf?sfvrsn=b8b64fc2_2)
- 26) Michèle Diaz, M.-E. A. (1995). *La Droque, Hachette, colección 'Qui, quand, où ?*
- 27) Minitab®. (s.f.). *Interpretar los resultados clave para Conglomerados de variables*. Obtenido de Interpretar los resultados clave para Conglomerados de variables: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/multivariate/how-to/cluster-variables/interpret-the-results/key-results/>
- 28) Narvaez, J., Jansen, K., Pinheiro, R. T., Kapezinski, F., Silva, R. A., Pechansky, F., & Magalhaes, P. V. (2014). Psychiatric and substance-use comorbidities associated with lifetime crack cocaine use in young adults in general population. *Comprehensive Psychiatry*(55), 1369-1376. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.comppsy.2014.04.021
- 29) NIDA, N. I. (4 de 6 de 2020). *NIH - National Institute of drug abuse*. Obtenido de NIDA. 2020, Junio 4. ¿La marihuana es una droga de inicio? <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/serie-de-reportes/la-marihuana/la-marihuana-es-una-droga-de-inicio>
- 30) OEA, C. (2019). *Informe sobre el consumo de drogas en las américas 2019*.
- 31) ONU. (2018). Estado mundial salud y drogas 2018.
- 32) Pedro López-Roldan, S. F. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universidad autónoma de Barcelona.
- 33) Pereira Morales, A. J., Adan, A., Camargo, A., & Forero, D. A. (2017). Substance Use and Suicide Risk in a Sample of Young Colombian Adults: An Exploration of Psychosocial Factors. *The American Journal on Addictions*, 1-7. doi: 10.1111/ajad.12552
- 34) Pérez, H. G., Malabe, J. A., Pinza, W. P., & Anchundia, . (2019). Las Drogas. *Revista Mapa*, 3(12), 3(12).
- 35) Pérez, R. (10 de enero de 2020). *Lifeder*. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/prueba-de-tukey/>
- 36) Pimienta P., J. H., & de la Orden H., A. (2017). *Metodología de la investigación* (Tercera ed.). México: Pearson Education.

- 37) Rafael Coullaut-Valera, Iria Arbaiza-Díaz del Río, Ricardo de Arrúe-Ruiloba, Juan Coullaut-Valera, Ricardo Bajo-Brenton. (2011). Deterioro cognitivo asociado al consumo de diferentes sustancias psicoactivas. Madrid, España.
- 38) Rodrigo, J. A. (Agosto de 2016). *Ciencia de datos*. Obtenido de Ciencia de datos: https://www.cienciadedatos.net/documentos/27_regresion_logistica_simple_y_multiple.html
- 39) Rosales Casavielles, Y. E., Góngora Herse, M., & de la Rosa Rosales, E. J. (2017). La marihuana y los efectos que provocan en los seres humanos. *Correo Científico Médico*, 21(2), 557-560. *Scielo*, 21(2), 557-560.
- 40) Roscoat, E., Legleye, S., Guignard, R., Husky, M., & Beck, F. (2016). Risk factors for suicide attempts and hospitalizations in a sample of 39,542 French adolescents. *Journal of Affective Disorders*(190), 517-521. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2015.10.049>
- 41) Saad, M. H., Savonen, C. L., Rumschlag, M., Todi, S. V., Schmidt, C. J., & Bannon, M. J. (23 de Octubre de 2018). Opioid Deaths: Trends, Biomarkers, and Potential Drug Interactions Revealed by Decision Tree Analyses. *Frontiers in Neuroscience: Neuropharmacology*(12), 728. doi:<https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00728>
- 42) Sampieri H., R., Fernández C., C., & Baptista L., M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.
- 43) Shapiro. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). En Shapiro, *Biometrika* (págs. 52 (3-4): 591-611.). JSTOR 2333709.
- 44) Universo, D. E. (14 de 6 de 2020). 15 % de la población entre 15 y 40 años probó algún tipo de droga en Ecuador. Guayaquil, Guayas, Ecuador. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/06/14/nota/7871358/consumo-drogas-ecuador-guayaquil-hache/>
- 45) UNODC, U. N. (2020). *World drug report*.
- 46) Valdevila, A. (14 de Junio de 2020). 15 % de la población entre 15 y 40 años probó algún tipo de droga en Ecuador. (D. E. Universo, Entrevistador)
- 47) Walsh, C. G., Ribeiro, J. D., & Franklin, J. C. (2017). Predicting Risk of Suicide Attempts Over Time Through Machine Learning. *Clinical Psychological Science*, 5(3), 457-469. doi:10.1177/2F2167702617691560
- 48) Watt, P. &. (2012). *Drug war Mexico: Politics, neoliberalism and violence in the new narcoeconom.*
- 49) West, R. (2017). Psicólogo. (GK, Entrevistador)
- 50) Wong-González, E. (2010). ¿DESPUÉS DE UN ANÁLISIS DE VARIANCIA...QUÉ? EJEMPLOS EN CIENCIA DE ALIMENTOS. *agronomía mesoamericana* , 349-356.
- 51) World Health Organization. (2014). Prevención del suicidio un imperativo global. *Organización Panamericana de la Salud*.
- 52) World Health Organization. (2016). *Suicide Data*. World Health Organization. Obtenido de who.int
- 53) Zapata, F. (2019). *LIFEDER*. Obtenido de LIFEDER: <https://www.lifeder.com/homocedasticidad/>

Anexos :

1. Análisis exploratorio.

Medidas estadísticas

Estadística descriptiva univariante

VARIABLES	OTEMP	OESP	CALCULO	MEMORIA	LENGUAJE	TOTAL	EDAD	AÑOESC	EINICIO
MINIMO	3	4	1	1	6	18	18	6	6
1ER CUARTIL	4.7	5	4	2	8	24	20	9	13
MEDIANA	5	5	5	3	9	26	24,5	12	14
MEDIA	4.7	4.9	4,5	2,5	8,5	25,2	27,61	11,3	14,4
3ER CUARTIL	5	5	5	3	9	27	32	12	16
MAXIMO	5	5	5	3	9	27	66	17	27

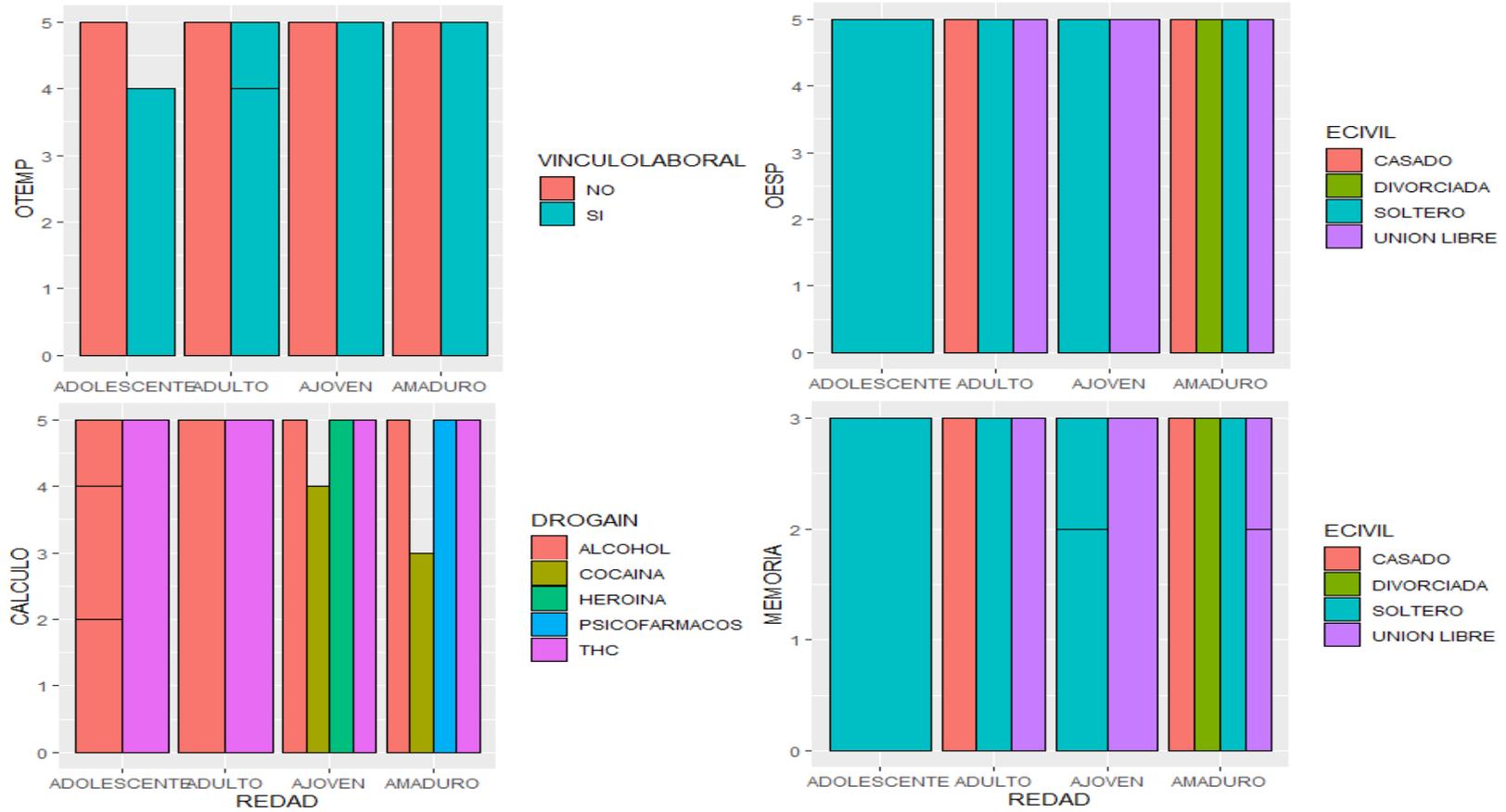
Como se aprecia en la descripción estadística de la parte superior, se tiene un resumen estadístico de las variables de tipo numérica; en dicho resumen, se muestran los estadísticos: mínimo, 1er cuartil, mediana, media, 3er cuartil, máximo. En el caso de las variables de tipo carácter; se tiene un conteo de valores con su respectiva clase; por ejemplo: en el caso de la variable 'EINICIO' (última variable), se tiene una longitud de 76. Para el caso de las variables de son de tipo numéricas, se debe interpretar sus resultados de la siguiente manera: Para el caso de la variable 'OTEMP' que corresponde al pseudónimo 'Orientación Temporal'; su mínimo valor es 3, el 25% de los pacientes han obtenido una nota de 4.75 o menos, el 50% de los pacientes han obtenido al menos 5 dada su mediana, etc. De manera similar, se realiza dicho análisis estadístico para las demás variables de tipo numéricas.

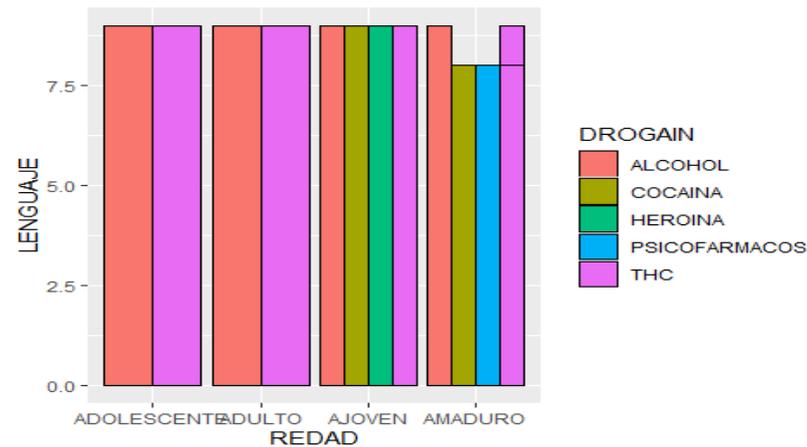
Cabe destacar el bajo promedio obtenido en la calificación del ítem Memoria (2.5) y el alto valor del promedio del ítem Lenguaje (8.5); esto nos lleva a pensar que a los entrevistados se les dificulta mucho el memorizar las cosas, aunque se pueden comunicar verbalmente con relativa facilidad.

Diagramas de Barras

Se realiza un análisis exploratorio de datos con las variables cuantitativas y cualitativas correspondientes al Test Mini-Mental.

Diagrama de barras





Como se logra apreciar en la figura 2, el máximo valor obtenido en el Test Mini-Mental de Orientación Temporal es 5, dicho valor se encuentra relacionado a las personas que no laboran en la actualidad independientemente su rango de edad; cabe destacar que para dicha variable se tienen valores de 4 y 5 para un adolescente, adulto, adulto joven, y adulto maduro.

El 0.04% de personas (3) tienen una calificación de 3, 21% de personas (16) que tienen una calificación de 4, y el resto tuvieron una calificación de 5 en el grado de orientación en distintas horas y fechas del paciente.

El máximo valor obtenido en el Test Mini-Mental de Orientación Espacial es 5, dicho valor se encuentra relacionado a las personas que están casados en un 9.72% de los casos (7), solteros 77.78% (56), divorciadas 1.39% (1), en unión libre en la actualidad 11.11% (8); cabe destacar que para dicha variable se tienen valores de 4 y 5 para un adolescente, adulto, adulto joven, y adulto maduro. Sin embargo, el valor que más predomina es el 5.

Se tienen 5% (4) personas que tienen una calificación de 4, 95% (72) personas que tienen una calificación de 5 en el grado de orientación geográfica del paciente.

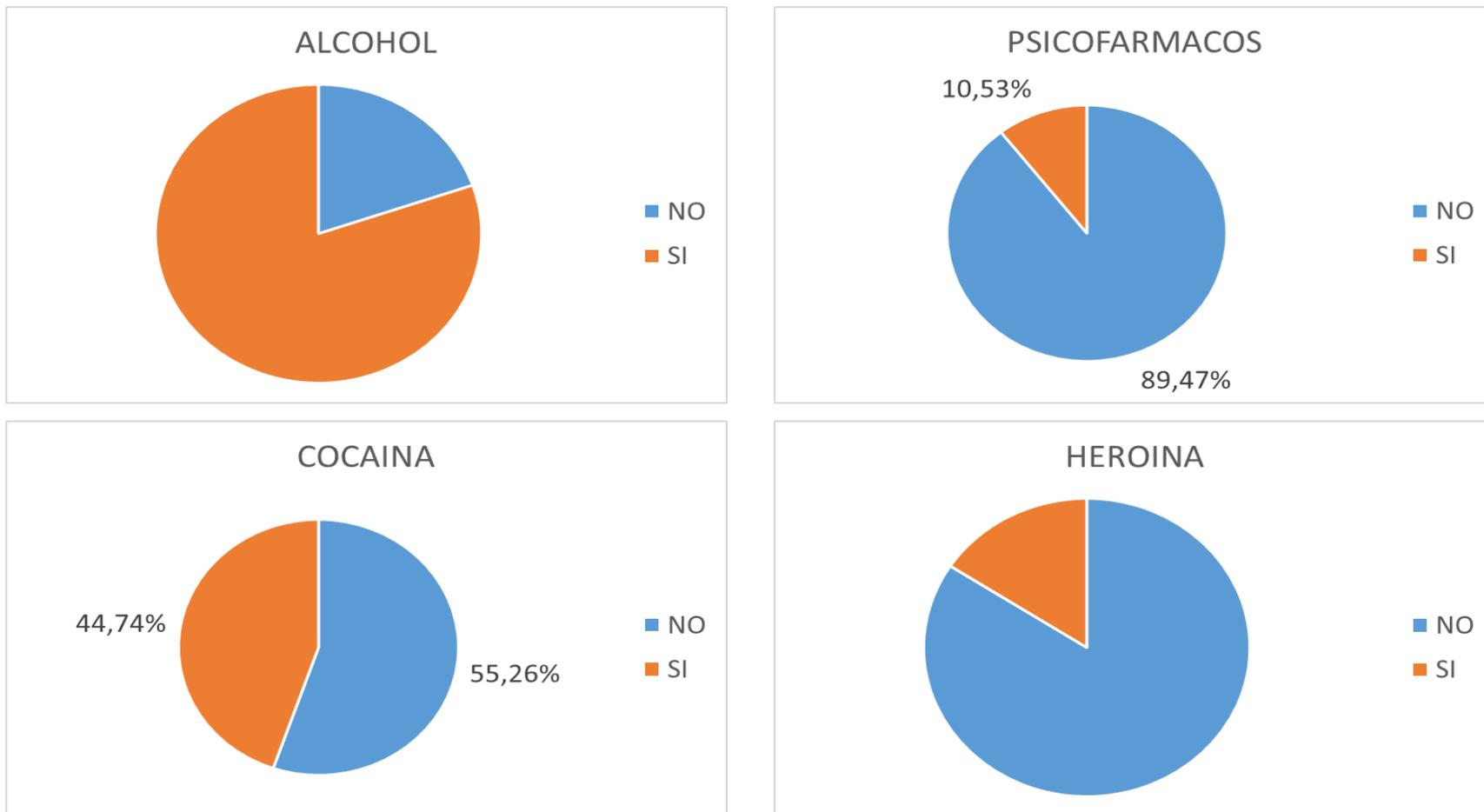
El máximo valor obtenido en el Test Mini-Mental de Atención-Calculo es 5, dicho valor se encuentra relacionado a las personas que consumen diferentes tipos de drogas en la actualidad independientemente su rango de edad.

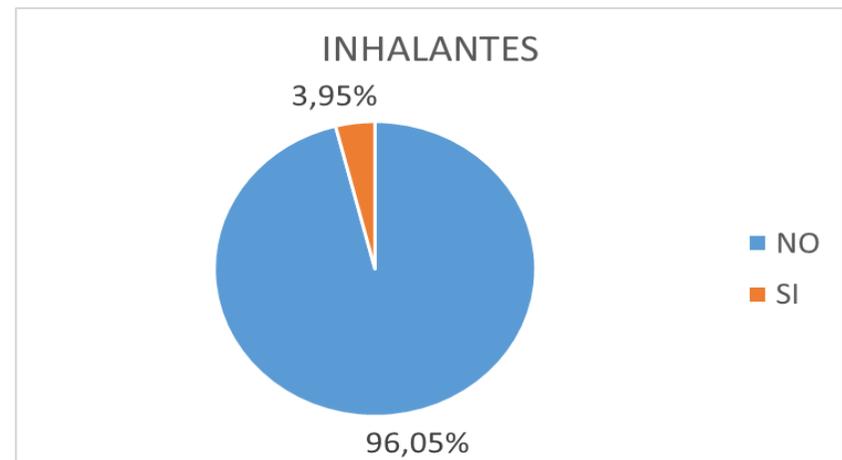
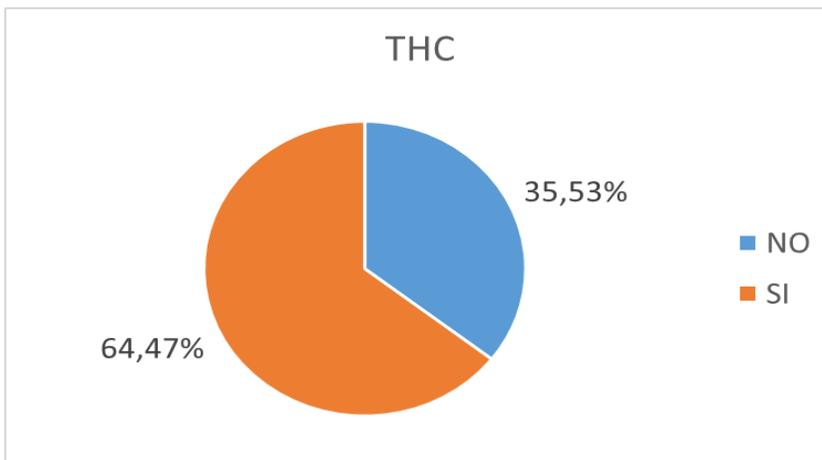
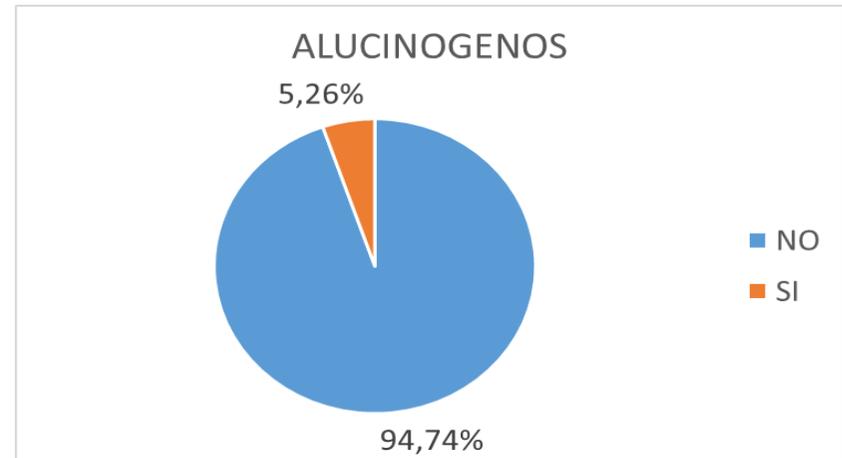
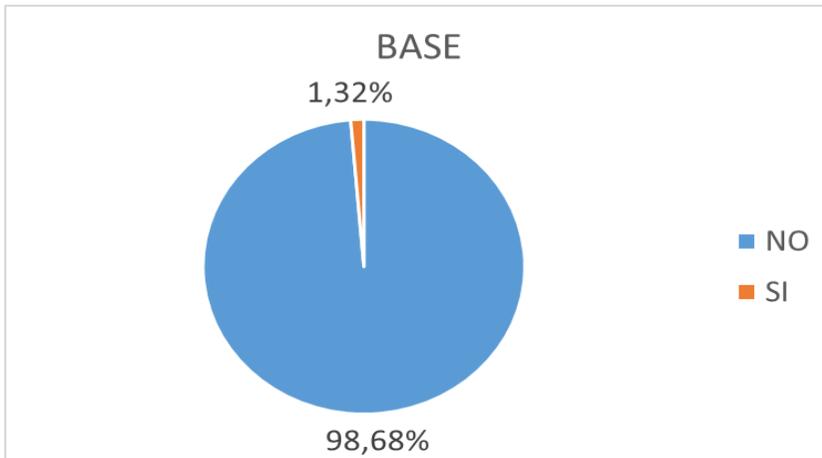
El máximo valor obtenido en el Test Mini-Mental de la Memoria es 3, dicho valor se encuentra relacionado a las personas que están solteras 75% (33), casadas 9% (4), divorciadas 2.27% (1), en unión libre en la actualidad 13.64% (6).

El máximo valor obtenido en el Test Mini-Mental de lenguaje es 9, dicho valor se encuentra relacionado a las personas que consumen varios tipos de drogas en la actualidad independientemente su edad.

Diagrama de pastel

Diagrama de pastel



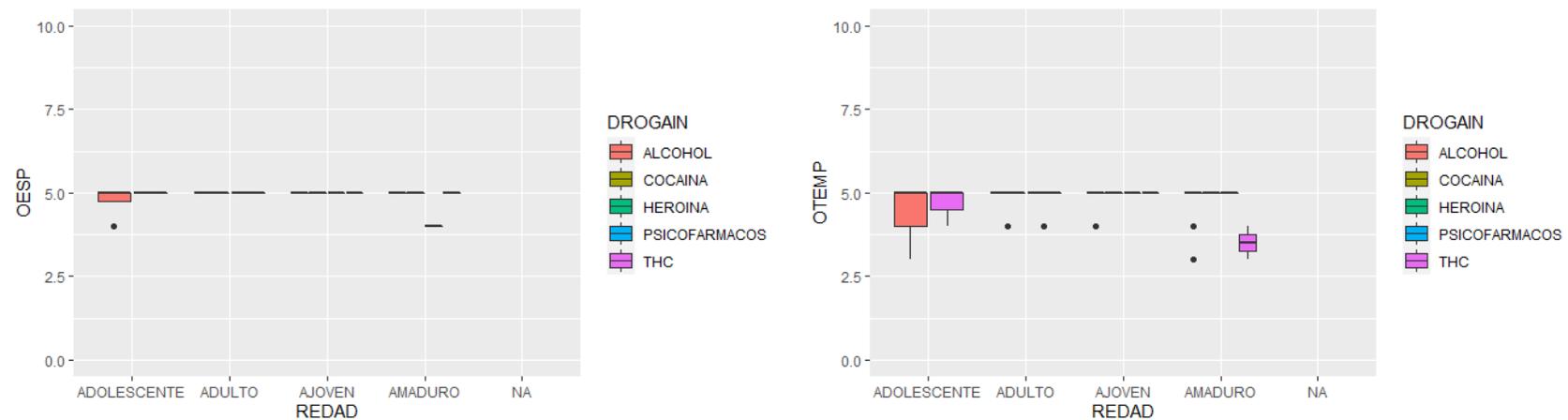


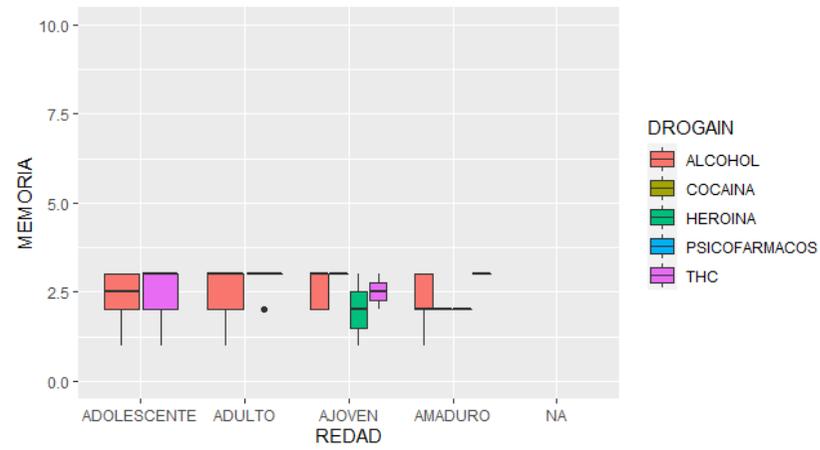
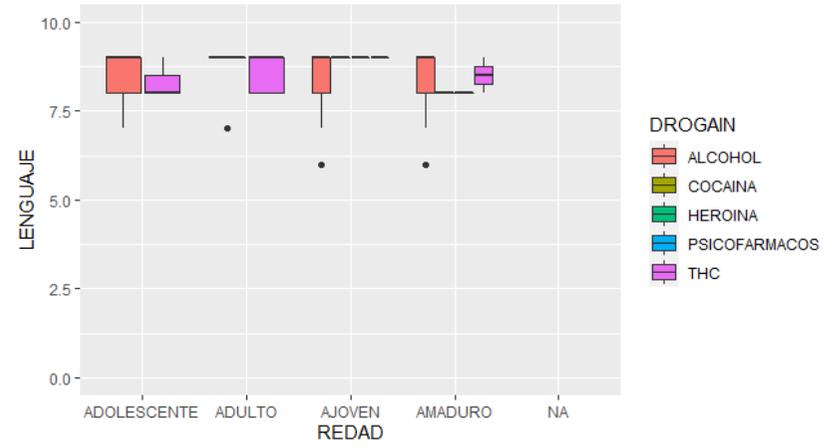
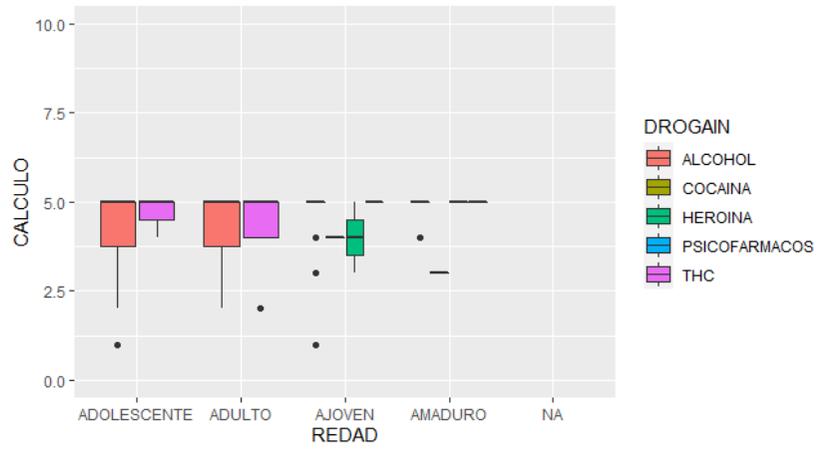
Como se observa en las imágenes, gran parte de la población de personas consume Alcohol, casi la mitad cocaína, casi el 60% THC y menos del 20% las demás drogas incluidas en el estudio.

Diagrama de cajas

Los siguientes diagramas de cajas reflejan el comportamiento estadístico de cada uno de los principales ítems medidos en el test.

Diagramas de cajas

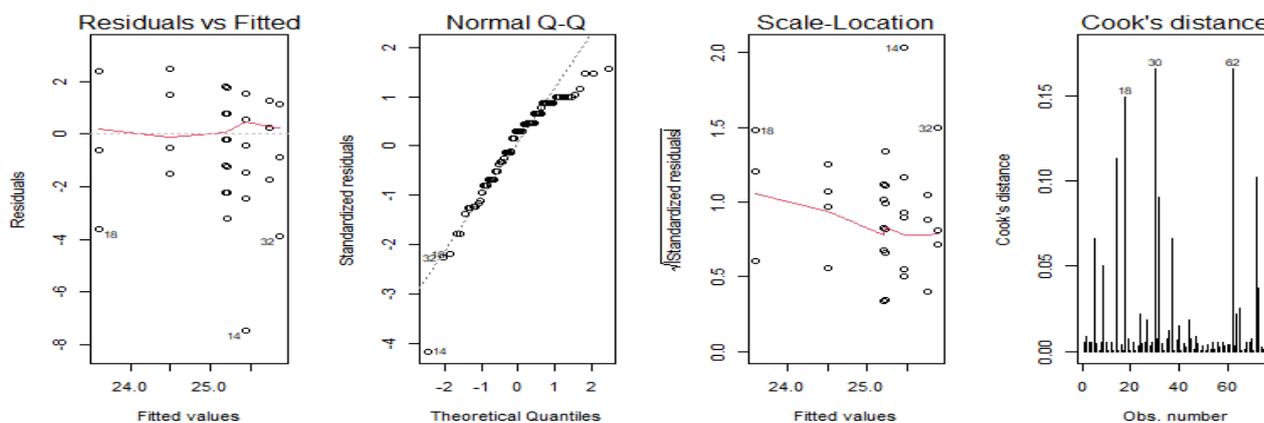




En el caso de la variable que representa a la orientación temporal se tiene que los adultos mayores que han consumido THC, en general han obtenido calificaciones más bajas que los otros rangos, seguido de las notas obtenidas relacionadas con el consumo del ALCOHOL. En el diagrama para la orientación espacial se puede observar que las calificaciones han sido similares en relación al rango de edades de los pacientes y a las drogas consumidas por los mismos. En el caso del test de memoria, podemos ver como los pacientes en el rango de adulto joven que son consumidores de Heroína han obtenido calificaciones más bajas, también se puede ver como la mayoría de consumidores de alcohol han tenido notas bajas independientemente de su rango de edad. Similar resultado se muestra en el examen de lenguaje en donde los consumidores de alcohol han tenido notas más bajas en rangos de edad como adolescente, adulto joven y adulto maduro. Por último, en el diagrama que representa a la variable calculo, los adultos jóvenes son más propensos a obtener calificaciones más bajas si han consumido heroína

2.Comprobación de supuestos modelo ANOVA

Gráficos de prueba para modelo Anova



En los gráficos de prueba para el modelo de regresión A

ANOVA realizado, se observa que los residuos se encuentran aleatoriamente distribuidos y tienen varianza constante, debido a la falta de un patrón en el gráfico de residuos vs ajuste. También es plausible asumir que los datos se provienen de una distribución normal ya que, en su mayoría, los datos se alinean en una recta. Dado que los residuos se encuentran distribuidos de manera similar a lo largo de

los rangos de los predictores, es posible asumir que no existen problemas de heterocedasticidad. Por último, a excepción de la observación 18, que requerirá mayor investigación, ninguna otra que tenga una distancia de cocinado alta se hace presente en los demás gráficos. Por esto podemos incluir todos los datos en el estudio, ya que no son suficientemente influyentes

Cabe recalcar que a pesar de que todos los efectos dobles están incluidos en el modelo no todos se encuentran presentes en el resultado; esto es porque no en todos los “tratamientos” hubo datos; por ejemplo, no existen pacientes que hayan consumido ALCOHOL y PSICOFARMACOS de manera conjunta.