

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León

UNAN-León

Facultad de Ciencias y Tecnología

Departamento de Matemática, Estadística y Actuariales



Tesis para optar al título de Ingeniería Estadística:

Confiabilidad y Validez del Cuestionario Satisfacción Laboral de los Académicos y Administrativos de la UNAN-León, octubre 2021.

Autores: Br. Alaníz Díaz Perla Eunice.

Br. Bermúdez Sánchez María Fernanda.

Tutores: Dr. Juan Diego Solís Álvarez. PhD.

Ing. Martha María Arcia Ramírez. Msc.

León, diciembre 2021.

“A la libertad por la universidad”

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, agradecemos a Dios por habernos dado la fortaleza y guiarnos en cada una de las etapas de nuestros estudios, por permitirnos culminar con éxito esta etapa de nuestras vidas.

A nuestros docentes por brindarnos sus conocimientos y dedicación que han sido de gran ayuda a lo largo de la preparación de nuestra profesión.

En especial a nuestros tutores MSc. Martha Arcia y Dr. Juan Diego Solís. PhD, quienes, sin su ayuda, paciencia, dedicación y conocimientos brindados, no hubiese sido posible que este trabajo se realizara con éxito.

A nuestras familias, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por sus consejos y principios que nos han inculcado durante todo este proceso.

DEDICATORIA.

A Dios.

Por haberme llenado de infinitas bendiciones para poder culminar esta etapa de mi vida.

A mi madre y hermano.

Aleyda Isabel Sánchez Martínez y Diego Jesús Bermúdez Sánchez por ser los pilares principales en mi vida que me impulsaron en momentos de debilidad a seguir adelante y poder llegar a ser la persona que soy.

Br. María Fernanda Bermúdez Sánchez.

DEDICATORIA.

Primeramente, a Dios por la oportunidad de vida, por ser mi ayuda y proveedor durante toda la trayectoria de mi preparación profesional.

A mi familia, por su amor, apoyo, motivación y sacrificio en todos estos años, gracias por inculcar en mi ejemplo de esfuerzo y valentía, de no **temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre.**

A todas aquellas personas que de forma directa e indirecta fueron de ayuda y apoyo durante estos años.

Br. Perla Eunice Alaníz Díaz

Resumen

Los investigadores que utilizan técnica e instrumentos en sus procesos de investigación deben de tener en cuenta la validez y confiabilidad. Hidalgo (2005) plantea que éstos son constructos inherentes a la investigación desde la perspectiva positivista, para otorgarle a los instrumentos y a la información recabada, exactitud y consistencia, necesarias para efectuar las generalizaciones de los hallazgos, derivadas del análisis de las variables en estudio. El objetivo de esta investigación es, analizar la validez y confiabilidad del cuestionario que mide la Satisfacción Laboral de los académicos y administrativos de la UNAN-León, el cual presenta 6 dimensiones con un total de 36 ítems y mide el nivel de satisfacción en escala Likert. Este estudio es de enfoque cuantitativo, analítico, documental de corte transversal, no experimental, el análisis de confiabilidad se realizó mediante el coeficiente de Alpha de Cronbach y para analizar la validez, se aplicó Análisis Factorial Confirmatorio, utilizando el programa estadístico R 4.0.3. Los resultados principales mostraron que las variables presentan correlaciones altas mayores a 0.75, el valor de Alpha de Cronbach fue de $\alpha = 0.9672 > 0.90$. El modelo presentó un buen ajuste, valorado a través del criterio denominado “estrategia de evaluación de doble índice” (RMSEA=0.000<0.05, SRMR=0.066, CFI=0.845, TLI=0.830, AIC=2918.386), y se resumió en un solo modelo donde, los ítems resultaron significativos dentro de las dimensiones establecidas a priori por los investigadores, por lo cual se comprobó, la validez y confiabilidad del cuestionario de Satisfacción Laboral.

Palabras claves. Validez, Confiabilidad, Cuestionario, Analisis Factorial Confirmatorio.

Índice.

| | |
|--|-----------|
| I. Introducción..... | 1 |
| 1.1 Presentación..... | 1 |
| 1.2 Antecedentes Históricos (Teóricos)..... | 2 |
| 1.3 Antecedentes de estudios previos (Empíricos)..... | 3 |
| Nacionales..... | 3 |
| Internacionales..... | 4 |
| 1.4 Planteamiento del Problema. | 7 |
| 1.5 Justificación. | 8 |
| II. Objetivos..... | 10 |
| Objetivo General:..... | 10 |
| Objetivos específicos:..... | 10 |
| III. Marco Teórico..... | 11 |
| 3.1. Marco Conceptual. | 11 |
| 3.2. Bases teóricas..... | 16 |
| IV. Diseño Metodológico. | 29 |
| 4.1. Tipo de investigación: | 29 |
| 4.2. Población de estudio y muestra: | 29 |
| 4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. | 30 |
| 4.4. Procedimiento de recolección de datos: | 30 |
| 4.5. Técnicas estadísticas y software utilizados para el análisis de la información..... | 31 |
| 4.6. Operacionalización de variables:..... | 32 |
| V. Resultados y Discusión..... | 34 |
| VI. Conclusiones..... | 43 |
| VII. Recomendaciones..... | 44 |
| VIII. Bibliografía..... | 45 |



I. Introducción.

1.1 Presentación

Los investigadores que utilizan técnicas e instrumentos en sus procesos de investigación deben de tener en cuenta la validez y confiabilidad. Hidalgo (2005) plantea que estos son constructos inherentes a la investigación desde la perspectiva positivista, para otorgarle a los instrumentos y a la información recabada, exactitud y consistencia necesarias para efectuar las generalizaciones de los hallazgos, derivadas del análisis de las variables en estudio. Miguel (2006) afirma que, aunque la validez y confiabilidad, ha sido más usada desde la orientación positivista, esta se ha venido superando a partir de la segunda mitad del siglo XX.

Miguèlez (2006) presenta distintas perspectivas para la validez y la confiabilidad, por una parte, menciona que la confiabilidad ha sido presentada, como un requisito difícil dentro de las investigaciones cualitativas, pero esto no implica que una investigación no pueda ser confiable, congruente y previsible para el futuro. Por otro lado, la validez presenta todo lo contrario, a medida que los resultados sean lo más completo posible, claros y representativos ante alguna situación estudiada, la investigación tendrá un alto nivel de validez.

Por otro lado, para Morse et al. (2002) una amenaza para la validez y confiabilidad es el propio investigador, ya que, su experiencia y capacidad en llevar a cabo la investigación, evidenciarían la calidad y precisión de sus resultados.

El interés fundamental de este trabajo de investigación es, analizar la confiabilidad y validez del cuestionario que mide la Satisfacción laboral de Académicos y Administrativos de la UNAN-León, desarrollando y tomando como referencia, la información propuesta en la literatura sobre las técnicas estadísticas relacionadas con la confiabilidad y validez de instrumentos de medición, la cual será de gran ayuda a futuros investigadores interesados en profundizar dicho tema y sustentar la fiabilidad de sus resultados.



1.2 Antecedentes Históricos (Teóricos).

Desde la época de 1921 la North American National Association of Directors of Educational Research, incluyó la validez dentro de los términos claves a definir dentro del movimiento de la medición educativa y psicológica, aunque durante este periodo, la validez se definió de forma muy pragmática y muy poco en términos teóricos, pues ésta se definía en función de la correlación de una prueba, con un criterio, que usualmente se asumía libre de error de medición, citado por (García Medina et al., 2016)

El filósofo francés Auguste Comte (1798-1857) desarrolló la teoría positivista, bajo la cual, se desarrollaron supuestos que llevaron a la validez con enfoque cuantitativo, orientarse fundamentalmente hacia técnicas e instrumentos de medición elaborados por el evaluador (García, 2002).

Por otro lado, a inicios del siglo XX Spearman desarrolló el análisis factorial, donde se asumía que, a partir de las variables observadas empíricamente se podía medir variables latentes o constructos sin considerar el error de medición, esto le proporcionó una visión empirista a la validez y trajo consigo el desarrollo de métodos estadísticos para la validación de pruebas, tales como las técnicas correlacionales y diferencias entre grupos (García Medina et al. 2016).

El psicólogo británico Charles Spearman a principios del siglo XX cimentó las bases de lo que hoy se conoce como teoría clásica de los test, la cual se relaciona, con los conceptos de confiabilidad, validez y otros afines. A partir de trabajos realizados en los que varios autores reformulan el planteamiento de Spearman, se presentan fundamentos de la teoría clásica, lo que deduce diferentes fórmulas de cálculo e interpretaciones de la confiabilidad, citado por (Soler Cárdenas, 2008).

Carmine y Zeller (1987) afirman que la confiabilidad es un hecho empírico enfocado en que al aplicar el mismo instrumento se obtienen los mismos resultados. Babbie (2000) confirma esta teoría, haciendo referencia a que la confiabilidad no garantiza exactitud en los resultados, ya que un instrumento puede ser confiable pero no válido para una población en particular, citado por (Soriano Rodríguez, 2014).



1.3 Antecedentes de estudios previos (Empíricos).

Nacionales.

Espinoza Lara (2018) realizó el estudio “Validación de un cuestionario para medir el estado de vida de los estudiantes Universitarios en el marco de la teoría de Nola Pender (EVEU)” el cual, tiene como objetivo principal, estudiar la fiabilidad y validez de una adaptación del cuestionario para medir el estilo de vida de Nola Pender y la escala de autoestima de Rosenberg (EAR). El instrumento utilizado, fue sometido a la consulta y juicio de expertos, reuniendo así, los criterios de calidad apegándose a una prueba de validación. Para la evaluación de consistencia interna se utilizó el alfa de Cronbach y la validación de constructo a través de análisis factorial. Los resultados de validación muestran adecuadas propiedades para la valoración de las conductas promotoras de la salud, confirmando una alta consistencia interna y una satisfacción fiable temporal.

Romero & Martínez (2017) realizaron el estudio “*Construcción y validación de un cuestionario de evaluación al desempeño docente mediante Análisis Factorial Exploratorio*”, el principal objetivo del estudio fue, determinar las dimensiones y sus índices de fiabilidad del instrumento. Fue descriptivo y correlacional, se utilizó un muestreo multietápico. La técnica de análisis corresponde al Análisis Factorial Exploratorio, usando el método de Mínimos Cuadrados No ponderados. Los resultados indicaron que las veinticinco preguntas se agrupan en tres dimensiones, las cuales explican el 63.1 % de la varianza, y que la correlación entre estas dimensiones es alta. Así mismo, los índices de fiabilidad de cada una de ellas son superiores a 0.85, y de 0.96 para todo el cuestionario. En este sentido este instrumento fue considerado por los investigadores muy confiable para aplicarse la investigación relacionada al desempeño de los docentes de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales, de la UNAN-MANAGUA.

Duarte Rueda y otros (2008), realizaron un trabajo “ Aplicación del análisis factorial al cuestionario de seguimiento de graduados de la UNAN-León, 2000-2003” donde el principal objetivo fue aplicar el Análisis Factorial a los aspectos fundamentales del cuestionario aplicado en el estudio de Seguimiento de Graduados



2000-2003. Se realizó el análisis factorial confirmatorio, a partir de la factorización de la matriz de correlación policóricas. Se concluyó que el instrumento, presentó alta confiabilidad al medir los servicios e infraestructura y las competencias genéricas, los factores identificados a través del análisis factorial son: habilidades y técnicas de aprendizaje competencias genéricas, orientación formal brindada para el desarrollo profesional, conocimientos específicos de la carrera, competencias básicas o complementarias para el desarrollo del ejercicio profesional, coincide con las componentes definidas para las competencias genéricas del Estudio de Seguimiento de Graduados 2003, excepto la componentes de actitudes que se encuentra distribuidas en los factores.

Internacionales.

Reyes-Cruz et al. (2019), Realizaron un estudio “Diseño y validación de una escala tipo Likert para establecer características emprendedoras” donde se validó un instrumento para establecer la influencia de la formación curricular universitaria y de los capitales social, cultural y económico en el desarrollo de características emprendedoras con una escala de medición tipo Likert, mediante análisis factorial, aplicando dos pruebas piloto de 22 y 29 alumnos de sexto y séptimo semestre respectivamente, de la licenciatura en administración. Donde los resultados reflejaron que la aplicación del análisis factorial, permitió simplificar de 250 a 150 ítems y en otra prueba de 150 en 64, con la posibilidad de simplificarlo hasta en 17 ítems, agrupados en tres factores o variables que permitirán contrastar los objetivos planteados en dicho trabajo; además, de que con el análisis se logra el diseño de un instrumento confiable.

Sánchez (2017) llevó a cabo un estudio de “Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla”, en la cual para el análisis de la validez del cuestionario, se realizó análisis factorial exploratorio, en el que para determinar el número de factores a extraer, se utilizó el método Componentes Principales (CP). Se extrajo nueve componentes y se mostraron 8 factores, los cuales explican el 60% de la varianza total de los datos. Para el análisis de confiabilidad del cuestionario se utilizó el Alfa de Cronbach ($\alpha=0.9$). Los resultados encontrados en este estudio muestran



que el SF-36 presenta propiedades psicométricas estables y se puede utilizar como un cuestionario válido y seguro para determinar un perfil multidimensional del estado de salud y calidad de vida de las personas con LUPUS en el estado de Puebla.

Escofet et al. (2016) llevaron a cabo un estudio de “Elaboración y Validación de un cuestionario para la valoración de proyectos de aprendizaje-servicio” aplicado a estudiantes mediante su participación en experiencias asociadas al servicio comunitario en el que se elaboró, un instrumento de recolección de datos para valorar proyectos de aprendizaje-servicio desde la mirada de estudiantes universitarios. El cuestionario fue validado a través de la validación de contenido (validación por jueces) donde participaron ocho profesores de diferentes áreas que trabajan en aprendizaje-servicio, lo que llevó a introducir cambios en la estructura y contenido del cuestionario, elaborando una segunda versión donde se aplicó una prueba piloto a 116 estudiantes y para su posterior validación se realizó el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach para cada uno de los apartados del cuestionario.

Díaz (2014) realizó un estudio “Cuestionario de opinión para la evaluación del desempeño docente en la UNAN-Managua, Nicaragua, FAREM-Chontales” el cual tenía como objetivo la implementación del primer instrumento de evaluación docente llamado CEDUCH (Cuestionario de Evaluación Docente Unan Chontales), el cual servirá de apoyo al seguimiento y mejoramiento de la práctica docente en la Facultad. Se aplicó Análisis Factorial Exploratorio durante un pilotaje para distribuir las 30 preguntas del cuestionario en 8 dimensiones. Se aplicó una muestra probabilística de 453 estudiantes. La validez de contenido del constructo arrojó un índice de 0.933; la consistencia interna mostró resultados altos e iguales a 0.967 el coeficiente theta y de 0.975 el coeficiente omega; la confiabilidad de la prueba se determinó mediante el Alfa de Cronbach donde se obtuvo un coeficiente de 0.966.

Jaramillo & Osses (2012) realizaron el estudio “Validación de un instrumento sobre Metacognición para Estudiantes de Segundo Ciclo de Educación General Básica”, la validación de un Instrumento diseñado para medir metacognición en términos de: conocimiento, experiencias metacognitivas y autorregulación cognitiva. El instrumento, conformado por 33 ítems tipo Escala Likert, está dirigido a estudiantes de 7° y 8° Año



Básico de Escuelas Municipalizadas de alta vulnerabilidad de la Región de La Araucanía, Chile. Se evaluó: validez de contenido por juicio de expertos, validez de constructo mediante Análisis Factorial y confiabilidad por medio del Alpha de Cronbach. El juicio de expertos permitió contrastar cada uno de los ítems con la teoría sobre metacognición; el análisis factorial, agrupar los ítems en torno a los factores que componen dicho constructo. El valor de Alfa obtenido (0,860) corresponde a muy alto lo que significa que el instrumento puede ser utilizado como técnica confiable de recolección de datos.

Rodríguez M. et al. (2011) realizaron un estudio “Clima y satisfacción laboral como predictores del desempeño: en una organización estatal chilena” teniendo como objetivo principal identificar la relación entre clima organizacional, satisfacción laboral y desempeño en trabajadores de una organización pública chilena, en el cual se utilizó el cuestionario de satisfacción por facetas (JDI) de Smith, Kendall y Hulin (1969) validada preliminarmente para una muestra Maolina por Castro y Paredes (2006), teniendo en cuenta que la confiabilidad del instrumento es buena, la correlación entre el clima organizacional general y la satisfacción laboral resultó estadísticamente significativa, el clima organizacional correlacionó significativa y positivamente con el desempeño general y el desempeño general correlacionó significativa y positivamente con la satisfacción general. La relación entre las variables de interés, evidenciando que existe una relación positiva y significativa entre el clima organizacional general, y la satisfacción laboral general.



1.4 Planteamiento del Problema.

La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León (UNAN-León), está desarrollando un estudio sobre, Justicia Organizacional y Satisfacción laboral en la UNAN-León, septiembre 2020, el cual tiene como objetivo, analizar la relación entre la Justicia Organizacional y la Satisfacción Laboral en los trabajadores de la UNAN-León. Para recoger los datos que respondan a los objetivos definido en dicha investigación, se adaptaron los cuestionarios Versión en español “Escala de Justicia Organizacional de Colquitt (2001)” validada por Díaz Garcia et al., (2014), el índice descriptivo de puesto, por sus siglas en inglés (JDI) de Smith, Kendall y Hulin (1969), estos tipos de instrumentos son los más utilizado, citado por Reyes Orama et al., (2012). El cuestionario que se utilizó en el estudio que se realiza en la universidad, se organizó en 6 factores o dimensiones, construidos los ítems en escala Likert, según la teoría de satisfacción laboral.

Para responder a los objetivos definidos y que éstos expresen en mayor medida la satisfacción, se requiere que, los instrumentos sean confiable y válidos. De acuerdo con todo lo antes planteado se precisa responder a la pregunta de investigación siguiente:

¿El instrumento utilizado para medir la Satisfacción Laboral de los Académicos y Administrativos de la UNAN-León es válido y confiable?



1.5 Justificación.

Como investigador, se necesita tener la seguridad de que el instrumento que se utiliza para extraer cierta información de cualquier fenómeno, mida lo que realmente se quiere medir y que sea coherente, para esto todo, instrumento debe tener dos importantes características que son la confiabilidad y validez. Si el instrumento reúne estos requisitos, habrá cierta garantía, de que los resultados obtenidos en un determinado estudio y las conclusiones posteriores podrán ser creíbles y merecedores de confianza (Grau, 2016). De igual forma, Hidalgo (2005), plantea que la confiabilidad y validez son constructos inherentes a la investigación, desde la perspectiva positivista, para otorgarle a los instrumentos y a la información recabada, exactitud y consistencia, necesarias para efectuar las generalizaciones de los hallazgos, derivadas del análisis de las variables en estudio. Un instrumento de medición que no sea confiable no puede ser válido, pues si es errático, incongruente e inexacto tampoco medirá con validez el atributo en cuestión (Sánchez, 2017).

Dicho lo anterior, con los resultados obtenidos de la siguiente investigación “Confiabilidad y validez del cuestionario que mide la satisfacción laboral de los docentes y administrativos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León” serán beneficiados los investigadores que realizaron el estudio institucional relacionado a la Justicias organizacional y satisfacción laboral, ya que esto, permitirá realizar generalizaciones de los hallazgos, derivadas del análisis de las variables en estudio y las acciones que realicen las autoridades en función a dichos resultados tendrán su debida justificación científica.

Académicamente esta investigación, beneficiará a estudiantes y académicos universitarios que utilizan técnica e instrumentos en sus procesos de investigación ya que dicha metodología que se presentará en esta investigación podrá ser replicada en otros estudios debidamente ajustada.



En las investigaciones relacionadas a la satisfacción, las variables de interés son frecuentemente de naturaleza no observable. La discapacidad, la calidad de vida o el resultado de una intervención, son conceptos y abstracciones que representan fenómenos que sirven para comunicarnos, clasificar, explicar o generalizar (Batista-Foguet y otros, 2004). Este tipo de estudio destaca la necesidad de precisar los términos esenciales de la medición de fiabilidad y validez, clarificando las deficiencias en que incurre la metodología tradicional en su uso. Cuando se trata de la validez y confiabilidad, se presentan algunas limitaciones de la evaluación de la fiabilidad mediante el α de Cronbach y en la valoración cuantitativa de la validez mediante el análisis factorial exploratorio. Como alternativa a estas limitaciones, se pretende realizar el tratamiento secuencial e integrado de la validez y la fiabilidad, en el marco de los modelos del análisis factorial confirmatorio, tomado en cuenta el tipo de escala y a través de la factorización de la matriz policórica y no la matriz de varianzas y covarianzas. Estos modelos proporcionan el marco estadístico adecuado para evaluar la validez y la fiabilidad de cada ítem, en lugar de efectuar sólo valoraciones globales. La perspectiva confirmatoria guía al investigador para que optimice el proceso de construcción o adaptación de un cuestionario, dando un paso más, metodológicamente.



II. Objetivos

Objetivo General:

Analizar la confiabilidad y validez del cuestionario que mide la Satisfacción Laboral de los Académicos y Administrativos de la UNAN-León, 2021.

Objetivos específicos:

- Describir el comportamiento y la relación de los ítems por dimensión definidas en el cuestionario.
- Determinar la confiabilidad de los ítems del cuestionario de Satisfacción Laboral.
- Valorar la Validez de las dimensiones teóricas identificadas en el cuestionario de Satisfacción Laboral.



III. Marco Teórico.

3.1. Marco Conceptual.

3.1.1. Medición:

Medición es el proceso que vincula, conceptos abstractos con indicadores empíricos, el cual se realiza mediante un plan explícito y organizado para clasificar (y con frecuencia cuantificar) los datos disponibles (los indicadores), en términos del concepto que el investigador tiene en mente.

En este proceso, el instrumento de medición o de recolección de datos tiene un papel central. Sin él, no hay observaciones clasificadas. La definición sugerida incluye dos consideraciones: la primera es desde el punto de vista empírico y se resume en que el centro de atención es la respuesta observable (sea una alternativa de respuesta marcada en un cuestionario, una conducta grabada vía observación o una respuesta dada a un entrevistador). La segunda es desde una perspectiva teórica y se refiere a que el interés se sitúa en el concepto subyacente no observable que se representa por medio de la respuesta, (Carmines y Zeller, 1991) citado por (Hernández Sampieri et al., 2006).

3.1.2. Instrumento de medición:

Es uno de los recursos principales utilizado por el investigador, para registrar información o datos sobre las variables de su interés. Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente.

En toda investigación cuantitativa aplicamos un instrumento para medir las variables contenidas en las hipótesis y cuando no hay hipótesis simplemente para medir las variables de interés.

Esa medición, es eficaz, cuando el instrumento de recolección de datos en realidad representa las variables de interés. Si no es así, nuestra medición es deficiente; por tanto, la investigación no es digna de tomarse en cuenta (Hernández Sampieri et al., 2014).



3.1.3. Requisitos que debe cumplir un instrumento de medición:

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad.

a. **Confiabilidad:** Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales Sampieri, Kellstedt y Whitten (2013); y Ward y Street, (2009).

Tipos de confiabilidad.

Manterola et al., (2018) clasifican los tipos de confiabilidad en dos: Del observador y del instrumento.

Del observador.

- **Intra observador:** La confiabilidad intra observador es aquella que ocurre cuando un observador individual efectúa mediciones repetidas en un grupo de sujetos.
- **Inter-observador:** La confiabilidad íter observador es aquella que ocurre cuando dos o más observadores evalúan independientemente a un mismo sujeto de estudio.

Del instrumento.

- **Intra-instrumento:** La confiabilidad intra-instrumento es aquella que ocurre cuando se efectúan mediciones repetidas en un grupo de sujetos con un mismo instrumento de medición.
- **Inter-instrumento:** La confiabilidad íter instrumento es aquella que ocurre cuando se utilizan diferentes instrumentos para realizar mediciones repetidas en un grupo de sujetos.



- **Test re-test:** Consiste en administrar una escala o instrumento de medición (test) dos veces a los mismos sujetos. La administración puede ser inmediata o con un intervalo de tiempo entre el test y el re-test.

b. La validez: La validez de un test indica el grado de exactitud con el que mide el constructo teórico que pretende medir y si se puede utilizar con el fin previsto. Es decir, un test es válido si "mide lo que dice medir". Por ejemplo, un instrumento válido para medir la inteligencia debe medir la inteligencia y no la memoria. Es la cualidad más importante de un instrumento de medida. Un instrumento puede ser fiable pero no válido; pero si es válido ha de ser también fiable (Chiner, 2018).

Se puede decir, que la validez tiene tres grandes componentes:

- **Evidencia relacionada con el contenido.**

Se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en el que la medición representa al concepto o variable medida (Sullivan, 2009) Citado por (Hernández Sampieri et al., 2014).

Si el dominio de un instrumento es demasiado estrecho con respecto al dominio de la variable, el primero no la representará. La pregunta que se responde con la validez de contenido es: ¿el instrumento mide adecuadamente las principales dimensiones de la variable en cuestión? En un cuestionario, por ejemplo, cabría interrogar: ¿qué tan bien representan las preguntas a todas las que pudieran hacerse? (Hernández Sampieri et al., 2014). Esto puede ser a través de juicio de experto.

- **Evidencia relacionada con el criterio.**

La validez de criterio de un instrumento de medición se establece al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretende medir lo mismo.

Sullivan (2009) establece que este criterio es un estándar con el que se juzga la validez del instrumento cuanto más se relacionan los resultados del instrumento de medición con los del criterio, la validez será mayor.



La pregunta que se responde con la validez de criterio es: ¿en qué grado el instrumento comparado con otros criterios externos mide lo mismo? Estos criterios externos pueden por ejemplo Coeficiente Alfa de Cronbach.

- **Evidencia relacionada con el constructo.**

La validez de constructo es probablemente la más importante, sobre todo desde una perspectiva científica, y se refiere a qué tan bien un instrumento representa y mide un concepto teórico (Sullivan, 2009) Citado por (Hernández Sampieri et al., 2014).

Un constructo es una variable medida y tiene lugar dentro de una hipótesis, teoría o modelo teórico. Es un atributo que no existe aislado, sino en relación con otros y debe ser inferido de la evidencia que tenemos en nuestras manos y que proviene de las puntuaciones del instrumento aplicado.

Las preguntas que se responden con la validez de constructo son: ¿el concepto teórico está realmente reflejado en el instrumento? ¿Qué significan las puntuaciones del instrumento? ¿El instrumento mide el constructor y sus dimensiones? ¿Por qué? ¿Cómo opera el instrumento? A través de pruebas estadísticas como, por ejemplo: El Análisis de Factores y Análisis de Cofactores, el Análisis de Covarianza.

c. Objetividad.

En un instrumento de medición, la objetividad se refiere al grado en que éste es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias del investigador o investigadores que lo administran, califican e interpretan (Mertens, 2010) citado por (Hernández Sampieri et al., 2014).

La objetividad se refuerza, mediante la estandarización en la aplicación del instrumento (mismas instrucciones y condiciones para todos los participantes) y en la evaluación de los resultados; así como, al emplear personal capacitado y experimentado en el instrumento.



La validez, la confiabilidad y la objetividad no deben tratarse de forma separada. Sin alguna de las tres, el instrumento no es útil para llevar a cabo un estudio (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.1.4. Escala Likert: Es una escala de respuesta psicométrica, que se utiliza principalmente en cuestionarios para obtener la información del participante, preferencias o grado de acuerdo con una declaración o un conjunto de declaraciones. Las escalas Likert son una técnica de escala no comparativa y son unidimensionales (solo miden un rasgo único) en naturaleza (Bertram, 2008)

3.1.5. Variables: Son el conjunto de constructos que se analizan, estos tienen pesos determinados empíricamente. El investigador selecciona las variables, las ponderaciones son determinadas por la técnica seleccionada, según el objetivo del estudio. (Ramírez-Anormaliza et al., 2017).

- **Variables latentes:** Las variables latentes (constructos o factores) son variables que no son directamente observable o medibles. Las variables latentes se observan o miden indirectamente, y, por lo tanto, se infieren de un conjunto de variables que medimos mediante pruebas, encuestas, etcétera (Schumacker & Lomax , 2004).
- **Variables Observadas:** Las variables observadas, medidas o indicadoras son un conjunto de variables que utilizamos para definir o inferir la variable o construcción latente (Schumacker & Lomax , 2004).



3.2. Bases teóricas.

3.2.1. Teoría de la respuesta al Ítem (TRI).

La Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) o Teoría de Rasgo Latente (TRL) asume que entre la respuesta que una persona ofrece a una pregunta o prueba, y el rasgo o habilidad (puede entenderse también la competencia, actitud, aptitud, etc.) de la persona, existe una relación no lineal, que se puede expresar en términos probabilísticos. El conjunto de cálculos que se aplican para ello determina los distintos modelos y resultados de la TRI. La unidad básica de estudio en la Teoría de la respuesta al Ítem (TRI) es el ítem. Una gran ventaja de la TRI es que no se necesita especificar su distribución de forma que no es necesario, por ejemplo, garantizar la normalidad de los datos.

Para cada nivel de conocimiento, aptitud, habilidad o rasgo existe una probabilidad asociada de contestar correctamente al ítem. Esta probabilidad es pequeña para sujetos con bajo nivel de rasgo, y alta para sujetos con altos niveles de rasgo. La relación entre la respuesta de la persona al ítem y el rasgo que este tiene, se estima mediante una función probabilística, representada mediante la Curva Característica del Ítem (CCI). En la práctica la CCI se suele representar en una escala situada entre -3 y +3 puntos de habilidad. En el eje x se sitúan los valores de la habilidad y en el eje y las probabilidades asociadas (Terrón, 2010).

3.2.1.1. Métodos para estimar la confiabilidad.

En este acápite se presentan las diferentes técnicas estadísticas para estimar la confiabilidad y validez de un instrumento de investigación.

3.2.1.2. Coeficiente Alfa de Cronbach (α)

Es un estadístico para estimar la confiabilidad de una prueba, o de cualquier compuesto obtenido a partir de la suma de varias mediciones. Para evaluar la confiabilidad o la homogeneidad de las preguntas o ítems, es común emplear el coeficiente Alfa de



Cronbach cuando se trata de alternativas de respuestas policotómicas, como las escalas tipo Likert; la cual puede tomar valores entre 0 y 1, donde: 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total (Sánchez, 2017).

El coeficiente α de Cronbach puede ser calculado por medio de dos formas:

1. Mediante la varianza de los ítems y la varianza del puntaje total.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (\text{Ec. 1})$$

Donde:

α : Coeficiente de confiabilidad de la prueba o cuestionario.

k: Número de ítems del instrumento.

S_t^2 : Es la Varianza total del instrumento.

$\sum S_i^2$: Es la Suma de la varianza individual de los ítems, $i = 1, \dots, k$

2. Mediante la matriz de correlación de los ítems.

$$\alpha = \frac{k\bar{p}}{1+\bar{p}(k-1)} \quad (\text{Ec. 2})$$

Donde

k: Número de ítems.

\bar{p} : Promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

3.2.1.3. Índice κ de Cohen.

Se trata de una forma de coeficiente de correlación y, como todos ellos, puede variar de -1 a +1, donde 1 representa la concordancia perfecta entre los observadores y 0 el acuerdo que se puede esperar de forma aleatoria. Desde el punto de vista matemático, se pueden obtener valores kappa inferiores a 0 pero, en la práctica, es muy poco



probable. Un valor de $k = 0$ refleja que la concordancia observada es precisamente la que se espera a causa del azar. Se calcula según la siguiente fórmula:

$$k = \frac{\text{Pr}(a) - \text{Pr}(e)}{1 - \text{Pr}(e)} \quad (\text{Ec. 3})$$

En la que $\text{Pr}(a)$ es la proporción de concordancia observada entre observadores y $\text{Pr}(e)$ la proporción esperada por azar (Manterola et al., 2018).

3.2.1.4. Coeficiente de correlación intraclase (CIC).

Se trata de una estadística inferencial que evalúa el comportamiento de variables continuas en grupos de estudio, es decir, describe cómo las unidades en el mismo grupo se parecen fuertemente entre sí. Aunque se considera un tipo de correlación, a diferencia de la mayoría de las otras medidas de correlación, opera con datos estructurados en grupos, en lugar de datos estructurados como observaciones emparejadas (Manterola et al., 2018).

3.2.2. Método para estimar la validez.

3.2.2.1. Análisis Factorial.

Con el análisis factorial, se pretende, simplificar la información que nos da una matriz de correlaciones para hacerla más fácilmente interpretable. Se pretende encontrar una respuesta a esta pregunta: ¿Por qué unas variables se relacionan más entre sí y menos con otras...? La respuesta hipotética es porque, existen otras variables, otras dimensiones o factores que explican, por qué unos ítems se relacionan más con unos que con otros. Se trata en definitiva de un análisis de la estructura subyacente a una serie de variables (Vallejo, 2011).



Cuando se recogen un gran número de variables de forma simultánea (por ejemplo, en un cuestionario de satisfacción laboral) se puede estar interesado en, averiguar si las preguntas del cuestionario se agrupan de alguna forma característica. Aplicando un análisis factorial a las respuestas de los sujetos, se pueden encontrar, grupos de variables con significado común y conseguir de este modo, reducir el número de dimensiones necesarias para explicar las respuestas de los sujetos.

El Análisis Factorial es, por tanto, una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito último consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos (Fernández, 2011).

- **Análisis factorial: exploratorio y confirmatorio**

El **análisis factorial exploratorio** es una técnica estadística, que permite explorar con mayor precisión las dimensiones subyacentes, constructos o variables latentes de las variables observadas, es decir, las que observa y mide el investigador.

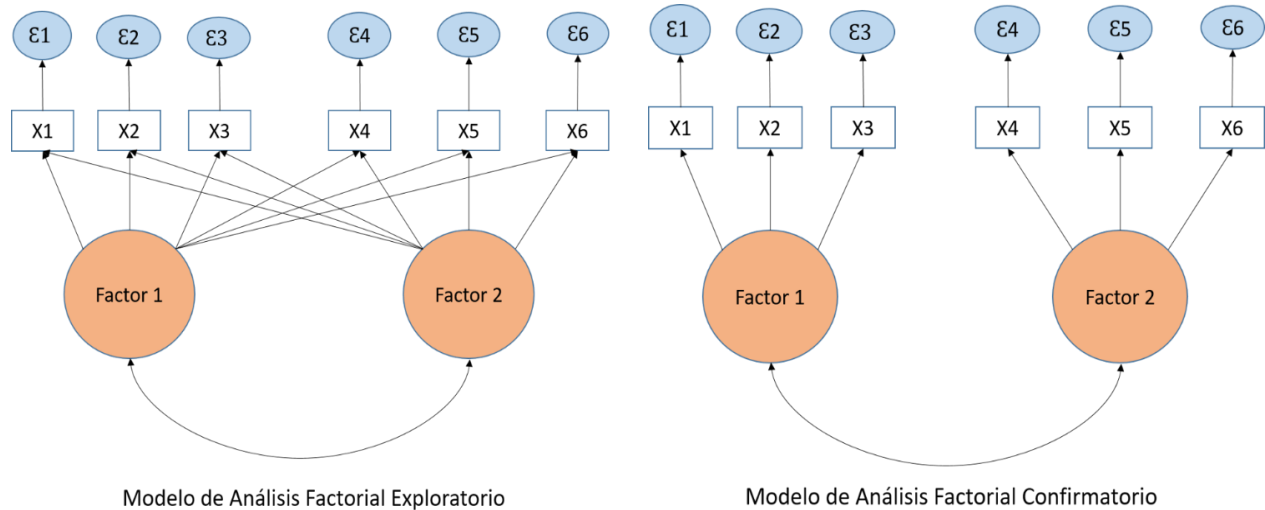
Se aplica con el objetivo de comprobar hasta qué punto estos instrumentos o los ítems que los conforman representan adecuadamente los constructos latentes de interés o diferentes dimensiones del mismo constructo (Mavrou, 2015).

El **análisis factorial confirmatorio** es una técnica de análisis, que se utiliza, para contrastar los modelos de medida, dentro de un sistema de ecuaciones estructurales, que de forma hipotética, suponen que, una serie de variables observadas o indicadores miden una o más variables latentes (independientes o dependientes) (Ramirez-Anormaliza et al. 2017).

Permite contrastar un modelo construido con antelación, en el que, el investigador establece *a priori* el conjunto total de las relaciones entre los elementos que lo configuran. A diferencia del factorial exploratorio, en el factorial confirmatorio se supone que el investigador es capaz de aventurar *a priori* la estructura de los datos preferiblemente en



función de una teoría bien establecida y sólo precisa confirmar que esa estructura puede también obtenerse empíricamente (Herrero, 2010).



Tomado de: (Aráuz, 2015)

Figura 3.2.2.1. Ilustración de la diferencia entre el análisis factorial confirmatorio y exploratorio para un modelo de dos factores latentes.

3.2.3. Matriz de Correlación Policórica y Tetracórica.

Los estudios exploratorios, de análisis factorial exploratorio (AFE) y análisis de componentes principales (ACP) y el análisis factorial confirmatorio (AFC), constituyen métodos, que tienen por objeto, establecer evidencias de validez de constructo. Para que éstos procedimientos tengan lugar, se debe partir, de matrices de correlaciones que permitan estimar, las covariaciones entre los elementos que componen la herramienta. (Choi et al. 2010) citado por (Freiberg Hoffmann et al. 2013).

Si todas las variables son continuas, la matriz debe responder al modelo de Pearson. Si todas son dicotómicas, se utiliza una matriz de correlación Tetracórica (TCC). Si la totalidad es ordinal o algunas son ordinales y otras dicotómicas, corresponde el uso de una matriz de correlación Policórica (PCC). Por otro lado, si algunas son continuas y otras son ordinales se emplea una matriz de correlación poliserial. De igual modo, se trabaja



con una matriz de correlación punto biserial, si se trata de variables continuas y dicotómicas (Freiberg Hoffmann et al. 2013).

▪ **Correlación Policórica**

El uso de variables ordinales es muy común, para medir percepción respecto a diferentes circunstancias de ámbito social, siendo así, que pueden definirse categorías con la finalidad de graduar, la calificación del informante respecto a su satisfacción frente a determinada característica. Para el efecto, se debe usar escalas que asignan valores enteros a cada categoría, tal como la escala Likert.

La correlación policórica parte del supuesto, que existen variables latentes de naturaleza continua, normalmente distribuidas, sobre las cuales se han construido variables ordinales observables, cuyas opciones de respuesta, se corresponden con umbrales en el dominio continuo de las latentes.

Sean x , y dos variables ordinales cuyas opciones de respuesta están dadas por r y s respectivamente; y, sean ξ y η las correspondientes variables latentes normales bivariadas, bajo estas condiciones, los umbrales en el dominio continuo se definen

Para x :

$$\begin{aligned} x &= 1, \text{ si } \xi < a_1 \\ x &= 2, \text{ si } a_1 \leq \xi < a_2 \\ &\dots \\ x &= s, \text{ si } a_{s-1} \leq \xi \end{aligned}$$

Para y :

$$\begin{aligned} y &= 1, \text{ si } \eta < b_1 \\ y &= 2, \text{ si } b_1 \leq \eta < b_2 \\ &\dots \\ y &= r, \text{ si } b_{r-1} \leq \eta \end{aligned}$$

Siendo a_i y b_j los umbrales de las variables ordinales x , y , respectivamente, tal que:

$$a_0 = b_0 = -\infty \quad a_s = b_r = +\infty$$

Con las variables ordinales, se construye una Tabla de Contingencia, que consiste en un arreglo rectangular de $s \times r$ celdas, donde cada una de ellas, representa las frecuencias observadas para la distribución conjunta de las variables x , y , a partir de las cuales subyacen las variables latentes ξ y η con sus respectivos umbrales a_i y b_j .



| | | | | | | | | |
|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|----------|
| | y | b_1 | b_2 | b_3 | b_4 | \dots | b_{r-1} | r |
| x | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | \dots | r | |
| a_1 | 1 | n_{11} | n_{12} | n_{13} | n_{14} | | | n_{1r} |
| | 2 | n_{21} | n_{22} | n_{23} | n_{24} | | | n_{2r} |
| a_2 | 3 | n_{31} | n_{32} | n_{33} | n_{34} | | | n_{3r} |
| a_3 | 4 | n_{41} | n_{42} | n_{43} | n_{44} | | | n_{4r} |
| a_4 | \dots | | | | | | | |
| \dots | \dots | | | | | | | |
| a_{s-1} | s | n_{s1} | n_{s2} | n_{s3} | n_{s4} | | | n_{sr} |

Tomado de: (Ramos Barberán & Plata Alarcón, 2015)

Figura 3.2.3.1. Tabla de contingencia del arreglo rectangular de $s \times r$ celdas.

El problema para resolver, consiste en calcular la correlación policórica ρ , como una medida de la relación lineal entre las variables latentes ξ y η . Es una medida que se obtiene a partir de la distribución acumulada normal bivariada:

$$\Phi(h, k; \rho) = [2\pi(1 - \rho^2)^{1/2}]^{-1} \int_{-\infty}^h \int_{-\infty}^k e^{\left[-\frac{x^2 - 2\rho xy + y^2}{2(1 - \rho^2)}\right]} dx dy \quad (\text{Ec. 4})$$

Para la estimación de la correlación policórica ρ y de los umbrales a_i y b_j , se utiliza la función de verosimilitud de la manera siguiente:

$$L = C \cdot \prod_{i=1}^s \prod_{j=1}^r \pi_{ij}^{n_{ij}} \quad ; i = 1, 2, 3, 4, \dots, s; j = 1, 2, 3, 4, \dots, r \quad (\text{Ec. 5})$$

$$L = C \cdot (\pi_{11}^{n_{11}})(\pi_{12}^{n_{12}})(\pi_{13}^{n_{13}})(\pi_{14}^{n_{14}}) \dots (\pi_{sr}^{n_{sr}}) \quad (\text{Ec. 6})$$

Donde, C es una constante, n_{ij} representa la frecuencia observada en la celda ubicada en la i -ésima fila y j -ésima columna; mientras que, π_{ij} es la probabilidad de que una observación caiga en la antes referida celda (Ramos Barberán & Plata Alarcón, 2015).



3.2.3.1. Supuestos que subyacen al empleo de correlaciones policóricas.

- **Supuesto de Normalidad y Continuidad.**

Si bien las correlaciones Policóricas, operan bajo el supuesto de normalidad multivariada de los ítems en análisis. Las estimaciones obtenidas, a partir de variables con distribución asimétrica no son severamente alteradas, si los valores del índice de ajuste *root mean square error* (RMSEA) se mantienen dentro de los estándares aceptados (0 – 0.08).

Respecto del criterio de continuidad, se torna importante destacar, que si bien, las variables observables categóricas (nominal y ordinal) por su propia naturaleza quedan excluidas del nivel de medición continuo (intervalar y razón), esto no constituye un impedimento para la ejecución de los análisis, debido a que, las correlaciones Tetracóricas y Policóricas son calculadas a partir de las variables latentes (a las que sí se supone continuas), que subyacen a las observables (Freiberg Hoffmann et al. 2013).

- **Amplitud de la Muestra y Número de Reactivos.**

El tamaño de la muestra es de gran importancia al estimar parámetros, el número de casos necesarios se encuentra estrechamente relacionado con la cantidad de reactivos incluidos en el análisis, así como con su número de categorías. Cuantas más variables y opciones de respuesta se incluyan en el estudio, más grande debe ser la muestra de datos que se recoja. Si bien no existen amplitudes predeterminadas se establece como mínimo un $N \geq 150$ (Schumacker & Lomax, 2004) Citado por (Freiberg Hoffmann et al. 2013).

Es también importante destacar que, si bien no hay un límite consensuado para la cantidad de ítems, se recomienda en el caso de utilizarse estadísticos no paramétricos, no superar los 30 debido a que los análisis que subyacen al procedimiento revisten gran complejidad. Solo es posible exceder esa cantidad si se emplean métodos robustos (Muthén & Kaplan, 1985) Citado por (Freiberg Hoffmann et al. 2013).



3.2.3.2. Análisis de la matriz de correlación.

La finalidad de analizar la matriz de correlaciones es, comprobar si sus características son las adecuadas para realizar un Análisis Factorial.

Uno de los requisitos que deben cumplirse es que las variables se encuentran altamente intercorrelacionadas. También se espera que las variables que tengan correlación muy alta entre sí la tengan con el mismo factor o factores.

En consecuencia, si las correlaciones entre todas las variables son bajas, tal vez no sea apropiado el Análisis Factorial (Fernández, 2011).

Existen varios indicadores para analizar la matriz de correlación:

- **Test de esfericidad de Barlett.**

Contrasta, bajo la hipótesis de normalidad multivariante, si la matriz de correlación de las p variables observadas (R_p) es la identidad.

Si una matriz de correlación es la identidad significa que las intercorrelaciones entre las variables son cero. Si se confirma la hipótesis nula $H_0: R_p = I$ ó $R_p = 1$, las variables no están intercorrelacionadas.

El test de esfericidad de Barlett se obtiene mediante una transformación del determinante de la matriz de correlación. El estadístico del test viene dado por:

$$d_r = \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \log|R| \quad (\text{Ec. 7})$$

Dónde: n = tamaño muestral, p = número de variables, R = matriz de correlaciones.

Bajo la hipótesis nula, el estadístico se distribuye asintóticamente según una $\chi^2_{p(p-1)/2}$

Si la hipótesis nula es cierta, los valores propios valdrán uno, o su logaritmo será nulo y, por tanto, el estadístico del test valdría cero.

Por el contrario, si con el test de Barlett se obtienen valores altos de χ^2 , o un determinante bajo, hay variables con correlaciones altas (un determinante próximo a cero indica que una o más variables podrían ser expresadas como combinación lineal de otras variables).



En definitiva, si el estadístico del test toma valores grandes (o un determinante próximo a cero) se rechaza la hipótesis nula con cierto grado de significación.

En caso de aceptarse la hipótesis nula, las variables no están intercorrelacionadas y debería reconsiderarse la aplicación de un Análisis Factorial (Fernández, 2011).

- **Medidas de adecuación de la muestra.**

Según Fernández (2011) el coeficiente de correlación parcial es un indicador del grado de relaciones entre dos variables, eliminando la influencia del resto.

Si las variables comparten factores comunes, el coeficiente de correlación parcial entre pares de variables es bajo, puesto que se eliminan los efectos lineales de las otras variables.

Las correlaciones parciales son estimaciones de las correlaciones entre los factores únicos, debiendo ser próximas a cero cuando el Análisis Factorial es adecuado, dado que se supone que los factores únicos están incorrelacionados entre sí. Una manera de cuantificar este hecho es con la Media de Adecuación de la Muestra KMO propuesta por Kaiser-Meyer-Olkin:

$$KMO = \frac{\sum_{j \neq i} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{j \neq i} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{j \neq i} \sum_{i \neq j} r_{ij(p)}^2} \quad 0 \leq KMO \leq 1 \quad (\text{Ec. 8})$$

El índice KMO se utiliza para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial, de forma que cuánto más pequeño sea su valor, mayor será el valor de los coeficientes de correlación parciales $r_{ij(p)}$ y, en consecuencia, menos apropiado es realizar un Análisis Factorial.

Kaiser-Meyer-Olkin para realizar un Análisis Factorial, proponen:

$KMO \geq 0,75 \Rightarrow$ Bien

$KMO \geq 0,5 \Rightarrow$ Aceptable

$KMO < 0,5 \Rightarrow$ Inaceptable



3.2.4. Determinación de factores

Para determinar el número de factores existen tres métodos: Kaiser. Varianza Explicada, Cattell (Arce, 2002).

- **Criterio de Kaiser**

Excluye aquellos factores principales cuyos auto valores son menores que el promedio, es decir cuando se utiliza la matriz de correlación se excluyen los auto valores menores que 1.

- **Criterio de Varianza Explicada**

Incluye sólo los factores necesarios para explicar el 90% de la variación total. Dependiendo de los objetivos del estudio, si los resultados del Análisis Factorial son utilizados posteriormente en caso exploratorio puede ser suficiente considerar porcentajes que por lo menos sobrepasen el 50%.

3.2.5. Medidas de bondad de ajuste.

Escobedo Portillo et al. (2016) Plantean cada una de las medidas de las medidas de ajuste desde tres perspectivas: Ajuste Absoluto, Ajuste Incremental y Ajuste de parsimonia.

- a. **Medidas de ajuste absoluto:** Determina el grado en que el modelo general predice la matriz de correlaciones.
- **Parámetro de No centralidad (NCP):** Para muestras pequeñas, es una medida alternativa de Chi Cuadrado, en donde los valores menores a 2 son aceptables.
- **Índice de bondad de Ajuste (GFI):** Evalúa si el modelo debe ser ajustado. Entre más se acerque a cero indica un mal ajuste.
- **Error de aproximación cuadrático medio (RMSEA):** Representa el ajuste anticipado con el valor total de la población y ya no con el de la muestra. Si es menor o igual a 0.05 indica un error de aproximación del modelo con la realidad.



- **Índice de error cuadrático medio (RMR):** Mide las varianzas y covarianzas de la muestra y si estas difieren de las estimaciones obtenidas. Si este indicador se acerca a 0, puede considerarse un ajuste casi perfecto.
- **Índice de validación cruzada esperada (ECVI):** Representa la correlación entre las variables del modelo. Entre más se acerca a 1 su correlación es mayor.
 - b. **Medidas de ajuste incremental:** Estas medidas comparan el modelo propuesto con algún otro existente, llamado generalmente modelo nulo.
- **Índice normado de ajuste (NFI):** Compara el modelo propuesto y el modelo nulo considerando un valor aceptable si es mayor a 0.90.
- **Índice no normalizado de ajuste o Tucker Lewis (NNFI/TLI):** Supera las limitaciones del NFI al considerar los grados de libertad del modelo propuesto, siempre y cuando su relación sea débil con el tamaño muestral. El rango de este va de entre 0 y 1, siendo recomendable los valores superiores o iguales a 0.90.
- **Índice ajustado de bondad de ajuste (AGFI):** Es una extensión del GFI, el cual ajusta los grados de libertad entre los dos modelos. Los valores cercanos a 0.90 o superiores son los que muestran un mejor ajuste del modelo.
 - c. **Medidas de ajuste de parsimonia:** Estas relacionan la calidad de ajuste del modelo con el número de coeficientes estimados necesarios para conseguir el nivel de ajuste. Los valores oscilan entre 0 y 1.
- **Índice de bondad de ajuste de parsimonia (PGFI):** Es un índice que constituye una modificación del GFI y considera los grados de libertad disponibles para probar el modelo. Las magnitudes consideradas aceptables se encuentran entre el rango de 0.5 a 0.7.
- **Índice de ajuste normado de parsimonia (PNFI):** Relaciona los constructos con la teoría que los sustenta. Entre más cerca este de 1 es mayor su relación.
- **Criterio de información de Akaike (AIC):** Es una medida comparativa entre modelos con diferentes números de constructo. Los valores cercanos a 0 indican un mejor ajuste y una mayor parsimonia.



3.2.6. Rotación de factores

Cuando el modelo en cuestión está determinado por un solo factor, su solución es única; sin embargo, las soluciones de los modelos multifactoriales no son siempre únicas, ya que cuando existen dos o más factores significativos, las distintas combinaciones posibles pueden interpretarse de distintas maneras. Rotación es el nombre que se le da al proceso de cambiar de una solución a otra.

La razón principal para rotar una solución es clarificar la estructura de las cargas factoriales. Los factores deben tener un significado claro para el investigador, a partir del contexto de aplicación. Si la estructura que muestran las cargas factoriales de la solución inicial es confusas o difíciles de interpretar, una rotación puede proporcionar una estructura más fácil de interpretar.

- **Rotaciones ortogonales**

Se dice que las cargas factoriales presentan una estructura simple si cada variable tiene una gran carga en un solo factor, con cargas cercanas a cero en el resto de los factores. Una de las rotaciones ortogonales (los nuevos ejes después de la rotación siguen siendo ortogonales) que procura generar una estructura de cargas simple es la rotación varimax. No hay garantía de que una rotación produzca necesariamente una estructura de cargas simple, pero, de hacerlo, puede ayudar a una interpretación mucho más fácil de los factores.

- **Rotaciones oblicuas**

Contrario a las rotaciones ortogonales, las rotaciones oblicuas permiten relajar la restricción de ortogonalidad con el fin de ganar simplicidad en la interpretación de los factores. Con este método los factores resultan correlacionados, aunque generalmente esta correlación es pequeña. El uso de rotaciones oblicuas se justifica porque en muchos contextos es lógico suponer que los factores están correlacionados. Pese a que pueden ser de utilidad en algunas situaciones, estas rotaciones raramente se usan, a diferencia de las ortogonales. Entre las rotaciones oblicuas, *promax* es conceptualmente simple; sin embargo, la más popular es *oblimin* (Zamora Muñoz et al. 2010).



IV. Diseño Metodológico.

En este acápite se describen la metodología utilizada para alcanzar cada objetivo planteado en la investigación.

4.1. Tipo de investigación:

Según la Finalidad: Es una Investigación **Aplicada**, debido a que es un estudio de problema práctico, por medio de la cual da como resultado la realidad probable de la problemática estudiada una forma rigurosa, organizada y sistemática.

Según el enfoque: Es una Investigación **Cuantitativa**, en la cual usa la recolección de los datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Según el objetivo: Es una Investigación **Analítica**, la cual pretende encontrar pautas de relación internas en un evento, a fin de llegar, a un conocimiento más profundo de dicho evento, que en la simple descripción; para ello, se valen de las matrices de análisis, las cuales proporcionan los criterios que permiten identificar esas pautas de relación.

Según el lugar: Está investigación es **Documental**, ya que a partir de la información documental (Bases de datos y documentos) se procedió hacer el análisis de esta.

Según la temporalidad: Es de corte **Transversal**, pues se estudia el comportamiento de la variable un solo momento.

Según el manejo de Variables: Es una investigación **No Experimental**, ya que las variables no fueron manipuladas.

4.2. Población de estudio y muestra:

Es importante señalar que esta investigación surge a partir del trabajo investigativo realizado en la institución sobre “**Justicia organizacional y satisfacción laboral en la UNAN-León, septiembre 2020**”. En este sentido, para dicho estudio la población estaba compuesta por 1,094 trabajadores entre docentes y administrativos de contratación



permanente de la UNAN-León. De igual forma, en ese trabajo se determinó una muestra de 259 docentes y 216 administrativos, mediante un muestreo probabilístico, se aplicó un esquema de muestreo estratificado, donde la variable Estratificadora fue el Estamento Universitario (personal Académicos y administrativo).

El tamaño muestral se calculó usando la fórmula:

$$n = \frac{\sum N_i p_i q_i}{ND + \frac{1}{N} \sum N_i p_i q_i} \quad (\text{Ec. 9})$$

n : tamaño de la muestra

N_i : = Tamaño de cada estrato (Académicas y Administrativos)

N : Tamaño de la población

p_i : Es la proporción de personas que responden favorablemente

$q_i = 1 - p_i$: Es la proporción de personas que responden desfavorablemente

$D = B^2/4$ y B es el límite del error de muestreo.

4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el estudio realizado en la institución, utilizaron la técnica de la encuesta, con el instrumento de cuestionario, se adaptó el cuestionario de Satisfacción Laboral del índice descriptivo de puesto, por sus siglas en inglés (JDI) de Smith, Kendall y Hulin (1969) es el instrumento más empleado para la evaluación de la satisfacción laboral y es el modelo por el que se han desarrollado la mayoría de las medidas de satisfacción laboral, citado por (Reyes Orama et al. 2012). Este instrumento midió 5 factores: el trabajo en sí mismo, la calidad de la supervisión, las relaciones con los compañeros de trabajo, las oportunidades de ascenso y la remuneración. Dicho instrumento está conformado por 34 ítems en total, para ello se utilizó la escala de satisfacción, la cual consta de cinco niveles de satisfacción: 5: Completamente Satisfecho, 4: Bastante Satisfecho, 3: Medianamente satisfecho, 2. Poco Satisfecho, 1: Completamente insatisfecho.

4.4. Procedimiento de recolección de datos:

Para la aplicación de los cuestionarios a académicos y administrativo, se realizó en línea, utilizando la herramienta de Google Form, se envió a los decanos, jefes de



departamentos, áreas académicas y administrativas y sindicatos, los jefes convocaron a los seleccionados para responder el cuestionario en los laboratorios de cómputos que se utilizaron para esta aplicación, los miembros de la comisión de investigación, explicaron a los informantes, el objetivo de la investigación para evitar sesgo en las respuesta.

4.5. Técnicas estadísticas y software utilizados para el análisis de la información.

Para el análisis de confiabilidad de este cuestionario, se aplicó el coeficiente de Alpha de Cronbach, ya que este método es el más utilizado cuando se trata de alternativas de respuestas policotómicas, como las escalas tipo Likert, utilizada para medir la satisfacción en el cuestionario de Satisfacción Laboral. Se aplicó de manera general y para cada uno de los 34 ítems del cuestionario con sus respectivas correlaciones.

Se analizó la validez del cuestionario, a través de la técnica de análisis factorial confirmatorio a partir de la factorización de la matriz de correlación policórica debido a que las variables del instrumento en estudio son cualitativas ordinales y además se conocía a priori la construcción del modelo y se precisaba confirmar esta estructura.

Para confirmar si era apropiado la aplicación del análisis factorial confirmatorio, se comprobó que la matriz de correlación policórica cumpliera con los criterios que plantea la teoría, para lo cual se aplicó el test de esfericidad de Bartlett y el índice KMO.

El análisis estadístico se realizó a través de los programas: SPSS V 21, R 4.0.3, el paquete estadístico R Commander y Microsoft Word para la elaboración del informe.



4.6. Operacionalización de variables:

Variable: Satisfacción Laboral

Definición conceptual: Generalmente hace referencia a la percepción positiva o negativa que tiene una persona acerca de su trabajo y las condiciones que lo rodean. *Guevara Cámara (2016)*

Escala: Likert

| Dimensiones | Items para la encuesta |
|--|---|
| Trabajo en si mismo | Me satisface mi cargo de contratación. |
| | Me satisface las funciones que realizo en mi cargo |
| | Me satisface la coherencia entre mi cargo de contratación y funciones que realizo. |
| | Me satisface la diversidad de tareas que realizo en mi puesto de trabajo. |
| | Estoy satisfecho(a) con las posibilidades que me da mi trabajo de hacer las cosas en las que yo destaco |
| | Estoy satisfecho/a con mi trabajo porque me permite hacer cosas que me gustan |
| | Me satisface mi capacidad actual para decidir sobre aspectos de mi trabajo |
| Calidad de la supervisión | Estoy satisfecho/a con las relaciones personales con mis superiores |
| | Estoy satisfecho/a con la frecuencia con que soy supervisado |
| | Estoy satisfecho/a con la forma en que mis superiores juzgan las tareas que realizo |
| | Estoy satisfecho/a con el apoyo que recibo de sus superiores para realizar mis tareas |
| | Estoy satisfecho/a con la participación en la toma de decisiones para la asignación de las tareas que realizo |
| | Estoy satisfecho/a con la delegación de funciones por parte del jefe |
| | Estoy satisfecho/a con las orientaciones proporcionada por jefe para realizar mis tareas. |
| Relaciones con los compañeros de trabajo | Estoy satisfecho/a con el ambiente laboral en el área de mi trabajo |
| | Estoy satisfecho/a con la relación que tengo con mis compañeros de área de trabajo. |
| | Estoy satisfecho/a con la colaboración que existe entre mis compañeros del área de trabajo |



| | |
|--|---|
| | Estoy satisfecho/a con el espíritu laboral del equipo en el área de trabajo. |
| Satisfacción con las remuneraciones | Estoy satisfecho/a con el salario que recibo. |
| | Estoy satisfecho/a el tipo de contratación que tengo. |
| | Estoy satisfecho/a con las oportunidades de promoción categoría o cargos |
| | Estoy satisfecho/a con el reconocimiento que recibo por parte de las autoridades por mi esfuerzo y trabajo. |
| | Estoy satisfecho/a con las capacitaciones continua que me brinda en la institución |
| | Estoy satisfecho /a con la aplicación en el cumplimiento de los convenios colectivos de la institución. |
| | Estoy satisfecho/a con los incentivos o premios que me dan en la institución |
| Ambiente Físico | Estoy satisfecho /a con la limpieza e higiene de mi lugar de trabajo es buena |
| | Estoy satisfecho /a con la iluminación de su lugar de trabajo |
| | Estoy satisfecho /a con la ventilación de su lugar de trabajo |
| | Estoy satisfecho /a con la temperatura de su lugar de trabajo |
| | Estoy satisfecho /a con el entorno físico |
| | Estoy satisfecho /a con el espacio en que trabajo. |
| | Estoy satisfecho /a con los medios de trabajo (computadora, impresora) que me facilitan |
| Estoy satisfecho /a con los medios bibliográficos (fotocopias, libros, etc) que me facilitan | |
| Rendimiento laboral | Estoy satisfecho/a con la cantidad de tareas que realizo |
| | Estoy satisfecho/a con el tiempo que me otorgan para hacer mi tarea |



V. Resultados y Discusión.

a) Comportamiento y la Relación de los Ítems por Dimensión

A continuación, se presenta los promedios y desviaciones estándar de los ítems por dimensiones.

Tabla 5.1 Estadísticos Descriptivos sobre la Satisfacción Laboral de los Académicos y Administrativos, UNAN-León.

| Dimensiones e ítems | N | Pro medio | Desv. típ. |
|--|-----|-----------|------------|
| Trabajo en sí Mismo | | | |
| Me satisface mi cargo de contratación. | 475 | 4.24 | 1.046 |
| Me satisface las funciones que realizo en mi cargo | 475 | 4.48 | .747 |
| Me satisface la coherencia entre mi cargo de contratación y las funciones que realizo. | 475 | 4.16 | 1.019 |
| Me satisface la diversidad de tareas que realizo en mi puesto de trabajo. | 475 | 4.44 | .742 |
| Me satisface la posibilidad que me dan en mi trabajo de hacer las cosas en las que yo destaco | 475 | 4.34 | .851 |
| Me satisface mi trabajo porque me permite hacer cosas que me gustan | 475 | 4.50 | .750 |
| Me satisface mi capacidad actual para decidir sobre aspectos de mi trabajo | 475 | 4.27 | .882 |
| Calidad de la Supervisión | | | |
| Me satisface las relaciones personales con mis superiores | 475 | 4.36 | .813 |
| Me satisface la frecuencia con que soy supervisado | 475 | 4.29 | .773 |
| Me satisface la forma en que mis superiores juzgan las tareas que realizo | 475 | 4.15 | .909 |
| Me satisface el apoyo que recibo de mi superior para realizar mis tareas | 475 | 4.25 | .882 |
| Me satisface la participación que tengo en la toma de decisiones para la asignación de las tareas que realizo | 475 | 4.17 | .875 |
| Me satisface la delegación de funciones por parte del jefe | 475 | 4.23 | .887 |
| Me satisface las orientaciones proporcionadas por mi jefe para realizar mis tareas. | 475 | 4.25 | .883 |
| Relaciones con los compañeros | | | |
| Me satisface el ambiente laboral en el área de mi trabajo | 475 | 4.31 | .866 |
| Me satisface la relación que tengo con mis compañeros del área de trabajo. | 475 | 4.42 | .770 |
| Me satisface la colaboración que existe entre mis compañeros de mi área de trabajo. | 475 | 4.30 | .815 |
| Me satisface el espíritu laboral del equipo en el área de mi trabajo. | 475 | 4.25 | .863 |
| Satisfacción con las Remuneraciones | | | |
| Me satisface el salario que recibo. | 475 | 3.94 | 1.126 |
| Me satisface las oportunidades de promoción de cargo o categoría, tiempo de contratación que tengo. | 475 | 3.86 | 1.198 |
| Me satisface el reconocimiento que recibo por parte de las autoridades por mi esfuerzo y trabajo. | 475 | 4.01 | 1.046 |
| Me satisface las capacitaciones continuas que me brinda la institución. | 475 | 4.16 | .944 |
| Me satisface el cumplimiento de los convenios colectivos de la institución. | 475 | 4.26 | .914 |
| Me satisface los incentivos (Cambios de categoría, mejora salarial por obtener nivel académico superior) o premios que me dan en la institución. | 475 | 3.95 | 1.120 |



| Dimensiones e ítems | N | Pro medio | Desv. típ. |
|---|-----|-----------|------------|
| Ambiente Físico | | | |
| Me satisface la limpieza e higiene de mi lugar de trabajo | 475 | 4.23 | .849 |
| Me satisface la iluminación de mi lugar de trabajo. | 475 | 4.18 | .893 |
| Me satisface la ventilación de mi lugar de trabajo | 475 | 4.12 | .955 |
| Me satisface la temperatura de mi lugar de trabajo | 475 | 4.16 | .967 |
| Me satisface el entorno físico en mi área de trabajo | 475 | 4.12 | .946 |
| Me satisface el espacio en donde trabajo. | 475 | 4.10 | .985 |
| Me satisface los medios de trabajo (computadora, impresora) que me facilitan | 475 | 3.82 | 1.203 |
| Me satisface los medios bibliográficos (fotocopias, libros, etc) que me facilitan | 475 | 3.97 | 1.045 |
| Rendimiento Laboral | | | |
| Me satisface la cantidad de tareas que realizo | 475 | 4.28 | .782 |
| Me satisface el tiempo que me otorgan para realizar mis actividades laborales | 475 | 4.15 | .906 |

En la tabla 5.1, se presentan los promedios de las valoraciones de los ítems y dimensiones del cuestionario. Las dimensiones tienen puntuaciones promedio por encima de 4, lo que indica que los académicos y administrativos de la institución, se manifiestan satisfechos con las tareas y la autonomía que poseen en su trabajo, con la relación interpersonal con su supervisor o superior y compañeros y las condiciones de trabajo. De todas las dimensiones la que presenta puntuación promedio más alta, es la de trabajo en sí mismo, el cual está referido a las funciones, tareas responsabilidades y la libertad con que realizó el trabajo según el puesto que desempeñó dentro la institución.

✓ **Indicadores para el análisis de correlación.**

Para realizar el análisis factorial confirmatorio, se necesita tener la certeza de las correlaciones entre los ítems, los cuales debe de tener una relación lo suficientemente grandes como para justificar la factorización de la matriz de coeficientes de correlación Policórica. Para determinar, si la relación entre ítems es adecuada, se necesita de identificar algunos estadísticos que permitan ver dicha relación. Para asegurar la relación, se ha realizado la estimación del test de esfericidad de Bartlett, el cual pone a prueba la hipótesis nula de que las variables analizadas no están correlacionadas en la muestra o, dicho de otro modo, que la matriz de correlación es la identidad (las intercorrelaciones entre las variables son cero) y el test *KMO*, el cual implica que la



relación entre las variables es alta. Y para ello se define los criterios de interpretación Si $KMO \geq 0.9$, el test es muy bueno; notable para $KMO \geq 0.8$; mediano para $KMO \geq 0.7$; bajo para $KMO \geq 0.6$; y muy bajo para $KMO < 0.5$.

Fernández (2011) plantea las siguientes hipótesis para la prueba de esfericidad de Bartlett, en la cual se contrasta que la matriz de correlación de las p variables observadas sea la identidad para aplicar análisis factorial, el cual debe rechazar la Hipótesis nula con un nivel de significancia menor a 0.05.

Ho: Matriz de correlación = Identidad

Ho: Matriz de correlación \neq Identidad

Los resultados de la prueba de esfericidad de Bartlett, la cual presenta un valor de $X^2 = 554.76$, con $df=33$ y un nivel de significancia de $0.000 < 0.05$, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula, es decir, que los factores no están intercorrelacionados, por tanto es posible realizar el análisis factorial confirmatorio.

Cuadro 5.1: Índice KMO

| Kaiser-Meyer-Olkin factor adequacy | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Overall MSA = 0.95 | | | | | | | | | | | | | | | |
| MSA for each item = | | | | | | | | | | | | | | | |
| T1_1 | T1_2 | T1_3 | T1_4 | T1_5 | T1_6 | T1_7 | C2_1 | C2_2 | C2_3 | C2_4 | C2_5 | C2_6 | C2_7 | R3_1 | |
| 0.95 | 0.97 | 0.96 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.96 | 0.97 | 0.98 | 0.95 | 0.96 | 0.97 | 0.96 | 0.94 | 0.95 | |
| R3_2 | R3_3 | R3_4 | S4_1 | S4_2 | S4_3 | S4_4 | S4_5 | S4_6 | A5_1 | A5_2 | A5_3 | A5_4 | A5_5 | A5_6 | |
| 0.93 | 0.94 | 0.95 | 0.96 | 0.95 | 0.97 | 0.97 | 0.98 | 0.96 | 0.96 | 0.95 | 0.89 | 0.89 | 0.92 | 0.92 | |
| A5_7 | A5_8 | R6_1 | R6_2 | | | | | | | | | | | | |
| 0.92 | 0.94 | 0.96 | 0.95 | | | | | | | | | | | | |

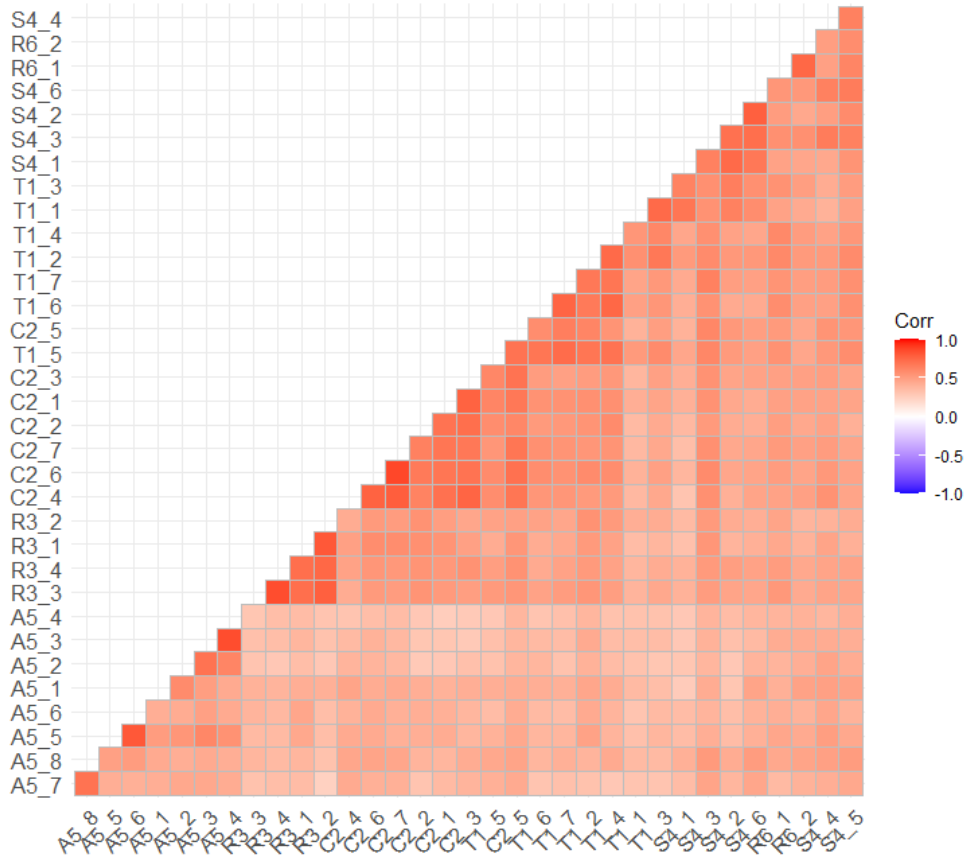
Según Fernández (2011) para poder considerarse apropiado la aplicación de un análisis factorial se debe obtener un índice de KMO mayor a 0.75 ya que de lo contrario las variables no tendrían relación entre sí.

Los resultados de este índice de KMO es de 0.95, cercano a uno, lo que indica que la relación entre las variables es alta, es decir, las correlaciones entre los pares de variables



pueden ser explicadas por otras variables ya que además el valor de *KMO* para cada uno de los ítems es superior a 0.75.

Figura 5.1. Matriz de correlación Policórica.



La figura 5.1 muestra las correlaciones de los ítems, los cuales tienen una correlación con valores entre 0.41547 y 0.87233, es decir, los ítems presentan relaciones altas entre sí, relaciones que serán utilizadas posteriormente en el análisis factorial confirmatorio.

Ver anexos.

Según Vinuesa (2016) las correlaciones deben variar entre -1 y +1, ambos extremos indican correlaciones perfectas, negativa y positiva respectivamente, suele interpretarse como correlación baja, a aquellos valores entre 0.1 y 0.3, correlación mediana, valores entre 0.3 y 0.5 y correlaciones fuerte o altas a los valores de 0.5.



b) Confiabilidad de los Ítems del Cuestionario de Satisfacción Laboral.

Cuadro 5.2: Coeficiente correlación de Alpha de Cronbach.

| Alpha reliability = 0.9672 | | | |
|---|--------|-----------|----------------|
| Standardized alpha = 0.9688 | | | |
| Reliability deleting each item in turn: | | | |
| | Alpha | Std.Alpha | r(item, total) |
| T1_1 | 0.9665 | 0.9665 | 0.9665 |
| T1_2 | 0.9659 | 0.9659 | 0.9659 |
| T1_3 | 0.9662 | 0.9662 | 0.9662 |
| T1_4 | 0.9661 | 0.9661 | 0.9661 |
| T1_5 | 0.9659 | 0.9659 | 0.9659 |
| T1_6 | 0.9662 | 0.9662 | 0.9662 |
| T1_7 | 0.9660 | 0.9660 | 0.9660 |
| C2_1 | 0.9661 | 0.9661 | 0.9661 |
| C2_2 | 0.9662 | 0.9662 | 0.9662 |
| C2_3 | 0.9660 | 0.9660 | 0.9660 |
| C2_4 | 0.9660 | 0.9660 | 0.9660 |
| C2_5 | 0.9658 | 0.9658 | 0.9658 |
| C2_6 | 0.9658 | 0.9658 | 0.9658 |
| C2_7 | 0.9659 | 0.9659 | 0.9659 |
| R3_1 | 0.9663 | 0.9663 | 0.9663 |
| R3_2 | 0.9664 | 0.9664 | 0.9664 |
| R3_3 | 0.9663 | 0.9663 | 0.9663 |
| R3_4 | 0.9662 | 0.9662 | 0.9662 |
| S4_1 | 0.9666 | 0.9666 | 0.9666 |
| S4_2 | 0.9663 | 0.9663 | 0.9663 |
| S4_3 | 0.9655 | 0.9655 | 0.9655 |
| S4_4 | 0.9660 | 0.9660 | 0.9660 |
| S4_5 | 0.9659 | 0.9659 | 0.9659 |
| S4_6 | 0.9660 | 0.9660 | 0.9660 |
| A5_1 | 0.9666 | 0.9666 | 0.9666 |
| A5_2 | 0.9669 | 0.9669 | 0.9669 |
| A5_3 | 0.9668 | 0.9668 | 0.9668 |
| A5_4 | 0.9670 | 0.9670 | 0.9670 |
| A5_5 | 0.9665 | 0.9665 | 0.9665 |
| A5_6 | 0.9667 | 0.9667 | 0.9667 |
| A5_7 | 0.9672 | 0.9672 | 0.9672 |
| A5_8 | 0.9665 | 0.9665 | 0.9665 |
| R6_1 | 0.9661 | 0.9661 | 0.9661 |
| R6_2 | 0.9662 | 0.9662 | 0.9662 |



Para medir la confiabilidad interna del cuestionario, se realizó mediante el coeficiente del Alpha de Cronbach, y sus resultados se presentan en la Tabla 5.2. De los 34 ítems, todos presentan valores del Alpha de Cronbach mayores a 0.90, lo que indica un coeficiente de confiabilidad alta. En la última columna de esta tabla se puede observar las correlaciones de cada ítem las cuales según Sánchez (2017) si los ítems del instrumento correlacionan positivamente entre sí, este será homogéneo, por lo tanto, los ítems están midiendo una característica en común.

c) Validez de las Dimensiones Teóricas Identificadas en el Cuestionario.

La especificación del modelo establece, que cada variable satura, sólo sobre el factor común que mide, que los factores comunes están correlacionados, y que los únicos están incorrelacionados. Una vez especificado el modelo, se debe evaluar si es estimable. Esta etapa se conoce como de “identificación”. En el caso del Análisis Factorial Confirmatorio, con carácter general, se requieren para cada factor al menos dos ítems que no saturan en otro factor y tampoco presenten componentes únicas correlacionadas. La precisión de las estimaciones, mejora sustancialmente, si se dispone de tres indicadores por factor. Dado que las propiedades de los estimadores son asintóticas, se recomiendan tamaños de muestra superiores a 200, aunque depende de las características del modelo. Los métodos clásicos se basan en el criterio de la máxima verosimilitud, de acuerdo con el supuesto de normalidad multivariante de los ítems. Existen métodos alternativos para los ítems de nivel de medida ordinal (como los de Likert) y contrastes robustos para el caso de los ítems no normales.

Para ello se presentan, algunos indicadores que permiten la modelación e interpretación adecuada del modelo Factorial Confirmatorio.



Cuadro 5.3: Índices de bondad de ajuste del modelo.

```

Model Chisquare = 2752.386   Df = 512   Pr(>Chisq) = 1.79439e-302
Tucker-Lewis NNFI = 0.8305252
Bentler CFI = 0.8453278
SRMR = 0.06571352
AIC = 2918.386

RMSEA                                0.096
90 Percent confidence interval - lower 0.093
90 Percent confidence interval - upper 0.100
P-value RMSEA <= 0.05                 0.000
    
```

En el cuadro 5.3 se presentan los resultados de uno de los indicadores denominado Aproximaciones Cuadrático Medio, Según Núñez (2007), estos son mas exigentes para la toma de decision sobre la adecuación del modelo. Se presenta el valor del índice estandarizado de residuo cuadrático medio (SRMR) de 0.066, lo que indican un buen ajuste del modelo, así también, la Aproximación Cuadrático Medio (RMSEA) para este estudio es de $0.000 < 0.05$ con su intervalo de confianza del 90%.

Además se obtienen los valores de el índice de ajuste comparado (CFI) de 0.845 y el valor del índice de Tucker-Lewis (TLI) de 0.831, los cuales según Escobedo Portillo y otros (2016) entre mas cercanos a uno se encuentren el modelo presentará un mejor ajuste a los datos y el valor del Criterio de informacion de Akaike (AIC) es de 2918.39 lo cual es un valor pequeño. Todos los indicadores antes mencionados son los que permiten evidenciar que el modelo de seis factores es adecuado, situación coherente a los definidos teoricamente.

Cuadro 5.4: Análisis Factorial Confirmatorio.

| Latent Variables: | | | | |
|---------------------|----------|---------|---------|---------|
| | Estimate | Std.Err | z-value | P(> z) |
| Trabajoensimismo =~ | | | | |
| T1_1 | 1.000 | | | |
| T1_2 | 0.907 | 0.055 | 16.488 | 0.000 |
| T1_3 | 1.088 | 0.074 | 14.776 | 0.000 |
| T1_4 | 0.897 | 0.055 | 16.437 | 0.000 |
| T1_5 | 1.010 | 0.062 | 16.187 | 0.000 |
| T1_6 | 0.884 | 0.055 | 16.087 | 0.000 |
| T1_7 | 1.040 | 0.065 | 16.084 | 0.000 |



Calidad de la supervisión =~

| | | | | |
|------|-------|-------|--------|-------|
| C2_1 | 1.000 | | | |
| C2_2 | 0.891 | 0.044 | 20.137 | 0.000 |
| C2_3 | 1.135 | 0.050 | 22.771 | 0.000 |
| C2_4 | 1.129 | 0.048 | 23.698 | 0.000 |
| C2_5 | 1.054 | 0.049 | 21.535 | 0.000 |
| C2_6 | 1.168 | 0.047 | 24.840 | 0.000 |
| C2_7 | 1.153 | 0.047 | 24.476 | 0.000 |

Relaciones con compañeros =~

| | | | | |
|------|-------|-------|--------|-------|
| R3_1 | 1.000 | | | |
| R3_2 | 0.928 | 0.039 | 24.040 | 0.000 |
| R3_3 | 1.027 | 0.040 | 25.896 | 0.000 |
| R3_4 | 1.070 | 0.042 | 25.192 | 0.000 |

Satisfacción con remuneraciones =~

| | | | | |
|------|-------|-------|--------|-------|
| S4_1 | 1.000 | | | |
| S4_2 | 1.159 | 0.059 | 19.516 | 0.000 |
| S4_3 | 1.039 | 0.052 | 20.127 | 0.000 |
| S4_4 | 0.795 | 0.048 | 16.528 | 0.000 |
| S4_5 | 0.819 | 0.046 | 17.794 | 0.000 |
| S4_6 | 1.121 | 0.055 | 20.321 | 0.000 |

Ambiente físico =~

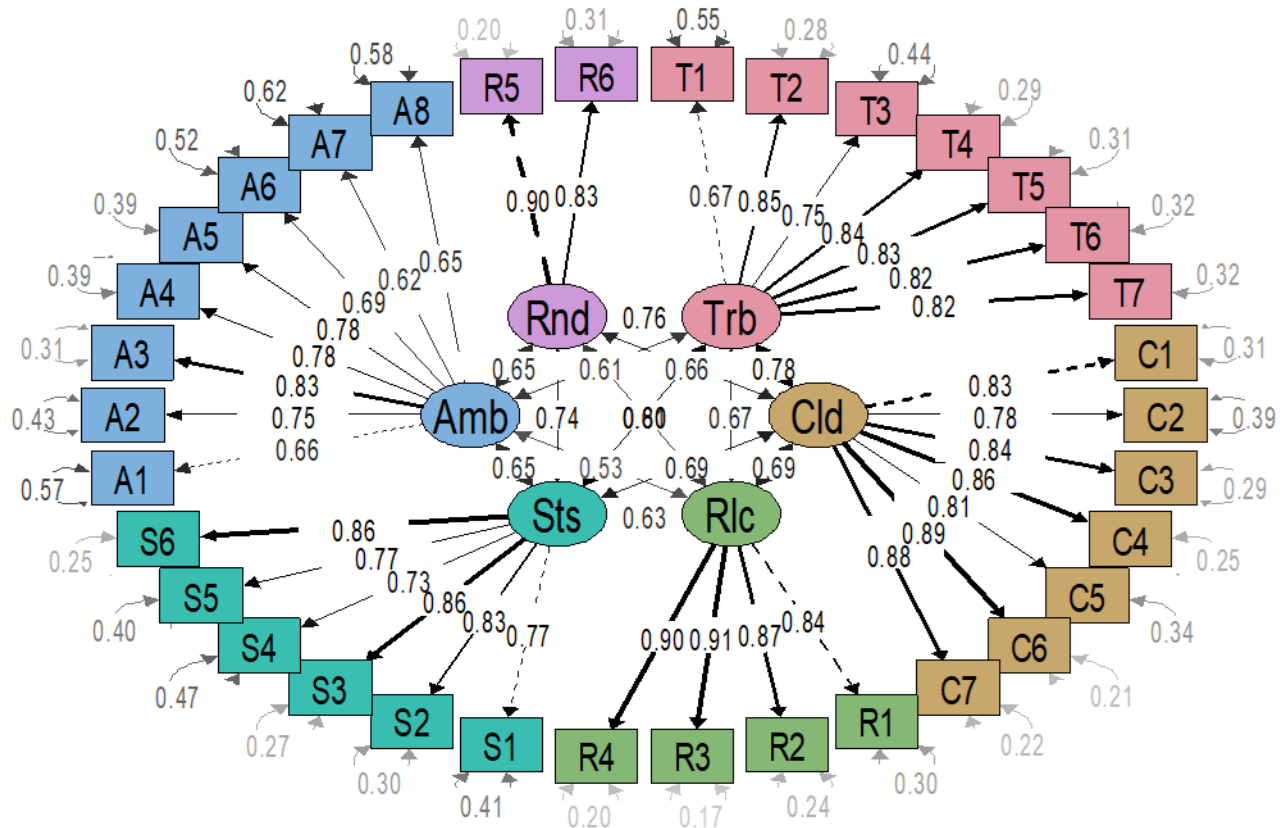
| | | | | |
|------|-------|-------|--------|-------|
| A5_1 | 1.000 | | | |
| A5_2 | 1.206 | 0.084 | 14.341 | 0.000 |
| A5_3 | 1.422 | 0.092 | 15.502 | 0.000 |
| A5_4 | 1.355 | 0.092 | 14.776 | 0.000 |
| A5_5 | 1.325 | 0.090 | 14.763 | 0.000 |
| A5_6 | 1.224 | 0.092 | 13.364 | 0.000 |
| A5_7 | 1.331 | 0.110 | 12.088 | 0.000 |
| A5_8 | 1.216 | 0.096 | 12.632 | 0.000 |

Rendimiento laboral =~

| | | | | |
|------|-------|-------|--------|-------|
| R6_1 | 1.000 | | | |
| R6_2 | 1.077 | 0.051 | 21.157 | 0.000 |



Figura 5.2. Puntuaciones de los ítems por dimensiones del cuestionario.



El cuadro 5.4 presenta los resultados del análisis factorial confirmatorio con rotación varimax, aplicado al cuestionario, donde los ítems resultaron significativos dentro de los factores que se establecieron a priori según la teoría, de esta manera queda demostrado que el cuestionario, es válido para determinar la Satisfacción Laboral de los Académicos y Administrativos de la UNAN-León, estructura establecida a priori por los investigadores resulta significativa.

Este mismo resultado se muestra en la Figura 5.2.



VI. Conclusiones.

De acuerdo con lo planteado en este trabajo de investigación y los resultados obtenidos ha permitido encontrar las siguientes conclusiones:

1. Las dimensiones teóricas que conforman el cuestionario, muestran puntuaciones promedio por encima de 4 en la escala Likert (del 1 al 5), lo que indica que los académicos y administrativos de la institución se manifiestan satisfechos con los servicios evaluados.
2. De los 34 ítems que contiene el instrumento, todos presentan valores de Alpha de Cronbach mayores a 0.90, lo que indica un coeficiente de confiabilidad alta, es decir, la interpretación del cuestionario tuvo el mismo comportamiento.
3. Los resultados de los indicadores de esfericidad de Bartlett resultaron ($X^2 = 554.76$) y el índice de KMO (0.95) lo que indicó altas correlaciones entre los pares de variables, esto permitió factorizar la matriz de correlaciones policórica para evaluar las dimensiones.
4. Las dimensiones teóricas definidas en el cuestionario de satisfacción, fueron confirmadas, mediante el uso de la metodología de análisis factorial confirmatorio, ya que los datos presentaron buen ajuste (RMSEA de $0.000 < 0.05$ con su intervalo de confianza del 90%), de igual forma los índices de SRMR de 0.066, CFI de 0.845 y el valor del índice TLI de 0.831.
5. Con el uso de esta metodología estadística multivariante y con los resultados obtenidos en esta investigación, se puede afirmar, que el cuestionario de Satisfacción Laboral es válido y confiable, es decir, que dicho instrumento reúne los requisitos que garantizan que los resultados y conclusiones obtenidos del estudio realizado por la institución deben ser creíbles y merecedores de confianza. Por lo que, se puede comprobar que, dicha metodología utilizando análisis factorial confirmatorio tomando en cuenta las matrices policórica es adecuada para generar análisis de instrumentos de medición en escala Likert.



VII. Recomendaciones.

Para mejores estudios asociados a este tema de investigación, damos las siguientes recomendaciones:

- ✓ Se recomienda para efectos de estudios similares con la metodología de variables cualitativas ordinales evitar la aplicación incorrecta de las correlaciones existentes en la teoría.
- ✓ Para validar los cuestionarios en las investigaciones, se debe tomar en cuenta la escala con que están elaborados los cuestionarios, y transitar de la validación tradicional (Alpha de Cronbach), a modelos estructurales que fortalezcan los resultados de dichas investigaciones, ya que las ventajas de los modelos del Análisis Factorial Confirmatorio, permiten evaluar la validez y la fiabilidad de cada ítem. El investigador contrasta hipótesis acerca de ítems individuales.



VIII. Bibliografía

- Freiberg Hoffmann, A., Stover, J., de la Iglesia, G., & Fernández Liporace, M. (2013). Correlaciones policóricas y tetracóricas en estudios factoriales exploratorios y confirmatorios. *Ciencias Psicológicas*, VII(2), 151 - 164.
- Ramirez-Anormaliza, R., Guevara-Viejo, F., D'Armas Regnault, M., Pena-Holguin, R., Farias-Lema, R., Bravo-Duarte, F., . . . Castelo-Gonzalez, J. (2017). *Análisis Multivariante: Teoría y práctica de las principales técnicas*. Milagro: Ediciones Holguín S.A.,.
- Romero Díaz, T., & Martínez Gimeno, A. (2017). Construcción y validación de un cuestionario de evaluación al desempeño docente mediante Análisis Factorial Exploratorio. *Revista Científica de FAREM-Estelí*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/5825/1/318-1160-1-PB.pdf>.
- Amador Campos, J. A., Forns Santacana, M., & Kirchner Nebot, T. (s.f.). *Test de factor g y factoriales*. Universidad de Barcelona: Facultad de Psicología. .
- Aráuz, A. F. (2015). APLICACIÓN DEL ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO A UN MODELO DE MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LECTURA. *Ciencias Económicas*, 33(2), 39-66. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15517/rce.v33i2.22216>
- Arce, F. E. (2002). *Medición de la Calidad en los Servicios de Salud en el Centro de Salud El Porvenir*. Lima- Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Avalo Ortega, J. A. (2012). *Aplicacion de Análisis Factorial Exploratorio para la valudacion de un modelo de innovación empresarial en Perú*. Universidad de Piura: Facultad de Ingeniería.
- Batista-Foguet, J., Coenders, G., & Alonso, J. (2004). Análisis factorial confirmatorio. Su utilidad en la validación de cuestionarios relacionados con la salud. *Medicina clinica*, 122(1), 21-27.
- Bertram, D. (2008). *Likert Scales... are the meaning of life*. Obtenido de <http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf>
- Chiner, E. (2018). Validez. Obtenido de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19380/25/Tema%206-Validez.pdf>
- Choi, J., Peters , M., & O. Mueller, R. (2010). Correlational analysis of ordinal data: from Pearson's r to Bayesian polychoric correlation. *Asia Pacific Education Review*, 11(4), 459-467. <https://doi.org/10.1007/s12564-010-9096-y>
- Correa, J. C. (2007). *Evaluación de criterios alternativos de ajuste para modelos de análisis factorial confirmatorio: una aproximacion Monte Carlo*. Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/281293816_Evaluacion_de_criterios_alt



- ernativos_de_ajuste_para_modelos_de_analisis_factorial_confirmatorio_Una_aproximacion_montecarlo
- Cupani, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista Tesis* (1), 186-199.
- Díaz García, L., Barbaranelli, C., & Moreno Jiménez, B. (2014). Spanish version of Colquitt's Organizational Justice Scale. *Psicothema*, 26, 538-544. <https://doi.org/10.7334/psicothema2014.110>
- Díaz, T. R. (2014). *Cuestionario de opinión para la evaluación del desempeño docente en la UNAN-Managua, Nicaragua, FAREM-Chontales*. Revista Scielo.
- Duarte Rueda, M. M., Velasquez Rivas, L. M., & Zarata Zarate, L. B. (2008). *Aplicación del Análisis Factorial al cuestionario de seguimiento de graduados de la UNAN-León, 2000-2003*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN, Leon, Nicaragua.
- Escobedo Portillo, M. T., Hernández Gómez, J. A., Ortega, V. E., & Martínez Moreno, G. (2016). Modelos de Ecuaciones Estructurales: Características, Fases, Construcción, Aplicación y Resultados. *Ciencia & Trabajo*(55), 16-22.
- Escofet, A., Folgueiras, P., Luna, E., & Palou, B. (2016). Elaboración y Validación de un cuestionario para la valoración de proyectos de aprendizaje-servicio. *Scielo*, 21(70), 929-949.
- Espinoza Lara, M. L. (2018). Validación de un cuestionario para medir el estilo de vida de los estudiantes Universitarios en el marco de la teoría de Nola Pender (EVEU). *Revista Torreón Universitario*(www.faremcarazo.unan.edu.ni / ISSN 2410-5708 / e-ISSN 2313-7215), 38-49. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/torreon.v7i19.7909>
- Fernández, S. d. (2011). *Análisis Factorial*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- García Medina, A. M., Martínez Rizo, F., Cordero Arroyo, G., & Caso Niebla, J. (2016). *Evolución del concepto de validez en la medición educativa*. Obtenido de http://www.fmrizo.net/fmrizo_pdfs/capitulos/C%20061%202016%20Garcia-Martinez%20Rizo-Cordero-Caso%20Evolucion%20concepto%20validez%20UABC.pdf
- García, S. (2002). *La Validez y la Confiabilidad en la Evaluación del Aprendizaje desde la Perspectiva Hermenéutica*. Revista Scielo. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922002000200006
- Grau, J. E. (2016). Metodología y Epistemología. Primera parte. *Metodología de la Investigación Módulo 8*, 1-24.



- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación. Cuarta Edición*. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana .
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación, Sexta Edición*. México, D.F: McGRAW-HILL.
- Herrero, J. (2010). El Análisis Factorial Confirmatorio en el estudio de la Estructura y Estabilidad de los Instrumentos de Evaluación: Un ejemplo con el Cuestionario de Autoestima CA-14. *Scielo*, 289-300.
- Hidalgo, L. (2005). Confiabilidad y Validez en el Contexto de la Investigación y Evaluación Cualitativas. Obtenido de <http://www.ucv.ve/uploads/media/Hidalgo2005.pdf>.
- Jaramillo, S., & Osses, S. (2012). Validacion de un instrumento sobre Metacognición para Estudiantes de Segundo Ciclo de Educación General Básica. *Estudios Pedagogicos. Universidad Austral de Chile*, pp. 117-131.
- López Fernández, R., Avello Martínez, R., Palmero Urquiza, D., Sánchez Gálvez, S., & Quintana Álvarez, M. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas . *Revista Cubana de Medicina Militar*.
- Manterola, C., Grande, L., Otzen, T., García, N., Salazar, P., & Quiroz, G. (2018). Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica. *Chilena Infectol*(6), 680-688.
- Manzano Patiño, A. P. (2017). Introduccion a los modelos de ecuaciones estructurales. *Investigación en Educación Mñedica*, 67-72.
- Mavrou, I. (10 de Septiembre de 2015). *Análisis factorial exploratorio: cuestiones conceptuales y metodológicas*. Obtenido de <https://www.nebrija.com/revista-linguistica/analisis-factorial-exploratorio.html>
- MC., M. A. (2004). Diseño y validación de Cuestionarios. *Matronas Profesión*, 23-29.
- Mejía Puente , M., & Cornejo Sánchez, C. (2010). Aplicación del modelo de ecuaciones estructurales a la gestión del conocimiento. *LACCEI*.
- Miguèlez, M. M. (dic de 2006). *Validez y Confiabilidad en la metodología cualitativa*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002 de SciELO:
- Muthén, B., & Kaplan, D. (1985). A comparison of some methodologies for the factor analysis of non-normal Likert Variables. *Britis Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 171-189.
- Núñez, J. C. (2007). *Evaluación de criterios alternativos de ajuste para modelos de Análisis Factorial confirmatorio: una aproximación Monte Carlo*. Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello. Obtenido de



https://www.researchgate.net/publication/281293816_Evaluacion_de_criterios_alternativos_de_ajuste_para_modelos_de_analisis_factorial_confirmatorio_Una_aproximacion_montecarlo

- Parra, A. B. (2014). La estadística en la validación de escalas, una visión práctica para su construcción o su adaptación. *Investigación, Innovación, Ingeniería*, 46-61.
- Ramos Barberán, M., & Plata Alarcón, W. (2015). Correlación Policórica en el análisis de factores con variables ordinales. *FCNM-ESPOL*.
- Reyes Orama, Y., Reyes Cortiñas, J. L., & Cofiño Lobato, M. E. (2012). Grado de satisfacción laboral de los Médicos Generales Integrales en Sagua la Grande. *MediSur*, 10, 7-13.
- Reyes Orama, Y., Reyes Cortiñas, J. L., & Cofiño Lobato, M. E. (2012). Grado de satisfacción laboral de los Médicos Generales Integrales en Sagua la Grande. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*.
- Reyes-Cruz, J., Garzon, M., & Tapia Sánchez, B. (2019). Diseño y validación de una escala tipo Likert para establecer características emprendedoras. *Dimensión Empresarial*, 135-160.
- Rodríguez M, A. A., Retamal, M. P., Lizana, J. N., & Cornejo, F. A. (2011). Clima y satisfacción laboral como predictores del desempeño: en una organización estatal chilena. *Universidad Andrés Bello, Santiago de Chile, Chile, No. 2*(ISSN 0718-7475), 219-234.
<https://doi.org/http://doi.org/10.22199/S07187475.2011.0002.00007>
- Sánchez, G. S. (2017). *Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla*. Puebla: BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.
- Sánchez, G. S. (2017). *Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla*. Puebla: Benemerita Universidad Autónoma de Puebla. Obtenido de <https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/ma/GuadalupeSantosSanchez.pdf>
- Sánchez, G. S. (2017). *Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Obtenido de <https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/ma/GuadalupeSantosSanchez.pdf>
- Sánchez, G. S. (Enero 2017). Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla. 3-4.
- Schumacker, R., & Lomax, R. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah, New Jersey London: Debra Riegert, 2da Edición.



- Soler Cárdenas, S. F. (2008). Coeficientes de confiabilidad de instrumentos escritos en el marco de la teoría clásica de los tests. *SciELO*, 3.
- Soriano Rodríguez, A. M. (2014). *Diseño y validación de instrumentos de medición*. Editorial Don Bosco.
- Sullivan, L. E. (2009). *El Glosario SAGE de las Ciencias Sociales y del Comportamiento*. SAGE Publications, Inc.
- Terrón, A. M. (2010). *Introducción al análisis de la Teoría de Respuesta al Ítem*. San Francisco, California: Ediciones Aidesoc.
- Vallejo, P. M. (2011). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Vinuesa, P. (2016). *Tema 8 - Correlación: teoría y práctica*. CCG-UNAM. Obtenido de https://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/R4biosciences/docs/Tema8_correlacion.pdf
- Zamora Muñoz, S., Monroy Cazorla, L., & Chávez Álvarez, C. (2010). *Análisis factorial: una técnica para evaluar la dimensionalidad de las pruebas*. México, D.F.: CENEVAL.



Anexos.

Matriz de Correlación Policórica por cada uno de las dimensiones.

Tabla 1

Correlación Policórica de Dimensión 1: Trabajo en sí mismo.

| | T1_1 | T1_2 | T1_3 | T1_4 | T1_5 | T1_6 | T1_7 |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| T1_1 | 1 | 0.57398 | 0.73731 | 0.53526 | 0.51760 | 0.48983 | 0.46833 |
| T1_2 | 0.57398 | 1 | 0.68443 | 0.73549 | 0.68512 | 0.66891 | 0.68410 |
| T1_3 | 0.73731 | 0.68443 | 1 | 0.61028 | 0.58642 | 0.53537 | 0.53017 |
| T1_4 | 0.53526 | 0.73549 | 0.61028 | 1 | 0.69528 | 0.74537 | 0.68869 |
| T1_5 | 0.51760 | 0.68512 | 0.58642 | 0.69528 | 1 | 0.69209 | 0.72908 |
| T1_6 | 0.48983 | 0.66891 | 0.53537 | 0.74537 | 0.69209 | 1 | 0.75592 |
| T1_7 | 0.46833 | 0.68410 | 0.53017 | 0.68869 | 0.72908 | 0.75592 | 1 |

Tabla 2

Correlación Policórica de Dimensión 2: Calidad de la Supervisión.

| | C2_1 | C2_2 | C2_3 | C2_4 | C2_5 | C2_6 | C2_7 |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| C2_1 | 1 | 0.70180 | 0.77286 | 0.71341 | 0.67994 | 0.69027 | 0.68683 |
| C2_2 | 0.70180 | 1 | 0.71765 | 0.63215 | 0.61215 | 0.66537 | 0.64498 |
| C2_3 | 0.77286 | 0.71765 | 1 | 0.75948 | 0.70115 | 0.70277 | 0.68410 |
| C2_4 | 0.71341 | 0.63215 | 0.75948 | 1 | 0.68964 | 0.76692 | 0.79415 |
| C2_5 | 0.67994 | 0.61215 | 0.70115 | 0.68964 | 1 | 0.71054 | 0.68778 |
| C2_6 | 0.69027 | 0.66537 | 0.70277 | 0.76692 | 0.71054 | 1 | 0.87233 |
| C2_7 | 0.68683 | 0.64498 | 0.68410 | 0.79415 | 0.68778 | 0.87233 | 1 |

Tabla 3

Correlación Policórica de Dimensión 3: Relaciones con los compañeros.

| | R3_1 | R3_2 | R3_3 | R3_4 |
|------|---------|---------|---------|---------|
| R3_1 | 1 | 0.81139 | 0.72237 | 0.71840 |
| R3_2 | 0.81139 | 1 | 0.78431 | 0.74761 |
| R3_3 | 0.72237 | 0.78431 | 1 | 0.85328 |
| R3_4 | 0.71840 | 0.74761 | 0.85328 | 1 |



Tabla 4

Correlación Policórica de Dimensión 3: Satisfacción con las Remuneraciones.

| | S4_1 | S4_2 | S4_3 | S4_4 | S4_5 | S4_6 |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| S4_1 | 1 | 0.74444 | 0.64480 | 0.45376 | 0.55477 | 0.68317 |
| S4_2 | 0.74444 | 1 | 0.71100 | 0.50468 | 0.58985 | 0.78255 |
| S4_3 | 0.64480 | 0.71100 | 1 | 0.65670 | 0.63827 | 0.71662 |
| S4_4 | 0.45376 | 0.50468 | 0.65670 | 1 | 0.64057 | 0.63811 |
| S4_5 | 0.55477 | 0.58985 | 0.63827 | 0.64057 | 1 | 0.65609 |
| S4_6 | 0.68317 | 0.78255 | 0.71662 | 0.63811 | 0.65609 | 1 |

Tabla 5

Correlación Policórica de Dimensión 4: Ambiente Físico.

| | A5_1 | A5_2 | A5_3 | A5_4 | A5_5 | A5_6 | A5_7 | A5_8 |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| A5_1 | 1 | 0.58561 | 0.50274 | 0.44463 | 0.51008 | 0.42395 | 0.41547 | 0.43661 |
| A5_2 | 0.58561 | 1 | 0.70040 | 0.61596 | 0.54468 | 0.43304 | 0.45336 | 0.42263 |
| A5_3 | 0.50274 | 0.70040 | 1 | 0.84719 | 0.61275 | 0.48974 | 0.44650 | 0.44352 |
| A5_4 | 0.44463 | 0.61596 | 0.84719 | 1 | 0.56008 | 0.43677 | 0.42892 | 0.42103 |
| A5_5 | 0.51008 | 0.54468 | 0.61275 | 0.56008 | 1 | 0.80872 | 0.41547 | 0.49248 |
| A5_6 | 0.42395 | 0.43304 | 0.48974 | 0.43677 | 0.80872 | 1 | 0.41241 | 0.50727 |
| A5_7 | 0.41547 | 0.45336 | 0.44650 | 0.42892 | 0.41547 | 0.41241 | 1 | 0.70347 |
| A5_8 | 0.43661 | 0.42263 | 0.44352 | 0.42103 | 0.49248 | 0.50727 | 0.70347 | 1 |

Tabla 6

Correlación Policórica de Dimensión 6: Rendimiento Laboral.

| | R6_1 | R6_2 |
|------|---------|---------|
| R6_1 | 1 | 0.74706 |
| R6_2 | 0.74706 | 1 |