



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
DEPARTAMENTO DE CONTADURÍA**

**ANÁLISIS DE VARIANZA APLICADA A LA TOMA DE  
DECISIONES**

**ASESOR ACADÉMICO AUTORES**

**Licdo. Miguel Romero Bra. Astudillo, Maria A. C.I.14.420.911  
Bra. Mota A. , Rosa M. C.I. 10.304.044**

**Trabajo de Curso Especial de Grado presentado como  
requisito parcial para optar al título de LICENCIADO EN  
CONTADURÍA PÚBLICA**

**Cumaná, mayo de 2009**



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
DEPARTAMENTO DE CONTADURÍA**

**ANALISIS DE VARIANZA APLICADA A LA TOMA DE  
DECISIONES**

**AUTORES**

**Bra. Astudillo, Maria A. C.I.14.420.911**

**Bra. Mota A. , Rosa M. C.I. 10.304.044**

**ACTA DE APROBACIÓN DEL JURADO**

**Trabajo Especial de Grado aprobado en nombre de la  
Universidad de Oriente, por el siguiente jurado calificador,  
en la ciudad de Cumaná, a los 8 días del mes de mayo de  
2009.**

---

**Profesor  
Lcdo. Miguel Romero  
Jurado Asesor  
C.I.: V- 8.879.006**

# ÍNDICE GENERAL

<u>DEDICATORIA.....</u>	<u>i</u>
<u>AGRADECIMIENTOS.....</u>	<u>vi</u>
<u>LISTA DE TABLAS.....</u>	<u>x</u>
<u>RESUMEN.....</u>	<u>xi</u>
<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>1</u>
<u>CAPITULO I.....</u>	<u>3</u>
<u>NATURALEZA DEL PROBLEMA.....</u>	<u>3</u>
<u>1.1. Planteamiento del Problema.....</u>	<u>3</u>
<u>1.2. Objetivos de la Investigación.....</u>	<u>6</u>
<u>1.2.1. Objetivo General.....</u>	<u>6</u>
<u>1.2.2. Objetivos Específicos.....</u>	<u>6</u>
<u>1.3. Justificación.....</u>	<u>6</u>
<u>1.4. Marco Referencial.....</u>	<u>9</u>
<u>1.4.1. Antecedentes Históricos.....</u>	<u>9</u>
<u>1.4.2. Bases Teóricas.....</u>	<u>13</u>
<u>1.4.3. Definición de Términos.....</u>	<u>22</u>
<u>1.5. Marco Metodológico.....</u>	<u>24</u>
<u>1.5.1. Diseño de Investigación.....</u>	<u>24</u>
<u>1.5.2. Nivel de Investigación.....</u>	<u>25</u>

<u>1.5.3. Fuentes de Información.....</u>	<u>25</u>
<u>CAPITULO II.....</u>	<u>26</u>
<u>ASPECTOS GENERALES DE LA TOMA DE DECISIÓN....</u>	<u>26</u>
<u>2.1. Definiciones de la Toma de Decisión .....</u>	<u>26</u>
<u>2.2. Importancia de la Toma de Decisión .....</u>	<u>27</u>
<u>2.3. Características de la Toma de Decisión.....</u>	<u>29</u>
<u>2.4. Componentes de la Decisión.....</u>	<u>30</u>
<u>2.5. Proceso de la Toma de Decisión.....</u>	<u>32</u>
<u>2.5.1. Pasos en el Proceso de la Toma de Decisiones.....</u>	<u>33</u>
<u>2.6. Tipos de Decisión.....</u>	<u>35</u>
<u>2.6.1. Decisión Programada.....</u>	<u>35</u>
<u>2.6.2. Decisión no Programada.....</u>	<u>36</u>
<u>2.6.3. Decisiones Individuales .....</u>	<u>37</u>
<u>2.6.4. Decisiones en Grupos.....</u>	<u>38</u>
<u>2.6.5. Decisiones Estratégicas.....</u>	<u>39</u>
<u>2.6.6. Decisiones de Rutina.....</u>	<u>39</u>
<u>2.6.7. Decisiones Adaptativas.....</u>	<u>40</u>
<u>2.6.8. Decisiones Innovadoras.....</u>	<u>40</u>
<u>2.7. Ambientes y Criterios para la Toma de Decisiones.....</u>	<u>41</u>
<u>2.7.1. Ambientes de Decisión .....</u>	<u>42</u>
<u>2.7.2. Criterios para la Toma de Decisión .....</u>	<u>44</u>
<u>2.8. Modelos para la Toma de Decisión.....</u>	<u>47</u>

<u>2.8.1. Modelo Normativo o Prescriptivo.....</u>	<u>47</u>
<u>2.8.2. Modelo de Satisfacción.....</u>	<u>48</u>
<u>2.8.3. Modelo de Decisión de Sistema Abierto .....</u>	<u>48</u>
<u>2.8.4. Modelo del Comportamiento del Decisor.....</u>	<u>48</u>
<u>CAPITULO III.....</u>	<u>50</u>
<u>ANÁLISIS DE LA VARIANZA APLICADA A LA TOMA DE</u>	
<u>DECISIONES.....</u>	<u>50</u>
<u>3.1. Análisis de la Varianza.....</u>	<u>50</u>
<u>3.2. Supuestos que Fundamentan la Aplicación del Análisis de</u>	
<u>Varianza.....</u>	<u>52</u>
<u>3.3. Modelos que Sustentan la Aplicación del Análisis de Varianza</u>	
<u>.....</u>	<u>53</u>
<u>3.3.1. Modelo de Efectos Fijo.....</u>	<u>53</u>
<u>3.3.2. Modelo de Efectos Aleatorios.....</u>	<u>54</u>
<u>3.4. Grados de Libertad del Análisis de Varianza.....</u>	<u>54</u>
<u>3.5. Pruebas de Significación del Análisis de Varianza.....</u>	<u>55</u>
<u>3.6. Análisis de la Varianza con dos Criterios de Clasificación....</u>	<u>55</u>
<u>3.6.1. Criterio de Interacción.....</u>	<u>55</u>
<u>3.6.2. Criterios de Clasificación.....</u>	<u>57</u>
<u>3.7. Pasos A Seguir Enel Analisis De Varianza.....</u>	<u>60</u>
<u>3.8. Distribución F.....</u>	<u>60</u>
<u>3.8.1. Características de la Distribución F.....</u>	<u>61</u>
<u>3.9. Comparación de dos Varianzas Poblacionales.....</u>	<u>62</u>

<u>CONCLUSIÓN.....</u>	<u>73</u>
<u>RECONMENDACIONES.....</u>	<u>75</u>
<u>BIBLIOGRAFIA.....</u>	<u>77</u>
<u>ANEXOS</u>	<u>78</u>
<u>HOJA DE METADATOS.....</u>	<u>81</u>

## **DEDICATORIA**

La vida no es más que el camino que nos lleva a conseguir lo que realmente perseguimos (una meta) antes cualquier adversidad, obstáculo u otro impedimento, nosotros somos lo que queremos ser por eso y otros motivos debemos tener voluntad y fuerza para seguir adelante y lograr el objetivo, por esto le dedico con mucho cariño estas líneas a:

Mi esposo **José Antonio Ramos** por haberme ofrecido su apoyo, su amor, entrega y confianza en todo momento, por ser buen padre, esposo e hijo, en donde compartimos nuestras alegrías y tristezas dándonos ayuda mutua cada día y su perseverancia me ayudo a conseguir lo que quería.

**(Te amo)**

A mis hijos **José Antonio, Arian del valle y Antonella Nazaret** a quienes quiero mucho con todo mi corazón se los dedico con todo el esfuerzo posible para que vean que si se pueden lograr las metas que nos proponemos y con ayuda de todos aquellos seres que amamos.

**(Los adoro)**

A mis padres **zenaida Astudillo y Héctor Márquez** porque ustedes fueron y seguirán siendo mi base, a ustedes les debo mis años de estudio ya que compartimos los mejores momentos de la vida y les confirmo que si uno quiere salir adelante, así sea con mil y un problemas se logra lo que se quiere. Este logro es para que ustedes se sientan orgullosos porque logré lo que quería ser una profesional.

A todos mis hermanos aunque pensaron que no lo iba a lograr aquí estoy más vale tarde que nunca, los quiero mucho.

A todas aquellas personas que sin ningún interés me ofrecieron su apoyo incondicional para seguir adelante, gracias por su constancia.

Para finalizar le dedico este trabajo a todas aquellos estudiantes que por algún motivo se sienten desmotivados, no se den por vencidos sigan adelante como yo lo hice y lograrán llegar a la meta con el mayor éxito posible.

**Maria Astudillo**

## **DEDICATORIA**

A mis amados Padres. Rosa Margarita y Benito Antonio Mota, Q.E.P.D. seres amados y respetados e incomparables, por haberme enseñado lo bueno y lo malo, y por todo su amor que me ofrecieron, quienes me dieron la vida, guiándome y enseñándome el sentido del respeto, la responsabilidad y honestidad a ustedes donde quieran que estén, que han velado por mi y se muy bien que también celebran este logro conmigo.

A mis dos único del Amor, mis príncipes, mis razones de vivir. Robinsón De Jesús y Renzo Javier, a ustedes que han sido mi principal motor para seguir adelante. Que Dios los bendigan siempre. Espero que sigan este ejemplo que les doy hoy. ¡¡LOS ADORO!!

A Mi esposo. José Gregorio Mota, por que en todo momento conté con su apoyo y hoy en día comparte conmigo las vivencias de mi vida, por ser mí compañero y amigo, brindándome todo su amor. ¡¡Gracias mi Amor!!

A mis queridos hermanos: Ana María, Dameris, Carmen, Eleovardo, Juan Antonio, Gregorio José, Armando José, Jesús Ramón, y Sebastián. Por Dar-me apoyo moral, dándome el impulso

necesario para seguir adelante y estar siempre conmigo cuando más los necesitabas. Gracias a cada uno de ustedes por influir tanto en mi persona, siendo un ejemplo a seguir de constancia, voluntad y perseverancia. No olvidemos nunca que somos hermanos, una familia y debemos estar unidos en memoria de nuestros padres.ii Los Quiero Mucho!!

A mis Sobrinos y Sobrinas: Eliomarys, Génesis, Yusmila, Leíto, Enderson, Jairo, Milagros, Argenis, Kelvin, Edwin, Elena, Sandra, Maira, Benito, Toñito, Solsiret, Franklin, Eleovanna, Eleanna, Elioditza, Leonet, Clarisbel, Josmibel... Que Dios los bendiga a Todos. Tomen este ejemplo para alcázar sus metas. Los que están estudiando continúen que no hay nada más satisfactorio que alcanzar y ver realizado un sueño. Y los que no están estudiando piénselo bien, para que te llenes de orgullo y satisfacción a ti mismo y a tus seres queridos. Perdóneme al que no mencione ies que son tantos! Pero igual los llevo a cada uno de ustedes en mi corazón.

A mis cuñadas y cuñados: Edita, Zoila, en especial Juana Gamboa la reina del Zuin. ¡Gracias a Dios mi cuñada lo logre! Domingo Hurtado y José

A mis dos amigas, compañeras que se convirtieron en mis ángeles guardianes. Nuncimar y Carmen, por su apoyo y colaboración, por tantos momentos gratos, experiencias, y sin

sabores que hoy día se han transformados en conocimientos y que nos han formados en las profesionales que hoy somos.

A mi hermana y amiga incondicional Briseida Bello, por apoyarme y darme animo.

A mis grandes amigas y amigos. Carmen Urbaneja, Maricarmen, Mariangela, Madailen León, Elis (amiguí), Lesbia, María Astudillo, Josefa, a mi tocaya Rosa, Roger, etc. Gracias muchachos por su apoyo por todos momentos que vivimos y Compartimos juntos. Nunca los olvidare.

A mis profesores que a lo largo de mi carrera me han brindado su apoyo y Ayuda: A la Prof.: Katy Schizano, Ana Colon, Luisa González, y el Profesor Emilio Tineo. Gracias a cada uno de ustedes por brindarme su amistad y comprensión. De corazón gracias.

A mi misma, por tanta resistencia, y perseverancia, a pesar de tantos Obstáculos siempre y en cada momento de mi vida he puesto todo mi empeño Y dedicación para lograr uno de mis tantos sueños que hoy día veo culminado, Ser: “Licenciada en Administración Comercial” y por el inicio de un largo camino por recorrer.

**Rosa Mota**

## **AGRADECIMIENTOS**

La vida es un canal de obstáculo que nos ayuda a crecer como persona, como ser intelectual, nos permite tomar decisiones, disfrutar y relacionarnos con una sociedad, para alcanzar este camino se necesita el apoyo y la confianza de personas allegadas a nuestro entorno.

De tal manera dejo plasmado mi agradecimiento a esas excelentes personas que brindaron la ayuda y comprensión en la realización de este trabajo de grado:

A Dios sobre todas las cosas por estar presente en todo momento de mi vida y haber iluminado este camino para el logro de la meta propuesta.

A mi asesor Miguel Romero por su constancia y perseverancia en la realización de este trabajo de grado, ofreciéndome la oportunidad de desarrollarme, obteniendo conocimientos para mejorar la calidad del estudiante.

A mi compañera de trabajo Rosa Mota por su comprensión, apoyo, respeto y además por brindarme su amistad incondicional, a quien aprecio con todo el corazón.

A todos los profesores de la Universidad de Oriente que con una ardua labor nos enseñaron sus conocimientos y habilidades.

A todos los profesores de la Universidad de Oriente que con su ardua labor nos enseñaron todos sus conocimientos adquiridos para el desarrollo intelectual y moral.

**Maria Astudillo**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar le agradezco al Espíritu Santo Divino de DIOS, que siempre Ha sido mi guía, mi luz, mi confidente y amigo Fiel, quien me ha dado salud fuerza y perseverancia necesaria para culminar mis estudios satisfactoriamente. Gracias por estar conmigo, mi Dios. ii TE AMO!!

A la Universidad de Oriente por haberme permitido formarme, como Profesional y llevar a cabo la realización de esta carrera.

A mi profesor y asesor, Miguel Romero por su asesoría académica, atención preocupación, consejos e interés mostrando en todo momento durante la realización y elaboración de esta tesis.

A mi Amor José Gregorio Mota, por estar siempre conmigo, animándome y apoyándome para que culminara esta carrera: Licenciatura Administración Comercial. Gracias mi cariñito.ii TE AMO!!

A mis pequeños tesoros, Mis Hijos querido. Robinsón y Renzo hijos sigan este ejemplo. Gracias mis bebés por apoyar a mámi.ii Los ADORO!!

A mi compañera de trabajo de grado María Astudillo, por su amistad sincera, por su incentivo a seguir adelante sin mirar atrás. Por las experiencias vividas que pasamos durante nuestros estudios. Nunca te olvidare amiga. Te Quiero Mucho.

A mis hermanos y hermanas. En especial a Ana María por apoyarme en lo económico y en lo moral, a pesar de nuestra diferencia siempre me apoyaste y conté contigo. Gracias hermana. Te Quiero Mucho.

A mi querida y adorable madre, Rosa Margarita Alonzo de Mota Q.E.P.D. por apoyarme y darme todo mientras vivía. A ti mami donde quieras que este. Siempre estará en mi corazón. iiTE AMO MAMI!!

Finalmente a todas aquellas personas con sus aportaciones sirvieron de apoyo para poder llevar a feliz término esta carrera y hacer lo que soy en día. Gracias de todo corazón.

Rosa Mota

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla N° 01: Muestra los valores de tabla ANOVA....	64
Tabla N° 02: Presentan las muestras tomadas para los cálculos de Análisis de Varianza.....	70



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
DEPARTAMENTO DE CONTADURÍA**

**ANÁLISIS DE VARIANZA APLICADA A LA TOMA DE DECISIONES**

**AUTORES:**

Astudillo, María A.  
Mota A. , Rosa M.

**RESUMEN**

La Estadística juega un papel fundamental casi en todas las áreas del saber y del conocimiento. Cada vez son más los profesionales que hacen uso de estas herramientas, para la interpretación y el análisis de sus datos, y luego, posteriormente tomar las decisiones adecuadas. La estadística constituye para el investigador un instrumento que le permitirá o le indicará probar datos numéricos a través del Análisis de la Varianza (ANOVA) la comparación de los conjuntos de datos numéricos diferentes, significativos, distintos a otros valores o más conjuntos de datos. Lo más importante, es saber la certeza de los datos que se estudian, qué tengan la condición necesaria para tomar la decisión más idónea. Es por ello, que la importancia del Análisis de la Varianza aplicado a la Toma de Decisión radica en la información veraz y precisa que le brinda al gerente, para la tomar las decisiones, sobre cualquier proceso dentro de la organización. El presente trabajo es a nivel descriptivo y de tipo documental y estudia el análisis de la varianza aplicado a la toma de decisiones.

Palabras claves: Toma de decisiones, Decisiones Estratégicas, Decisiones Individuales.



## **INTRODUCCIÓN**

La toma de decisión es la elección de un curso de acción entre varias alternativas.

Desde que el hombre existe, se ha visto en la necesidad de tomar decisiones para emprender y poner en ejecución cualquier curso de acción trazado que lo conlleve a alcanzar el objetivo propuesto. Igualmente en la actividad empresarial el gerente constantemente estará tomando decisiones de gran envergadura y otras de menor importancia pero que son necesarias hacerlas para darle continuidad a los planes.

Es un hecho, que la toma de decisión siempre esta presente en la dinámica administrativa de cualquier organización, y a su vez, es una responsabilidad de los directivos a cualquier nivel de la empresa, y que de acuerdo a la posición que ocupe adquirirá mas importancia, es decir; entre mayor sea la posición de un gerente en esa misma manera se vera medida dicha decisión.

Por otra parte, el análisis de la varianza tiene como objetivo primordial, señalar cuales son las variables independientes dentro del conjunto de esas variables y al mismo tiempo señalar como actúan ellas y en que forma son afectadas las respuestas.

Debido a esto, es importante estudiar la varianza en la toma de decisión ya que ofrece una mejor manera de solucionar uno o varios problemas, que se puedan presentar en un momento dado, debido a que es un método de análisis y diseño experimental para determinar el efecto de las variable, es decir; se puede utilizar para probar la significación de las diferencias entre las distintas propuestas, permitiendo tener una clara idea de la importancia que tiene el gerente a la hora de tomar una decisión con éxito teniendo un alto grado de probabilidad, o en cierta forma, en su totalidad con el fin de lograr los objetivos propuestos.

Además, el uso de las herramientas estadísticas ofrece una gran contribución al logro de los objetivos, ya que ayuda a asegurar una aplicación continua y exitosa en la gerencia de una empresa.

La realización de esta investigación le permitirá a la organización conocer que tipos de modelos estadísticos se pueden utilizar para la recolección y análisis de datos sobre muestras representativas que le permitan dar resultados y así tomar la decisión correcta.

# **CAPITULO I**

## **NATURALEZA DEL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

En todo momento se presenta una interminable secuencia de decisiones, muchas de ellas tomadas de manera inadvertida y ni siquiera consciente. La decisión vendría siendo la elección frente a varias alternativas de acción en la cual se encuentra inmersa la opción y la elección.

Esto con lleva al individuo a crear un análisis de la situación o del problema de manera que el mismo esta en capacidad de tomar decisión al respecto. En el nivel organizacional, las situaciones se complican pues, todos los administradores tienen como función principal tomar decisiones en las diversas estructuras organizacionales e incentivar a las personas a tomarlas frente a las tareas que deben realizar y así alcanzar las metas trazadas.

Por consiguiente se puede definir la toma de decisión como el proceso de seleccionar un curso de acción entre dos o mas alternativas que han sido propuestas para resolver y determinar problemas, debido al crecimiento o desarrollo tecnológico la

gerencia se ve en la necesidad de crear y mejorar nuevas formas de manejar la información las cuales le permiten ser preactivos, ya que estas pueden adaptarse rápidamente al cambio y aplicar los conocimientos necesarios producto de la información requerida.

Es por ello que para tomar una decisión se debe estudiar tres situaciones como son: La situación de certeza en donde el gerente esta seguro sobre lo que ocurrirá permitiéndole esto razonablemente cuando tomar una decisión, es decir: que cuenta con la información que se consideren confiable y se conoce las posibles causas y efectos., una segunda situación de incertidumbre en donde los gerentes solo tienen una base de datos muy deficiente, no saben si son o no son confiables y tienen mucha inseguridad sobre los posibles cambios que puedan evaluar las interrupciones de las diferentes variables.

Por ultimo, se puede nombrar la situación de riesgo la cual cuenta con información basada en hechos pero la misma puede resultar incompleta, es por esto que una mejor forma de tomar decisiones es estimando las probabilidades objetivas de un resultado, al utilizar, por ejemplo modelos matemáticos que permitan determinar el efecto de una o mas variables que desarrollen el análisis o estudio de varias posibilidades de acción y diversos factores a la hora de tomar una decisión.

Ahora bien es importante destacar la relación que existe entre la varianza y la toma de decisión debido a que permite comparar entre distintas muestras, si la información requerida es

la mas idónea que conlleve al gerente a tomar una decisión la cual genere eventualmente ganancias o perdidas para la empresa, originando un sistema de control que sea capaz de detectar e identificar los problemas, generados tanto interna como externamente, y evaluar las distintas estrategias asociadas con cada una de las circunstancias que se puedan presentar, basándose en una serie de criterios y medidas que demarcan el camino a seguir en un problema de decisión que requiera de una solución óptima.

De acuerdo a lo planteado anteriormente surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Describir las características de la toma de decisión?
- ¿Analizar el modelo matemático lineal para el análisis de la varianza?
- ¿Estudiar las aplicaciones del análisis de la varianza en la toma de decisiones?
- ¿Describir los aspectos teóricos del análisis de la varianza?

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### 1.2.1. Objetivo General

Analizar la varianza aplicada a la toma de decisión

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- Describir los aspectos teóricos del análisis de varianza
- Describir las características de la toma de decisión
- Analizar el modelo matemático lineal para análisis de la varianza
- Estudiar las aplicaciones del análisis de varianza en la toma de decisión

## **1.3. Justificación**

La toma de decisión es importante, porque mediante el empleo de un buen juicio, nos indica que un problema o situación es valorado y considerado profundamente por elegir el mejor camino a seguir según las diferentes alternativas y operaciones. También es de vital importancia para la administración, ya que contribuye a mantener la armonía y coherencia del grupo, y por ende su eficiencia.

En la toma de decisión, considerar un problema y llegar a una conclusión válida, significa que se han examinado todas las alternativas y que la elección ha sido correcta, dicho pensamiento lógico aumentará la confianza en la capacidad para juzgar y controlar situaciones

Se considera como parte importante del proceso de planeación cuando ya se conoce una oportunidad y una meta, el núcleo de la planeación es realmente el proceso de decisión, por lo tanto dentro de este contexto el proceso que conduce a tomar una decisión se podría visualizar de la siguiente manera:

- Elaboración de premisas
- Identificación de alternativa
- Evaluación de alternativa en términos de la meta deseada
- Elección de una alternativa, es decir, tomar una decisión

Por lo tanto, la toma de decisión es una herramienta que la ciudadanía tiene para expresar sus diferentes puntos de vistas sobre un tema específico; la cual varía de un individuo a otro dependiendo de su capacidad para analizar cualitativa y cuantitativamente la solución de un problema en un determinado momento.

En este sentido algunos especialistas utilizan modelos estadísticos que permiten una mejor manera al momento de tomar una decisión, dentro de estas herramientas podemos nombrar la varianza, como método de análisis y diseño experimental para determinar el efecto de las variables dependiente, es decir, que se puede utilizar para probar la significación de las diferencias entre la media de una cantidad de muestras, llegando a conclusiones válidas partiendo de un conjunto de supuestos, que aun cuando en la practica no es fácil a firmar que esos supuestos se cumplen a cabalidad, es posible que permitan tener una clara idea de la importancia que ellos tienen y así el administrador o gerente pueda tomar con éxito decisiones acertadas con un alto grado de probabilidad, o en cierta forma, en su totalidad con el fin de lograr los objetivos, manteniendo una producción de trabajo satisfactoria

Además el uso de las herramientas estadísticas ofrece una gran contribución al logro de los objetivos, dado que para la mayoría de las organizaciones, estas técnicas son esenciales, pues ayudan a asegurar una aplicación continua y exitosa en el campo de la administración.

Por otra parte, es importante estudiar la varianza en la toma de decisión porque permite una mejor manera de solucionar unos o varias problemas que se puedan presentar en un momento dado, el cual es un método de análisis y diseño experimental para determinar el efecto de la variable, es decir, que se puedan utilizar

para probar la significación de las diferencias entre las distintas propuestas, permitiendo tener una clara idea de la importancia que tiene el gerente a la hora de tomar una decisión con éxito teniendo un alto grado de probabilidad, o en cierta forma, en su totalidad con el fin de lograr los objetivos propuestos.

Además, el uso de las herramientas estadísticas ofrece una gran contribución al logro de los objetivos ya que ayudan a asegurar una aplicación continua y exitosa en la gerencia de una empresa.

La realización de esta investigación le permite a la organización conocer si esta aplicando correctamente las herramientas estadísticas en materia de tomar una decisión acertada en diferentes tipos de ambiente (incertidumbre y certeza), así como también, precisar recursos y estrategias que se requieran para preparar a su personal para la aplicación de estas herramientas, utilizando pasos lógicos que todo gerente o director debe seguir para lograr el objetivo propuesto y así poder tomar la decisión apropiada

## **1.4. Marco Referencial**

### **1.4.1. Antecedentes Históricos**

Realizadas la correspondiente revisión bibliográfica, se hallaron trabajos que guardan relación con el tema a investigar

Autor: Gómez Zorilla.

**Título:** Análisis de la varianza

Es una extensión de la aplicación de la prueba de diferencia entre dos medidas aritméticas, sin embargo implica su estudio nuevos principios básicos, entre los cuales se aceptan algunos supuestos básicos, que son:

- El supuesto de normalidad.
- Las muestras aleatorias independientes.
- Desviación estándar igual para las dos poblaciones.
- El planteamiento en la hipótesis nula, que las medias de las poblaciones.

El análisis de la varianza en su definición más explicativa, es el método que se utiliza para prueba, la significación de las diferencias entre las medias de una cantidad de muestras.

El modelo de análisis de la varianza como cualquier otro modelo analizado a través de muestras, para llevar a conclusiones validas es necesario partir de un conjunto de supuesto, que aun cuando en la práctica no es fácil afirmar que esos supuestos se cumplen a cabalidad, es posible que permitan. Tener una idea clara

de la investigación y de la importancia que ellos tienen para los datos de las variables.

Autor: Alcalá Antonio Miguel

Título: Toma de decisión.

Cuando se quiere tener éxito dentro de una empresa, donde se toman decisiones, es fundamental para ellos, que estas decisiones sean acertadas con un alto grado de probabilidad, o en cierta forma, en su totalidad aunque en muchos casos los factores que llevaron a tomar esas decisiones se desconozcan y no sean el resultado de una acción razonable ante una situación determinada.

La toma de decisión existe en toda la administración, en todas partes dentro de una organización y se hace presente en todos los casos donde se quiere lograr un objetivo.

Autor: Díaz Oliveros Milagros

Título: Teoría General de la Toma de Decisión

La determinación de las acciones necesarias para alcanzar los objetivos, el incorporar nuevas medias para la satisfacción de dichos objetivos y mantener una producción de trabajo satisfactoria, requieren tomar decisiones.

La toma de decisión penetra a todas la administración existe en toda las parte de una empresa y trata todo el proceso administrativo, ningún plan, ningún control, ningún sistema de organización tiene efecto, mientras no se dé una decisión.

Autor: Torres B. Morelia

Título: Análisis de resultados económicos como herramientas básicas

El método de análisis de varianza fue estudiado y desarrollado por R.A Fisher en el año 1920. Esta técnica es usada con mucha frecuencia en estudios que requieren de análisis estadísticos. Y muy especialmente en el diseño experimental.

Cuando se realizan experimentos, estas tienen un propósito definido, el cual es determinar el efecto de una o más variable sobre una respuesta. Cuando se hacen un estudio de relación, se trata de determinar el efecto de la variable independiente.

El propósito de la técnica del análisis de varianza es estudiar la variación de las respuestas y asignar valores de esa variación a cada uno de los conjuntos de variables independientes

Tiene como objetivo primordial, señalar cuales son las variables independiente de importancia dentro del conjunto de

esas variables y al mismo tiempo señalar como actúan ellos y en forman son afectadas las respuestas

#### 1.4.2. Bases Teóricas

##### 1.4.2.1. Varianza

A continuación se mencionan algunos términos del análisis de la varianzas y como se definen algunos de ellos.

Richard I. Levin; utiliza el análisis de la varianza para suponer que cada muestra es tomada de una población normal y que cada una de las poblaciones tiene la misma varianza ( $\sigma^2$ ). Sin embargo, si los tamaños de muestra son lo suficientemente grande, no se necesita la suposición de normalidad

Según Richard i Levin (1996 pagina: 599- 600), aplica el siguiente concepto del Análisis de varianza, basándose en la comparación de las estimaciones diferente de la varianza. ( $\sigma^2$ ), de nuestra población total. Esto es posible aplicando los siguientes pasos a seguir para el análisis de varianza

- Determinar una estimación de varianza de la población a partir de la varianza entre las medias de las muestras

- Determinar una segunda estimación de la varianza de la población desde la varianza dentro de las muestras
- Comparación de dos estimaciones. Si su valor es aproximadamente igual, surge que se acepte la hipótesis nula

Estos pasos a seguir de Levin y David S. Rubín, tiene su fundamento estadísticos, dado a la comparación de hipótesis e interpretación de los resultados y los cálculos que se realizan para dos estimaciones de la varianza de la población, están basados en tres pasos anteriores.

#### 1.4.2.2. Cálculos de la Varianza entre las Medias de las Muestras

Para Richard I Levín y David S Rubín (1996 pagina: 602-604), existen tres pasos que se deben seguir para el calculo de la varianza entre las medias de las muestras

Paso 1: En el análisis de varianza indica que debemos obtener una estimación de la varianza de la población a partir de la varianza entre las tres medias de las muestras, también conocido como varianza entre columnas.

Paso 2: Cálculo de la varianza dentro de las muestras. Se requiere de una segunda estimación de la varianza de la población, basado en la varianza dentro de las muestras.

Paso 3: La prueba de hipótesis F: calculo e interpretación de la estadística F. En este paso se compara las dos estimaciones de varianza de la población mediante el cálculo de su cociente en la siguiente forma:

Distribución F: La distribución F es denominada así en honor a Sr Ronald Fisher, fundador de la ciencia estadística moderna. Este expresa, que la distribución se utiliza como la entidad estadística de prueba en varios casos. Estos a su vez también sirven para probar si las muestras proceden de poblaciones con variaciones iguales, por tal razón, la comparación simultánea de varias medias se denomina análisis de varianza (ANOVA).

Varianza: Es una medida de la dispersión de una variable aleatoria respecto a su esperanza. Esta a su vez se define como la esperanza de la transformación.

#### 1.4.2.3. Coeficiente de Variación (cv):

Equivale como la razón entre la media aritmética y la desviación típica o estándar.

#### 1.4.2.4. Desviación Estándar o Desviación Típica:

Es una medida de dispersión para variables de razón (ratio o cociente), y de intervalo de gran utilidad en la estadística descriptiva. Es una medida de (cuadrática), que informa de la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética, expresado en las mismas unidades que la variable.

#### 1.4.2.5. Variable Aleatoria:

Es aquella que toma sólo un número limitado de valores, entonces es una variable aleatoria discreta.

#### 1.4.2.6. La Toma de Decisiones:

Consiste en la elección racional que hace una persona o grupo de personas de un curso de acción, entre varias alternativas, por considerar que aquel satisface en mayor grado el objetivo propuesto.

La toma de decisiones es, por así decirlo, la llave final de todo el proceso administrativo: ningún plan, ningún control, ningún

sistema de organización tienen efecto mientras no se toma una decisión. La dificultad de tomar decisiones radica en que en cada una hay que combinar elementos tangibles, con intangibles, conocidos con desconocidos emociones lo mismo que razones, realidades con posibilidades, es decir, cada decisión es irrepetible

Además la técnica para llegar a una decisión varía con el tipo de problema, con la persona que la toma, y con las circunstancias que las prevalezcan. Probablemente no existe una técnica universalmente válida para lograr decisiones buenas y eficientes.

De lo cual, puede decirse que la toma de decisiones está vinculada a la determinación del objetivo, a la investigación de los caminos que nos conducen a él, y a la fijación de alternativas.

#### 1.4.2.6.1. Características

Las Cincos Características más Importantes de la Toma de Decisiones

- Efectos Futuros:

Tiene que ver con la medida en que los compromisos relacionados con la decisión afectarán el futuro. Una decisión que tiene una influencia a largo plazo, puede ser considerada una decisión de alto nivel, mientras que una decisión con efectos a corto plazo puede ser tomada a un nivel muy inferior.

- Reversibilidad:

Se refiere a la velocidad con que una decisión puede revertirse y la dificultad que implica hacer este cambio. Si revertir es difícil, se recomienda tomar la decisión a un nivel alto; pero si revertir es fácil, se requiere tomar la decisión a un nivel bajo.

- Impacto:

Esta característica se refiere a la medida en que otras áreas se ven afectadas. Si el impacto es extensivo, es indicado tomar la decisión a un nivel alto; un impacto único se asocia con una decisión tomada a un nivel bajo.

- Calidad:

Este factor se refiere a las relaciones laborales, valores éticos, consideraciones legales, principios básicos de conducta, imagen de la compañía, etc. Si muchos de estos factores están involucrados, se requiere tomar la decisión a un nivel alto; si solo algunos factores son relevantes, se recomienda tomar la decisión a un nivel bajo.

- Periodicidad:

Este elemento responde a la pregunta si una decisión se toma frecuente o excepcionalmente. Una decisión excepcional es una decisión de alto nivel, mientras que una decisión que se toma frecuentemente es una decisión de nivel bajo.

#### 1.4.2.6.2. Paso en el Proceso de la Toma de Decisiones:

- Determinar la Necesidad de una Decisión:

El proceso de toma de decisiones comienza con el reconocimiento de la necesidad de tomar una decisión, el mismo lo genera un problema o una disparidad entre cierto estado deseado y la condición real del momento.

- Identificar los Criterios de Decisión:

Una vez determinada la necesidad de tomar una decisión, se debe identificar los criterios que sean importantes para la misma. Vamos a considerar un ejemplo.

- Asignar Peso a los Criterios:

Los criterios enumerados en el paso previo no tienen mayor importancia. Es necesario ponderar cada uno de ellos y priorizar su importancia en la decisión.

- Desarrollar todas las Alternativas:

Es la base de la toma de decisiones y no es más que desplegar las alternativas. El tomador de la decisión tiene que confeccionar una lista de todas las alternativas posible y que podría utilizarse para resolver el problema.

- Evaluar la Alternativa:

Una vez identificadas las alternativas, el análisis de las decisiones tiene que evaluar de manera crítica cada una de ellas. Las ventajas y desventajas de cada alternativa resultan evidentes cuando son comparadas.

- Seleccionar la mejor Alternativa (Toma de Decisiones):

Una vez seleccionada la mejor alternativa se llega al final del proceso de la toma de decisiones, en el proceso racional. Esta selección es bastante simple. El tomador de decisiones tiene que escoger la alternativa que tuvo la calificación más alta en el paso número cinco. La toma de decisiones debe ser totalmente objetiva y lógica a la hora de tomarlas, tiene que ser una meta clara y todas las acciones en el proceso de toma de

decisiones llevan de manera consiente a la selección de aquellas alternativas que maximizaran la meta

#### 1.4.2.6.3. Tipos de Decisiones

##### **Decisión Programada:**

Son programadas en la medida que son repetitivas y rutinarias, así mismo en la medida que se ha desarrollado un método definitivo para poder manejarlas. Al estar el problema bien estructurado, el mando no tiene necesidad de pasar por el trabajo y gasto de realizar un proceso completo de decisión.

Estas decisiones programada cuentan con una guías o procedimientos (pasos secuenciales para resolver un problema), una regla que garantice consistencias en las disciplinas y con un alto nivel de justicia, aparte de una política, que son las directrices para canalizar el pensamiento del mando en una dirección concreta.

##### **Decisión no Programada:**

“La reestructuración de una organización” o “cerrar una división no rentable,” son ejemplo de decisiones no programadas, también “la creación de una estrategia de mercado de un nuevo producto”

Las necesidades nacen cuando el ser humano tiene la oportunidad de decidir y de cuestionarse ante lo que debe hacer en cada momento de su vida y este proceso de toma de decisiones es muy importante en la juventud ya que es la época en la que se inician muchos de los proyectos que afectarán el futuro.

#### 1.4.3. Definición de Términos

**Análisis:** Distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios, elementos etc.

**Análisis de Varianza:** Es una colección de modelos estadísticos y sus procedimientos sirve para comparar si los valores de un conjunto de datos numéricos son significativamente distintos a los valores de otro o más conjunto de datos.

**Decisión:** Conjunto de valores numéricos asignados a las variables de decisión.

**Decisión Satisfactorias:** Selección de la alternativa que maximice la utilidad de quien tomará la decisión (satisfacción) y minimice las consecuencias.

**Decisión Óptima:** Selección de mejor alternativa que permite alcanzar los objetivos deseados y minimice las consecuencias negativas.

**Desviación Estándar:** Raíz cuadrada de la varianza.

**Distribución:** Se emplea como valor estadístico de prueba para problemas anova.

**Evento:** Conjunto de unos o mas resultados de un experimento.

**Herramientas Estadísticas:** Son métodos aplicados que generan objetividad y precisión en las observaciones y dan mayor importancia a los hechos.

**Población:** Conjunto o colección de todos los objetos, mediciones o personas cuyas propiedades están siendo consideradas o estudiadas.

**Probabilidad:** Posibilidad de que ocurra un evento específico.

**Racionalidad:** Capacidad de seleccionar en medios necesarios para alcanzar los objetivos.

**Tratamiento:** Causa o fuente específica de variación en los datos.

**Toma de Decisiones:** Proceso de seleccionar un curso de acción entre dos o más que han sido propuestas para resolver una determinada situación problemática.

**Varianza:** Diferencia que surge cuando los resultados no son iguales a los estándares, debido a factores externos o internos.

## **1.5. Marco Metodológico**

La investigación que se plantea se desarrollará llevando a cabo un estudio secuencial y lógico de los aspectos antes señalados, con apoyo fundamental en documentos bibliográficos, revisión de textos, así como consultas a profesores que están relacionados con la temática estudiada.

### **1.5.1. Diseño de Investigación**

La investigación que se pretende abordar se constituye como una investigación documental dado que parte de la información

requerida para lograr los objetivos planteados se encontrarán en materiales impresos, Internet y textos especializados.

#### 1.5.2. Nivel de Investigación

El nivel de la investigación será de carácter descriptivo dado lo que se busca es examinar el objeto de estudio, es decir, tener una visión general del mismo utilizando variables de tal manera que se pueda lograr el objetivo.

#### 1.5.3. Fuentes de Información

Las fuentes de información que serán utilizadas en esta investigación serán básicamente de de tipo:

Secundarias: textos Internet, enciclopedia y otros.

## **CAPITULO II**

### **ASPECTOS GENERALES DE LA TOMA DE DECISIÓN**

#### **2.1. Definiciones de la Toma de Decisión**

En todos los aspectos de la vida nos tenemos que afrontar a tomar decisiones ya sea de grandes o pequeños problemas.

Desde la existencia del hombre, se ha visto la necesidad de tomar decisiones para emprender y poner en ejecución, cualquier curso de acción; que lo conlleve al logro de los objetivos trazados.

En la actividad empresarial, el gerente constantemente estará tomando decisiones de gran importancia y otras de poco interés pero que son necesarias para darle continuidad a los planes. Es por ello que la toma de decisiones es usada con mucha frecuencia en las organizaciones para poner en marcha los planes con el fin de lograr los objetivos de manera eficiente.

La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una alternativa entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial, (aún cuando no se evidencie un conflicto latente). A nivel individual es caracterizada por que una persona haga uso de su razonamiento y pensamiento para elegir una decisión a un problema que se le presente en la vida; es decir;

ésta deberá ser capaz de resolverlo individualmente a través de la decisión mas acertada. En la toma de decisiones importa la elección de un camino a seguir, por lo que en un estadio anterior deben evaluarse alternativas de acción. Si estas últimas no están presentes, no existirá decisión.

Para tomar una decisión, no importa su naturaleza, es necesario conocer, comprender, analizar un problema, para así poder darle solución; en algunos casos por ser tan simples y cotidianos, este proceso se realiza de forma implícita y se soluciona muy rápidamente, pero existen otros casos en los cuales las consecuencias de una mala o buena elección puede tener repercusiones en la vida y si es en un contexto laboral en el éxito o fracaso de la organización, para los cuales es necesario realizar un proceso más constituido que puede dar más seguridad e información para resolver el problema.

Según, Morris (1977), la toma de decisión es una clase de acción que se escoge concientemente para alcanzar un resultado concreto. Se puede deducir que la toma de decisión implica una acción determinada que resulta de la selección de una alternativa la cual necesariamente resolverá cualquier problema que se presente en la empresa.

## **2.2. Importancia de la Toma de Decisión**

Los gerentes, por definición, son tomadores de decisiones. Uno de los roles es precisamente tomar una serie de decisiones grandes y pequeñas. Tomar la decisión correcta cada vez es la ambición de quienes practican la gerencia. Hacerlo requiere contar con un profundo conocimiento, y una amplia experiencia en el tema.

La importancia de la toma de decisión radica, en que por medio de esta podemos estudiar un problema o situación que es valorado y considerado profundamente para elegir el mejor camino a seguir según las diferentes alternativas y operaciones. Así mismo es de vital importancia para la administración, por lo general es exclusiva del líder del grupo o de un alto funcionario. Este personaje debe de tener características y conocimientos básicos que le permitan tomar decisiones que sustenten el seguimiento de objetivos, la sustentabilidad del grupo o su supervivencia.

La acción de decidir engloba toda una acción en la toma de decisiones y en las empresas la oportunidad de estar ala vanguardia tecnológica, no se debe de pasar por alto y deben de existir ejecutivos y personas cada vez más facultadas para tomar decisiones de vital importancia, conociendo el proceso de la toma de decisiones en su elaboración de premisas, su identificación, el líder debe tener los suficientes elementos y conocimientos para evaluarlas para que al final tomen una decisión sobre estas alternativas la cual debe de ser la más viable.

### **2.3. Características de la Toma de Decisión**

La toma de decisión posee ciertas características que se deben considerar a la hora de la escogencia de una alternativa posible que de solución al problema presentado.

- **Efectos futuros:**

Tiene que ver con la medida en que los compromisos relacionados con la decisión afectarán el futuro. Una decisión que tiene una influencia a largo plazo, puede ser considerada una decisión de alto nivel, mientras que una decisión con efectos a corto plazo puede ser tomada a un nivel muy inferior.

- **Reversibilidad:**

Se refiere a la velocidad con que una decisión puede revertirse y la dificultad que implica hacer este cambio Si revertir es difícil, se recomienda tomar la decisión a un nivel alto; pero si revertir es fácil, se requiere tomar la decisión a un nivel bajo.

- **Impacto:**

Esta característica se refiere a la medida en que otras áreas o actividades se ven afectadas. Si el impacto es extensivo, es

indicado tomar la decisión a un nivel alto; un impacto único se asocia con una decisión tomada a un nivel bajo.

- **Calidad:**

Este factor se refiere a las relaciones laborales valores éticos, consideraciones legales, principios básicos de conducta, imagen de la compañía, etc. Si muchos de estos factores están involucrados, se requiere tomar la decisión a un nivel alto; si solo algunos factores son relevantes, se recomienda tomar la decisión a un nivel bajo.

- **Periodicidad:**

Este elemento responde a la pregunta de si una decisión se toma frecuente o excepcionalmente. Una decisión excepcional es una decisión de alto nivel, mientras que una decisión que se toma frecuentemente es una decisión de nivel bajo.

## **2.4. Componentes de la Decisión**

Una tarea importante para los gerentes del futuro es obtener la información requerida en forma adecuada y oportuna, donde el ajuste de la información requiere de un diseño inteligente en base a los datos con los cuales deben operar, si esta información se

clasifica, se utiliza y se resume, se dispondrá de una información efectiva.

Por supuesto, las decisiones de menor importancia no requieren de investigaciones ni de análisis demasiados complejos y pueden con seguridad delegarse sin pone en peligro la responsabilidad de los empresarios. La técnica de tomar decisiones en un problema que está basado en cinco componentes primordiales.

- **Información**

Estas se recogen tanto para los aspectos que están a favor como en contra del problema, con el fin de definir sus limitaciones.

- **Conocimientos**

Si quien toma la decisión tiene conocimientos, ya sea de las circunstancias que rodean el problema o de una situación similar, entonces estos pueden utilizarse para seleccionar un curso de acción favorable.

- **Experiencia**

Cuando un individuo soluciona un problema en forma particular, ya sea con resultados buenos o malos, esta experiencia le proporciona información para la solución del próximo problema similar.

- **Análisis**

No puede hablarse de un método en particular para analizar un problema, debe existir un complemento, pero no un reemplazo de los otros ingredientes. En ausencia de un método para analizar matemáticamente un problema es posible estudiarlo con otros métodos diferentes. Si estos otros métodos también fallan, entonces debe confiarse en la intuición.

- **Juicio**

El juicio es necesario para combinar la información, los conocimientos, la experiencia y el análisis, con el fin de seleccionar el curso de acción apropiado. No existen sucesores para el buen juicio.

## **2.5. Proceso de la Toma de Decisión**

Consiste en encontrar una conducta adecuada para una situación en la que hay una serie de sucesos inciertos. La elección de la situación ya es un elemento que puede entrar en el proceso.

Hay que elegir los elementos que son relevantes y obviar los que no lo son y analizar las relaciones entre ellos. Una vez determinada cual es la situación, para tomar decisiones es necesario elaborar acciones alternativas, implantarlas para imaginar la situación final y evaluar los resultados teniendo en cuenta la incertidumbre de cada resultado y su valor. Así se obtiene una imagen de las consecuencias que tendría cada una de las acciones alternativas que se han definido.

#### 2.5.1. Pasos en el Proceso de la Toma de Decisiones

Cuando se va a tomar una decisión se debe considerar una serie de factores que pueden repercutir en los planes y en el alcance de los objetivos, en algunas ocasiones se han visto caso que las decisiones tomadas por la gerencia no han alcanzado sus objetivos tal y como lo planearon, precisamente porque no se hizo un estudio profundo de las series de factores que pudieran afectar directa o indirectamente el objetivo trazado por la gerencia. Para ello se debe cumplir con ciertos pasos tales como:

- **Determinar la Necesidad de una Decisión**

El proceso de toma de decisiones comienza con el reconocimiento de la necesidad de tomar una decisión, el mismo genera un problema o una diferencia entre cierto estado deseado y la condición real del momento.

- **Identificar los Criterios de Decisión**

Una vez determinada la necesidad de tomar una decisión, se deben identificar los criterios que sean importantes para la misma.

- **Asignar peso a los Criterios**

Los criterios enumerados en el paso previo no tienen mayor importancia. Es necesario ponderar cada uno de ellos y priorizar su importancia en la decisión.

- **Desarrollar todas las Alternativas**

Es la base de la toma de decisiones y no es más que desplegar las alternativas. El tomador de la decisión tiene que confeccionar una lista de todas las alternativas posibles y que podrían utilizarse para resolver el problema.

- **Evaluar las Alternativas**

Una vez identificadas las alternativas, el analista de las decisiones tiene que evaluar de manera crítica cada una de ellas. Las ventajas y desventajas de cada alternativa resultan evidentes cuando son comparadas.

- **Seleccionar la mejor Alternativa (Toma de decisiones)**

Una vez seleccionada la mejor alternativa se llega al final del proceso de la toma de decisiones, en el proceso racional. Esta selección es bastante simple. El tomador de decisiones tiene que escoger la alternativa que tuvo la calificación más alta en el paso número cinco. La toma de decisiones debe ser totalmente objetiva y lógica a la hora de tomarlas, tiene que tener una meta clara y todas las acciones en el proceso de toma de decisiones llevan de manera consistente a la selección de aquellas alternativas que maximizarán la meta

## **2.6. Tipos de Decisión**

Los problemas de decisión surgen en cualquier aspecto de la actividad comercial, en finanzas, en la de producción y en la de comercialización, pero independientemente de la naturaleza del problema, quien tome la decisión se enfrentara a varios cursos de acción posible y por ende el gerente tomara la decisión más idónea; existen diferentes tipos de decisiones a las que se pueda enfrentar. A continuación las más nombradas:

### **2.6.1. Decisión Programada**

Se toman de acuerdo con las políticas, normas o procedimientos escritos o no escrito de la institución facilitando así la toma de decisiones en situaciones que limitan o excluyen

alternativas. Ejemplo los gerente rara vez tienen que preocuparse por el rango salarial de un empleado recién contratado, porque por regla general las organizaciones cuentan con una escala de sueldo o salarios para todos los puestos, existen procedimientos rutinarios para problemas rutinarios.

En cierta medida las decisiones programadas limitan nuestra libertad, ya que, la persona tiene menos espacio para decidir que hacer. No obstante el propósito general de las decisiones programadas, es liberarnos. Las políticas reglas o procedimientos que usamos en la toma de decisiones programadas nos ahorran tiempo permitiéndonos con ello dedicar atención a otras actividades.

En estas, la persona que toma la decisión no tiene la necesidad de diseñar ninguna solución si no que simplemente se rige por la que se ha seguido anteriormente. Sin embargo, cuentan con unas guías y procedimientos (pasos secuenciales para resolver un problema), unas reglas que garanticen consistencias en las disciplinas y con un alto nivel de justicia, aparte de una política, que son las directrices para canalizar el pensamiento del mando de una dirección concreta.

#### 2.6.2. Decisión no Programada

Este tipo de decisión se usa para situaciones no programadas, nuevas y mal definidas, de naturaleza no repetitivas. Por lo tanto son de carácter único y no recurrente; se requiere de una solución a su medida. No tiene precedentes, no existe una solución clara y concisa para el mismo.

Las decisiones no programadas abordan problemas pocos frecuentes o excepcionales. Si un problema no se ha presentado con la frecuencia suficiente como para que lo cubra una política o si resulta tan importante que necesita trato especial, deberá ser manejado como una decisión no programada. Problemas como asignar los recursos de una organización, que hacer con una línea de producto que fracaso; como mejorar las relaciones con la comunidad son ejemplos claros de decisiones no programadas.

La mayoría de las decisiones no son ni completamente programadas ni no programadas; son una combinación de ambas. La mayor parte de estas es responsabilidad de gerentes de niveles más altos, ya que es responsabilidad de estos hacer frente a los problemas no estructurados.

### 2.6.3. Decisiones Individuales

La toma de decisiones de un gerente es por lo regular consecuencia de los días de propietario de empresa de un solo propietario. Muchas empresas se inician como pequeñas

compañías establecidas por un solo hombre, que es el que toma las decisiones, o por lo menos las principales. A medida que la empresa crece la tendencia de este individuo es seguir manejando las decisiones, ya que íntimamente cree que los demás sean menos competentes que el, además pensando que las decisiones de los demás puedan resultar costosas para la empresa.

La decisión para hacer frente a una emergencia es característicamente del tipo de gerente individual, en una emergencia no hay tiempo para hablar sobre ella, buscar consejo, o resolver muchas ideas diferentes sobre lo que podría hacerse, debe ser tomada sin demoras. Sin embargo antes de llevar a cabo la decisión, o por lo menos durante las primeras etapas de implementación, el gerente debe comunicarse con los afectados para ayudarlos a comprenderla y conocer las circunstancias que motivaron que se emprendiera tal acción.

#### 2.6.4. Decisiones en Grupos

. Las decisiones en grupo ayudan a satisfacer las necesidades individuales, tales como la sensación de sentirse necesitado, de ser importante. Asimismo la toma de decisiones debe implicar una discusión significativa de las diversas alternativas, condición que cumple el enfoque de la decisión en grupo.

El verdadero propósito de buscar la sugerencias de otros, es entender mejor el punto que se va a decidir, además el que toma la decisión puede evaluar mejor la sugerencias y opiniones ofrecidas, en termino de su verdadero significado y consecuencia para el grupo en particular de la empresa.

Sin embargo, en la práctica real, la toma de decisiones en grupos esta sujeta a muchas limitaciones. Algunos miembros contribuirán mucho mas que otros, tanto el status como el poder de algunos de los miembros excederá al de otros miembros. Además en algunos casos, ciertos miembros rara vez difieren de las opiniones expresadas por otros miembros del grupo y, en otros casos, cuando difieren, pueden ejercer poca influencia en lo que se decida.

#### 2.6.5. Decisiones Estratégicas

Son aquellas en las que el resultado es incierto porque hay otras fuerzas, sistemas, empresas o personas que interactúan, que también estén calculando el comportamiento de otros para orientar el suyo. Son la causa de nuestra incertidumbre. Toma decisiones basadas en la búsqueda de un fin: efecto y/o reacción.

#### 2.6.6. Decisiones de Rutina

Las decisiones de rutina son elecciones estandarizadas en respuesta a problemas y soluciones, alternativas relativamente definidas y conocidas. Es frecuente que los empleados encuentren una solución en las reglas establecidas o en los procedimientos operativos estándar o, lo que ocurre cada vez más a menudo, en software de cómputo, como los sistemas computarizados de reservaciones de líneas aéreas. La limpieza de edificios, el procesamiento de comprobantes de nómina, el empacamiento y embarque de pedidos de clientes y la realización de trámites de viaje son sólo unos cuantos ejemplos de las tareas para las que se requiere de decisiones rutinarias.

#### 2.6.7. Decisiones Adaptativas

Las decisiones adaptativas son disposiciones tomadas en respuesta a una combinación de problemas moderadamente inusuales y sólo parcialmente conocidos y sus alternativas de solución. Las decisiones adaptativas implican por lo general la modificación y perfeccionamiento de anteriores decisiones y prácticas rutinarias.

#### 2.6.8. Decisiones Innovadoras

Las decisiones innovadoras son elecciones basadas en el descubrimiento, identificación y diagnóstico de problemas inusuales y confusos, y en el desarrollo de soluciones alternativas,

excepcionales o creativas. Estas soluciones frecuentemente implican una serie de pequeñas decisiones relacionadas entre sí, tomadas en el curso de varios meses, e incluso años. Las innovaciones más antiguas pueden suponer varios años de desarrollo e involucrar a numerosos especialistas y equipos. Dado que las decisiones innovadoras representan normalmente una tajante ruptura con el pasado, por lo general no siguen una secuencia lógica y ordenada.

De hecho, a veces se les toma antes de comprender plenamente un problema. Para ser eficaces, los responsables de tomar decisiones deben tener especial cuidado, en definir el problema indicado; a demás, deben reconocer que acciones anteriores pueden influir en las decisiones que se tomen en un momento dado.

## **2.7. Ambientes y Criterios para la Toma de Decisiones**

Las situaciones, ambientes o argumentos en los cuales se toman las decisiones, se pueden clasificar según el conocimiento y control que se tenga sobre las variables que intervienen o influyen el problema, ya que la decisión final o la solución que se tome va a estar determinada por dichas variables. Dichos ambientes pueden ser en condición de certidumbre, condición de incertidumbre y de riesgo, de los cuales se desglosan algunos

criterios que nos permitirán evaluar las alternativas y así elegir la que nos proporcione un mayor beneficio.

### 2.7.1. Ambientes de Decisión

Existen ciertos ambientes sobre los cuales se puede tomar una decisión. A continuación los mas resaltantes

#### 2.7.1.1. Decisión en Condición de Certidumbre

La certidumbre es la condición en que los individuos son plenamente informados sobre un problema, las soluciones alternativas son obvias, y son claros los posibles resultados de cada decisión. En condiciones de certidumbre, la gente puede al menos prever (si no es que controlar) los hechos y sus resultados. Esta condición significa el debido conocimiento y clara definición tanto del problema como de las soluciones alternativas. Una vez que un individuo identifica soluciones alternativas y sus resultados esperados, la toma de la decisión es relativamente fácil. El responsable de tomar la decisión sencillamente elige la solución con el mejor resultado potencial.

Ejemplo, de un agente de compras de una imprenta se espera que ordene papel de calidad estándar al proveedor que ofrezca el

menor precio y mejor servicio. Por supuesto que generalmente el proceso de toma de decisiones no es tan simple. Un problema puede tener muchas posibles soluciones, y calcular los resultados esperados de todas ellas puede ser extremadamente lento y costoso.

#### 2.7.1.2. Decisión en Condición de Incertidumbre

En una situación de incertidumbre por el contrario se cuenta con apenas una frágil base de información, se ignora si esta es o no confiable y priva un alto grado de inseguridad respecto de la probabilidad de que la situación cambie o no, un ejemplo de esta es una empresa que decide ampliar sus operaciones a un país extranjero, por ejemplo quizás sepa muy poco acerca de la cultura, leyes, condiciones económicas y políticas de este país.

Muchas decisiones gerenciales implican incertidumbre de varios grados, pero por lo general no una ignorancia total. Los gerentes desde hace mucho tiempo han buscado minimizar el grado de incertidumbre en sus decisiones, para este fin utilizan investigaciones de varias clase, incluyendo materiales, procesos y mercado, otro método es tratar sistemáticamente con la incertidumbre, evaluando la posibilidad de que un evento ocurra, según se revela por la aplicación de la teoría de la posibilidad siempre que es posible.

### 2.7.1.3. Decisiones en Condiciones de Riesgo

En la toma de decisiones bajo riesgo la preocupación no radica solamente en los resultados, sino que también con la cantidad de riesgo que cada decisión acarrea. Los modelos probabilísticos se basan en aplicaciones estadísticas para la evaluación de eventos incontrolables (o factores), así como también la evaluación del riesgo de sus decisiones. Las acciones están basadas en los resultados esperados.

La evaluación de riesgo significa un estudio para determinar los resultados de las decisiones junto a sus probabilidades. Se considera que tomamos decisiones bajo riesgo cuando podemos asignar probabilidades a todos los resultados de cada caso. Al tener esta información, decidir es aplicar la esperanza matemáticamente, más cercana al éxito.

### 2.7.2. Criterios para la Toma de Decisión

A continuación, se presentan los criterios mas utilizados por todas aquellas personas quienes se encuentran en situaciones en las que tienen que tomar la decisión más acertada; para la resolución de problemas.

### 2.7.2.1. Criterio Máximax

El criterio maximax propone que el decisor debe buscar los mayores beneficios posibles para cada acción y elegir la acción que tenga mayores beneficios. Esta estrategia solo contempla el mayor beneficio posible e ignora las probabilidades y consecuencias de los otros sucesos que pueden ocurrir

El criterio maximax no es una regla de decisión prudente. Hay algunas circunstancias en las que se desea tomar riesgos sensatos, pero debe hacerse tomando en cuenta las posibilidades y las consecuencias de lo que puede suceder.

### 2.7.2.2. Criterio Mínimax

El criterio minimax tiende a llevar a la decisión de no hacer nada, a menos que no haya probabilidad de pérdida. Es un criterio muy conservador. La persona que use el criterio minimax se vería, al final de cuentas, ante la amenaza de morir de hambre (al no hacer nada) y estaría obligado a actuar. En términos de las actividades empresariales, la corporación se estancaría y sería superada por la competencia dispuesta a innovar y a tomar riesgos razonables de sufrir pérdidas, en otras situaciones se puede llegar a una decisión totalmente irracional al usar el criterio minimax.

Estos criterios están sustentados en ciertos enfoques dentro de los cuales tenemos:

- **Enfoque de Arrepentimiento Minimax**

El enfoque de arrepentimiento para la toma de decisiones no es únicamente optimista ni únicamente conservador. Se ilustra el enfoque de arrepentimiento mostrando cómo puede emplearse para seleccionar una alternativa.

- **Enfoque Optimista**

El enfoque optimista evalúa cada alternativa de decisión en función del mejor resultado que pueda ocurrir. La alternativa que se recomienda es la que da el mejor resultado posible. Para un problema en el que se desea la mayor ganancia, el enfoque optimista conduciría al tomador de decisiones a elegir la alternativa correspondiente a la mayor ganancia.

Para problemas que implican minimización, este enfoque conduce a elegir la alternativa con el resultado más pequeño. Mediante el criterio Hurwiz asignaríamos mayor probabilidad a la cantidad mayor de cada uno de los cursos de acción y menor probabilidad a la cantidad menor.

- **Enfoque Pesimista**

El enfoque pesimista evalúa cada alternativa de decisión desde el punto de vista del peor resultado que pueda ocurrir. La alternativa de decisión recomendada es la que proporciona el mejor de los peores resultados posibles. Para un problema en el que la medida de salida es la ganancia, este enfoque conduciría al tomador de decisiones a elegir la alternativa que maximiza la ganancia mínima posible que podría obtenerse. Para problemas que implican minimización, este enfoque identifica la alternativa que minimizara el resultado máximo.

## **2.8. Modelos para la Toma de Decisión**

Existen ciertos de modelos bajo los cuales se sustenta la Toma de Decisión. A continuación los mas resaltantes.

### **2.8.1. Modelo Normativo o Prescriptivo**

Describe la forma como toma la decisión el decisor. Normalmente han sido desarrollados por economistas y científicos de la administración, Ejemplo, la programación lineal, la teoría de los juegos, los presupuestos de capital y la teoría de decisión estadística. Utiliza como criterio de selección de alternativas la maximización u optimización ya sea de la utilidad o de valor esperado.

### 2.8.2. Modelo de Satisfacción

Se asume que el decisor no está plenamente informado sobre las alternativas y por lo tanto debe examinarlas. No hay una racionalidad completa en su búsqueda, a quienes deciden limitan la exploración de alternativas y aceptan la primera que satisfaga las condiciones del problema en lugar de buscar una alternativa óptima.

### 2.8.3. Modelo de Decisión de Sistema Abierto

Se soporta en la participación humana en las distintas etapas del proceso, aceptando la incidencia de las fuerzas del ambiente. Elimina la racionalidad clásica y aplica conceptos tales como aprendizaje y adaptación. La retroalimentación continua durante el proceso de decisión, provoca ajustes en los fines y en los medios.

### 2.8.4. Modelo del Comportamiento del Decisor

Plantea que la manera como una persona examina un problema y toma una decisión, ésta puede describir desde diferentes puntos de vista la decisión tomada, mostrando a la vez

cuatro supuestos que deben ser tenidos en cuenta al tomar la decisión: modelo económico, clásicos del decisor, las expectativas humanas y toma de decisiones, modelo de comportamiento de la toma de decisiones en la organización.

# **CAPITULO III**

## **ANÁLISIS DE LA VARIANZA APLICADA A LA TOMA DE DECISIONES**

### **3.1. Análisis de la Varianza**

En estadística, el análisis de varianza (ANOVA, según terminología inglesa) es una colección de modelos estadísticos y sus procedimientos asociados, en el cual la varianza esta particionada en ciertos componentes debido a diferentes variables explicativas. Las técnicas iniciales del análisis de varianza fueron desarrolladas por el estadístico y genetista R. A. Fisher en los años 1920 y 1930, es por ello que algunas veces es conocido como Anova de Fisher o análisis de varianza de Fisher, debido al uso de la distribución F de Fisher como parte del test de significancia estadística

Esta distribución se utiliza para determinar simultáneamente las diferencias entre dos o mas grupos de datos, es decir, sirven para probar si dos muestras proceden de poblaciones con varianzas iguales y se utilizan también cuando se desean comparar simultáneamente varias medias poblacionales.

Se quiere comprobar dos grupos de datos o dos pruebas, la prueba estadística que se utiliza es un contraste de medias basado

es la “t” de Student, y cuando se dispone comparar más de dos grupos, la prueba a emplear es la distribución “F”, la que permite probar la hipótesis planteada referente a que dos poblaciones normales representan varianzas iguales.

Cuando se encuentran los valores de la distribución “F” se sabrá si existen diferencia entre los grupos, pero no se sabrá cuales son esos grupos.

El análisis de varianza sirve para comparar si los valores de un conjunto de datos numéricos son significativamente distintos a los valores de otro o más conjuntos de datos. El procedimiento para comparar estos valores está basado en la varianza global observada en los grupos de datos numéricos a comparar.

El propósito del análisis de la varianza es estudiar la variación de la respuesta y asignar valores de esa variación a cada uno de los conjuntos de variables independientes. Tiene como objetivo primordial, señalar cuales son las de importancia dentro del conjunto de diferentes muestras y al mismo tiempo como actúan ellas y en que forma afectan las respuestas.

Según Levín Richard y Otros (1996:599)

El análisis de la varianza se define como una técnica estadística utilizada para probar la equidad de tres o

mas medias de muestras y, de este modo, hacer inferencias sobres si las muestras provienen de poblaciones que tienen la misma media.

El ANOVA ha jugado un papel crucial en la metodología moderna. Debido al uso de la distribución f. Casi siempre se introduce el tema del análisis de la varianza como respuesta a la necesidad de utilizar técnicas de comparación de más de dos grupos, es decir; como un método para la comparación de dos tratamientos, en otra palabras, lo que se busca es, examinar o evaluar la significación de los resultados entre dos o mas opciones de una variabilidad minuciosa en los datos reflejados. Para obtener un método mas simple que permita desarrollar la variabilidad entre un factor de dos poblaciones normales se tiene que aplicar paso continuos para lograr un resultado exacto o preciso a la hora de tomar una decisión.

### **3.2. Supuestos que Fundamentan la Aplicación del Análisis de Varianza**

Cuando se utiliza las técnicas del ANOVA se debe cumplir los siguientes supuestos:

- Las personas de los diversos subgrupos deben seleccionarse mediante el muestreo aleatorio, a partir de poblaciones normalmente distribuidas.
- La varianza de los subgrupos debe ser homogénea.
- Las muestras que constituyen los grupos deben ser independientes. Además de que las muestras sean independientes, y que por lo tanto, generen estimaciones de varianza independientes, la razón de las varianzas inter e intra no adoptará la distribución F.

### **3.3. Modelos que Sustentan la Aplicación del Análisis de Varianza**

Existen dos modelos que sustentan la aplicación del análisis de la varianza los cuales se mencionan a continuación:

#### **3.3.1. Modelo de Efectos Fijo**

El modelo de efectos fijos de análisis de la varianza se aplica a situaciones en las que el experimentador ha sometido al grupo o material analizado a varios factores, cada uno de los cuales le afecta sólo a la media, permaneciendo la "variable respuesta" con una distribución normal. En otras palabras, asume que los datos

proviene de poblaciones normales las cuales podrían diferir únicamente en sus medias y que el experimentador ha considerado para el factor todos los posibles valores que éste puede tomar.

### 3.3.2. Modelo de Efectos Aleatorios

Los modelos de efectos aleatorios se usan para describir situaciones en que ocurren diferencias incomparables en el material o grupo experimental, asume que los datos describen una jerarquía de diferentes poblaciones cuyas diferencias son restringidas por la jerarquía. En un factor se ha considerado tan sólo una muestra de los posibles valores que éste puede tomar. El ejemplo más simple es el de estimar la media desconocida de una población compuesta de individuos diferentes y en el que esas diferencias se mezclan con los errores del instrumento de medición.

## 3.4. Grados de Libertad del Análisis de Varianza

Por grados de libertad "degrees of freedom" entendemos el número efectivo de observaciones que contribuyen a la suma de cuadrados en un ANOVA, es decir, el número total de observaciones menos el número de datos que sean combinación lineal de otros.

### **3.5. Pruebas de Significación del Análisis de Varianza**

El análisis de varianza lleva a la realización de pruebas de significación estadística, usando la denominada distribución F de Snedecor.

### **3.6. Análisis de la Varianza con dos Criterios de Clasificación**

Es necesario identificar dos causas posibles para diferencial las variables dependientes, para llevar acabo un programa de Anova con criterio de clasificación donde se identifican la variabilidad de la variable dependiente. Se toman al azar dos muestras de la población cuyos resultados muestrales son usados para probar la hipótesis nula relevante.

#### **3.6.1. Criterio de Interacción**

Una razón más importante para aplicar el procedimiento de ANOVA con dos criterios de clasificación es que permite probar una tercera hipótesis. Como se obtendrá una muestra de cada combinación entre las variables en filas y columnas, se puede examinar el efecto de interacción de estas variables. La interacción ocurre cuando los niveles de un factor se interrelacionan de

manera significativa con los niveles del segundo factor ejerciendo así su influencia sobre la variable dependiente.

En este procedimiento de ANOVA con dos criterios de clasificación se determinan lo siguiente: que la primera hipótesis nula para probar se refiere a la presencia de interacción:  $H_0$ : No hay interacción entre los factores tanto en filas como en las columnas para la población bajo prueba. Si por casualidad se encuentra interacción, hay que determinar ¿porqué ciertos niveles de un factor interactúan con ciertos niveles del segundo factor?, es decir, esto se hace examinando las diferentes medias en las celdas. Esta interacción se encuentra pocas veces, pero cuando la hay, el analista no puede interesarse por probar otras hipótesis.

Si no se encuentra interacción, las variables en filas y columnas se examinan para buscar diferencias en la variable independiente. Las hipótesis nulas bajo prueba son:

$H_0$ : No existe diferencia en el valor promedio de la variable dependiente para las poblaciones en las filas.

$H_1$ : No existe diferencia en el valor promedio de la variable dependiente para las poblaciones en las columnas.

### 3.6.2. Criterios de Clasificación

Se refiere a La disponibilidad generalizada de paquetes de computadora que realizan ANOVA que ha eliminado prácticamente los cálculos manuales para esta técnica. Sin embargo, es importante saber que se está haciendo con los datos para lograr una interpretación y un entendimiento apropiados. Los cálculos específicos para un procedimiento de ANOVA con dos criterios de clasificación no se representan, pero si se describe la naturaleza general del análisis y se interpreta una salida de computadora.

La suposición clave que fundamenta el ANOVA con dos criterios de clasificación es la misma que para el ANOVA con un criterio: Se supone que todas las poblaciones bajo estudio tienen la misma varianza. Si se tiene tres filas en la tabla de datos y cinco columnas, hay quince celdas y quince poblaciones que deben muestrearse. Independientemente de si las medidas de estas quince poblaciones son las mismas, debe suponerse que varían en el mismo grado. Todas deben tener la misma varianza para que el procedimiento de ANOVA funcione correctamente.

Existen cinco formas de estimar la varianza común de las poblaciones en el procedimiento de ANOVA con dos criterios de clasificación.

- **Método Dentro**

Este método produce una estimación fiable de esta varianza independientemente de que cualquiera de las tres hipótesis nulas sea cierta. Igual que en el procedimiento de ANOVA con un criterio, el método dentro mide la variabilidad de cada valor muestral alrededor de su propia medida de la celda. Aún cuando varias de las celdas en la tabla de datos tengan medias diferentes, esto no influye en los cálculos de la varianza estimada con el método dentro.

- **Método Entre**

Al calcular la suma de cuadros usando el método entre se compara el primer dato con la media de la celda en la que está. La diferencia se eleva al cuadrado y se suma a los cuadrados de las diferencias entre todos los otros valores de la muestra y las medias de sus propias celdas.

El valor que se obtiene se divide entre el número apropiado de grados de libertad,  $rc(n - 1)$ . Como la media de la celda se resta de cada uno de los  $n$  elementos en la celda, uno de estos elementos no tiene libertad para variar. Cada celda tiene entonces  $(n - 1)$  grados de libertad, y si hay  $r$  (el número de filas) multiplicado por  $c$  (el número de columnas) celdas. Esta estimación dentro de la varianza es el denominador de cada cociente  $F$ .

- **Método para Estimar la Varianza**

El segundo método, se refiere para estimar la varianza, es válido solo si no hay interacción entre las poblaciones. Si la hay, este método produce una estimación inflada. El valor de grado de libertad (gl) se calcula de la misma manera que para la prueba de la tabla de contingencia:  $(r - 1) (c - 1)$ .

- **Método para Estimar la Varianza Produciendo una Estimación Válida**

El tercer método es para estimar la varianza produciendo una estimación válida, sólo si la hipótesis nula sobre la igualdad de la media de columnas es cierta. Si esta hipótesis es falsa, se obtendrá una estimación inflada. Esto quiere decir que es lo mismo, usar el método entre para estimar la varianza en un procedimiento de ANOVA con un criterio. Los grados de libertad son el número de columnas menos uno,  $(c - 1)$ .

- **Método para Estimar la Varianza si es Válido**

El último método es para estimar la varianza si es válido, sólo si la hipótesis sobre medias iguales en las filas es cierta. Si no lo es, se obtiene una estimación inflada. De nuevo, el procedimiento es similar al método entre para estimar la

varianza en un ANOVA con un criterio. Los grados de libertad son el número de filas menos uno,  $(r - 1)$ . La siguiente tabla contiene las fórmulas para el procedimiento de ANOVA con dos criterios de clasificación.

### **3.7. Pasos A Seguir Enel Analisis De Varianza**

- Determinar una estimación de la varianza de la población a partir de la varianza entre las medias de las muestras.
- Determinar una segunda estimación de la varianza de la población desde la varianza dentro de las muestras.
- Compara estas dos estimaciones. Si su valor es aproximadamente igual, se acepta la hipótesis nula.

### **3.8. Distribución F**

Esta técnica también forma parte de la familia de distribuciones diferenciadas por dos parámetros (grado de libertad del numerador, grados de libertad del denominador), la se refiere a la cantidad de numero de grado de libertad del numerador del cociente F; la segunda, a los grados de libertad del denominador. Esta técnica por lo general es utilizada principalmente para

probar hipótesis con respecto a la varianza para una toma de decisiones eficaz.

En términos generales, las poblaciones deben ser normales y los datos, por lo menos deben estar en un nivel de intervalos.

### 3.8.1. Características de la Distribución F

La distribución de la variable está determinada por dos parámetros, es asimétrica es decir que la forma de la curva varía a medida que cambia los grados de libertad (gl) asociados al numerador y denominador presentando una inclinación hacia la derecha.

- La distribución “F” es una distribución continua y no puede ser negativa
- La distribución “F” tiene un sesgo positivo dado que la cola larga de la distribución se encuentra a la derecha.
- Sus valores varían desde (0) hasta más infinito ( $0, +\infty$ ), esto significa que puede tomar una cantidad infinita de valores entre 0 y más infinito.
- A medida que aumentan los valores de “F”, la curva se aproxima al eje x, pero nunca lo toca.

### 3.9. Comparación de dos Varianzas Poblacionales

Para determinar si dos poblaciones independientes tienen más variación que otra, para ello se tienen un procedimiento estadístico que se establece en el conocimiento de dos varianzas muestrales.

La distribución "F", se utilizará para probar la hipótesis de que la varianza de la población normal es igual a la varianza de otra población normal. Si dos poblaciones se distribuyen normalmente, entonces el coeficiente de sus varianzas muestrales seguirá una distribución "F" la cual dependerá de dos grado de libertad.

Para comparar el estadístico de prueba "F" se realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Donde:

$S_1$  = Varianza de la muestra 1.

$S_2$  = Varianza de la muestra 2

En la distribución "F" se podrá encontrar tres casos para ubicar la región de rechazo, dependerá si las varianzas de las dos poblaciones son diferentes, o si una es mayor o igual que la otra; entonces dependiendo de cada uno de ello tenemos los siguientes casos:

Pasos que se deben seguir al aplicar la Distribución "F"

**Paso1:** Plantear la Hipótesis nula y la Hipótesis alternativa.

Ho:  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$  hipótesis Nula

H1:  $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$  hipótesis alternativa

Si no se rechaza la hipótesis Nula (Ho), se concluye que no hay diferencia en los promedios. Si se rechaza Ho, se concluye que hay diferencia al menos un par de promedios.

**Paso 2:** Seleccionar el nivel de significancia, puede elegirse 0.01, 0.05, etc.

**Paso 3:** Determinar el estadístico de prueba, adecuado que sigue la distribución F. cuando la hipótesis es verdadera

**Paso 4:** Para establecer esta regla se necesita el valor crítico. Este se obtiene en base a los grados de libertad. Donde el número de grados de libertad del numerador es igual al número de tratamientos designado por  $(n_1 - 1)$  El número de grados de libertad en denominador es igual al número de observaciones  $n$  menos el número de tratamientos.  $(n_2 - 1)$

**Paso 5:** Seleccionar la muestra, realizar los cálculos y tomar una decisión. Es decir es conveniente reunir los cálculos del estadístico F en una tabla ANOVA.

**Tabla N° 01:** Muestra los valores de tabla ANOVA

<b>Fuente de Variación</b>	<b>Suma de Cuadros</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Media de cuadrados</b>	<b>F</b>
Tratamientos	SST	K-1	$SST/(k-1)=MST$	MST/MS E
Error	SSE	n-k	$SSE/(n-k)=MSE$	
Total	SS Total	n-1		

Hay tres valores llamados Suma de cuadrados, usados para hallar el F Calculado y compararlo con el F teórico según el Grado de Libertad hallados en las tablas de Valores críticos de Distribución F para valores de significancia al 5% o al 1%.

Ejemplo práctico para el cálculo del análisis de la varianza.

#### Planeamiento o Formulación

Se realiza un estudio para comparar la respuesta de las señales del Celular Nokia 2112 en el Centro Comercial MEGAPLAZA de la Panamericana en un recorrido aleatorio .Se emplean tres recorridos de la siguiente forma en el lugar y tiempo:

I.- La Primera ruta se realizó en las cercanías del centro comercial Mega Plaza en una zona de bajo tráfico de personas se realizaron llamadas de duración a media hora , dichas muestras fueron tomadas en la mañana de un día Lunes.

II.- La Segunda ruta se realizó en las Laderas del centro comercial Mega Plaza con una zona de moderado tráfico de personas se realizaron llamadas de duración a media hora, dichas muestras fueron tomadas en la mañana y medio día de un día Jueves.

III.- La Tercera ruta se realizó en los interiores del centro comercial Mega Plaza con una zona de alto tráfico se realizaron llamadas de duración a media hora , dichas muestras fueron tomadas en la mañana de un día Domingo .

Se comparan estos tres Lecturas en cuanto a sus respuestas en la recepción de la señal a un número de medidas tomadas en los tres instantes lugares donde la concurrencia de personas es numerosa. En el estudio participaban ciento cincuenta muestras. Se les separó aleatoriamente en tres subgrupos de tamaño 50. A uno de los subgrupos se le asignó las muestras día Lunes, a otro las muestras día Jueves y al tercero, las muestras en el día Domingo el tratamiento. Después de 1 semanas se anotó para cada

día indicado las muestras de las mediciones del celular Nokia 2112 en modo Ingeniería.

## Objetivos

### Generales

Observar los índices de tráfico de señales referenciales en las comunicaciones celulares y el comportamiento según el uso masivo de llamadas y el efecto que tiene en las llamadas ya sean en hora punta como hora de bajo tráfico.

### Específicos

Observar los índices del tráfico de señal receptiva en el equipo celular Nokia 2112 de la compañía Telefónica Móvil ( Movistar ) en modo ingeniería en los cuales se hicieron las lecturas , escaneando las señales en los momentos indicados en un día lunes , jueves y Domingo .

## Hipótesis

### Generales

Se desea comprobar que las señales de recepción en el celular NOKIA 2112 mantiene una constante de ganancia

automática en la recepción de llamadas ya sea en bajo o alto tráfico.

### Específicas

Se desea comprobar en tres días efectivos en tiempos posibles Mañana, medio día, los índices de recepción en las llamadas a tiempos promedios de media hora por llamadas.

### Diseño de la Muestra

#### Marco Poblacional:

291 muestras poblacionales (Rx) y 291 muestras poblacionales (TX)

#### Marco Muestral

Se toman 30 muestras aleatorias por cada día, las muestras corresponden solo a los valores de recepción.

Tamaño: 90 muestras para el análisis de varianza. (ver tabla N° 02)

Paso1:

Se Plantea la Hipótesis nula y la Hipótesis alternativa.

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$  hipótesis Nula .Donde se afirma que las tres medias de las lecturas son iguales.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$  hipótesis alternativa. Donde se niega que las tres medias de las lecturas sean iguales.

Paso 2:

Seleccionamos el nivel de significancia, para un valor de 0.05.

Paso 3:

Determinar el estadístico de prueba, que sigue la distribución F al 5%.

Paso 4:

Se establece la regla de decisión. Para establecer esta regla se necesita el valor crítico. Este se base en los grados de libertad.

Grado de Libertad del numerador:  $k-1 = 3-1 = 2$

Grado de Libertad del denominador:  $n-k = 90-3 = 87$

Donde se obtiene de la tabla de Valores Críticos de la Distribución F para un Nivel de Significancia 5%.

$$F(3, 87) = 3.101295757$$

Seguidamente se hallan los demás cálculos indicados según las formulas siguientes:

$$F_{\alpha, k-1, n-k} = \frac{\frac{SST}{k-1}}{\frac{SSE}{n-k}} = \frac{MST}{MSE}$$

$$\text{Suma de Cuadrados Total : } SS_{total} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$\text{Suma de Cuadrados Debido al Tratamiento : } SST = \sum \left( \frac{T_c^2}{n_c} \right) - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$\text{Suma del Cuadrados del Error : } SSE = SS_{total} - SST$$

Paso 5:

Seleccionar la muestra , realizar los cálculos y tomar una decisión. Es decir es conveniente reunir los cálculos del estadístico F en una tabla ANOVA.

### Análisis Interpretación de Resultados

**Tabla Nº 02:** Presentan las muestras tomadas para los cálculos de Análisis de Varianza.

<b>LUNES</b>	<b>JUEVES</b>	<b>DOMINGO</b>
<b>Recepción (-)</b>	<b>Recepción (-)</b>	<b>Recepción (-)</b>
66	69	52
66	70	51
69	68	52
69	71	60
70	69	59
55	70	60
55	70	62
53	69	61
55	69	58
57	70	57
65	71	65
66	71	69
65	68	63

64	71	59
60	64	49
59	70	47
55	71	61
56	69	62
50	67	62
57	64	71
57	65	57
57	66	55
47	65	55
53	65	56
62	64	62
66	65	53
64	60	55
53	71	56
60	65	55
64	65	60

## CONCLUSIÓN

En la vida es necesario tomar decisiones que lleven a solucionar los problemas que están presente en la actividad empresarial, por lo tanto, se buscan determinar un estudio detallado y minucioso para tener claro la mejor alternativa que le permita a la gerencia tomar la decisión mas adecuada, veraz y precisa..

El producto de esta investigación, referida a las aplicaciones del análisis de la varianza a la toma de decisiones, nos permitió elaborar las siguientes conclusiones.

- En las empresas se aplican las herramientas estadísticas desde el nivel más bajo hasta el nivel más alto ó viceversa.
- Se puede decir, que en la Estadísticas; en el Análisis de la varianza sus procedimientos y selección, se aplican en todas las áreas y negocios, es decir; en la Geografía, Matemática, Economía, Política, Administración, Contaduría, Educación, Industrias, Medicinas, Agriculturas, Gobiernos, etc.

- Para tomar una decisión, no importa su naturaleza, es necesario conocer, comprender, analizar un problema, para así poder darle solución al mismo.
- Para tomar una decisión es necesario tener conocimiento relacionado al tema entre las alternativas de acción presentadas.
- Las características de la toma de decisión comúnmente aceptadas. Nos permite considerar la escogencia de una alternativa posible que le de solución al problema presentado.
- La vida esta llena de circunstancias casi siempre inesperadas que debemos, afrontar a la hora de tomar una decisión con certeza y precisión, por ello es necesario el uso de las herramientas estadísticas a través de los datos históricos que nos permite tomar la decisión correcta.
- La toma de decisiones nos permite desarrollar una serie de pasos a seguir, tales como; determinar, identificar, asignar, desarrollar, evaluar, y seleccionar la mejor alternativa posible para el objetivo planteado.

## **RECOMENDACIONES**

De acuerdo a las conclusiones obtenidas en la elaboración de este trabajo, se presentan a continuación una serie de recomendaciones para solventar las contingencias.

- Que las herramientas Estadísticas son de gran importancia para las organizaciones y por ende los integrantes de la misma.
- Sugerimos que en cualquier estudio o proyecto de investigación científica, se deben aplicar el ANOVA, por la comparación de los datos numéricos significativos a los diferentes valores que puedan presentarse en un futuro.
- Se recomienda un sistema administrativo y contable, que nos permita observar sistemáticamente toda la información de la vida de la empresa, para que esta sea procesada y analizada, permitiendo así una toma de decisiones veraz, precisa y oportuna.
- Determinar los datos numéricos aleatorios que se presentan durante su estudio, ajustado a los parámetros teóricos y prácticos que estipulan la estadística y la metodología de ellos.

- Que los resultados que se obtuvieron de una muestra representativa, de los valores de los datos numéricos de la población de los estudiantes en su perfil, sea de satisfactorio para la realización de cualquier estudio.
- Encuestas, diseños o bases de datos para estudios estadísticos.
- Tanto los criterios máximax y mínimax deben presentar las alternativas posibles independientemente de los problemas para darle soluciones mas rápida y oportuna.

## BIBLIOGRAFIA

### FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

HAROLD KOONTZ / HEINZ WEIHRICH. (1998), **Administración una Perspectiva Global.**

LEVIN RICHARD Y RUBIN DAVID S. (1996), **Estadística para Administradores** Sexta edición. Prentice Hall.

MASON / LIND / MARCHAL. (2001). **Estadísticas para Administración y Economía.** México. Editorial Alfaomega.

### FUENTES ELECTRÓNICAS

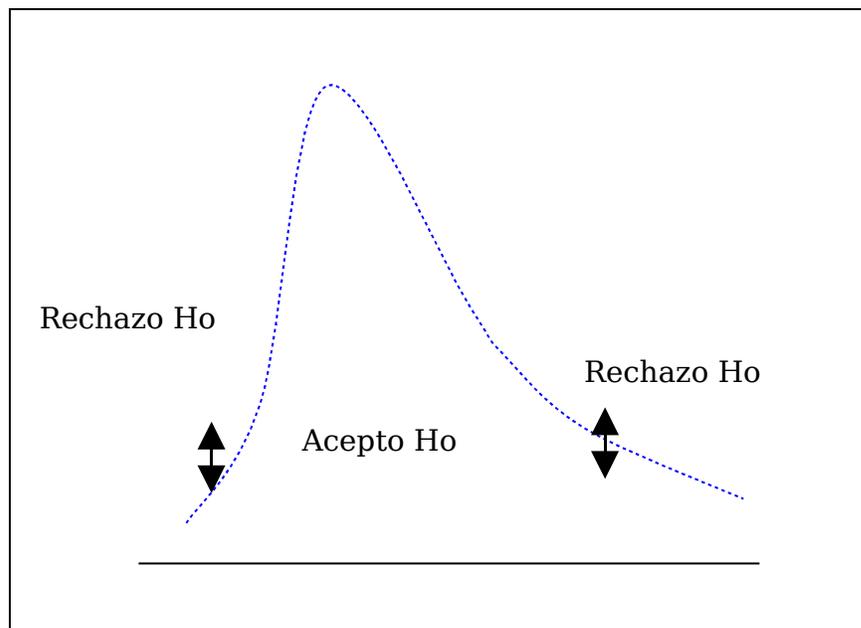
www. Análisis de la Varianza. Com

www. Toma de Decisiones .Com

## ANEXOS

### Anexo 1

Grafico: Prueba de hipótesis de dos extremos

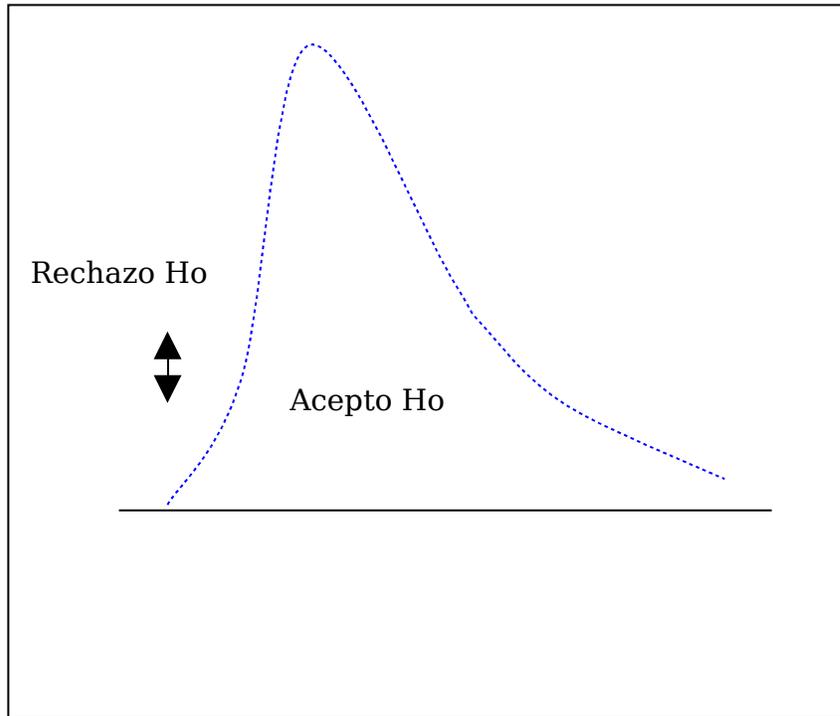


$$\begin{array}{l} H_0: S^2_1 = \sigma^2_2 \\ H_1: S^2_1 \neq \sigma^2_2 \end{array}$$

**Fuente:** Propia

Anexo 2

Grafico: Prueba de hipótesis de extremo inferior

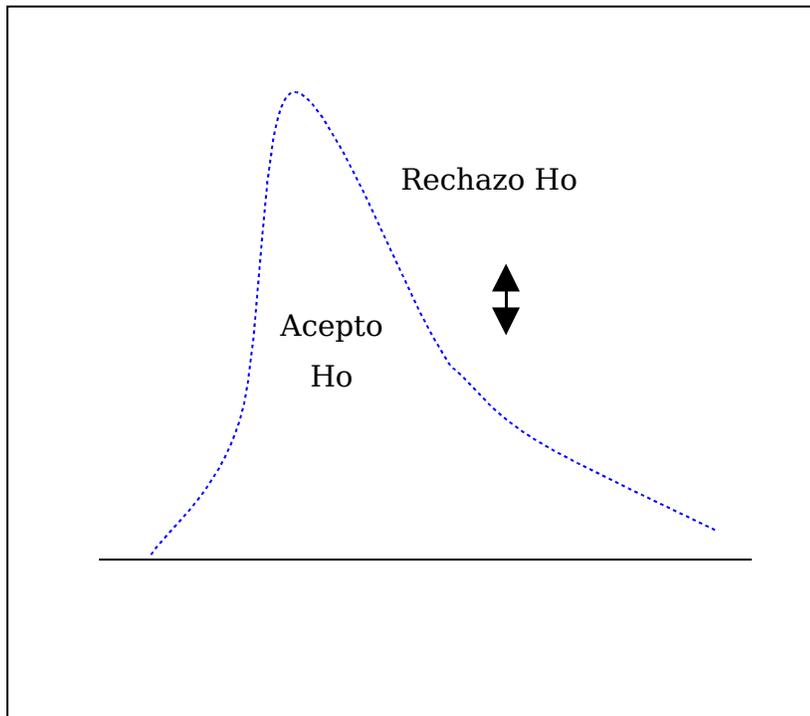


$$\begin{array}{l} H_0: S^2_1 \geq \sigma^2_2 \\ H_1: S^2_1 < \sigma^2_2 \end{array}$$

**Fuente:** Propia

Anexo 3

Gráfico: Muestra la Prueba de hipótesis de extremo superior



$$\begin{matrix} \hat{\alpha} \\ H_0: S^2_1 \leq \sigma^2_2 \\ H_1: S^2_1 > \sigma^2_2 \end{matrix}$$

**Fuente:** Propia

# **HOJA DE METADATOS**

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

<b>Título</b>	Aplicaciones del análisis de la varianza en la toma de decisiones
<b>Subtítulo</b>	

## Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
<b>Mota A , Rosa M .</b>	<b>CVLA</b>	<b>V-10.304.044</b>
	<b>C</b>	
	<b>e-mail</b>	
<b>Astudillo , Maria A.</b>	<b>CVLA</b>	<b>V-14.420.911</b>
	<b>C</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLA</b>	
	<b>C</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLA</b>	
	<b>C</b>	
	<b>e-mail</b>	

## Palabras o frases claves:

<b>Toma de decisiones</b>
<b>Decisión Estratégica</b>
<b>Decisión Individual</b>
<b>Decisión Grupal</b>
<b>Criterio Mínimas</b>
<b>Criterio Mínimas</b>
<b>Análisis de la Varianza</b>



en cuenta el análisis de la varianza.

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

## Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Romero, Miguel	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input checked="" type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input checked="" type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	V-8.879.006
	e-mail	<a href="mailto:mtreves@hotmail.com">mtreves@hotmail.com</a>
	e-mail	
	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

	<b>ROL</b>	C	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	T	<input type="checkbox"/>	J	<input type="checkbox"/>
		A	<input type="checkbox"/>	S	<input type="checkbox"/>	U	<input type="checkbox"/>	U	<input type="checkbox"/>
	<b>CVLA</b>								
	<b>C</b>								
<b>e-mail</b>									
<b>e-mail</b>									

**Fecha de discusión y aprobación:**

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>
<b>2009</b>	<b>05</b>	<b>08</b>

**Lenguaje: Esp.**

# Hoja de Meta datos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

## Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis.motastudillo.doc	Aplicación / Word

## Alcance:

**Espacial:** Universal (Opcional)

**Temporal:** 6 meses (Opcional)

## Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciatura en Administración

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciatura

.

Área de Estudio: Administración

## Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente (UDO) - Núcleo de Sucre

.

---

---

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

**Derechos:**

**Nosotras las Autoras, damos nuestro consentimiento para  
que este material sea divulgado única y exclusivamente para fines  
didácticos**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



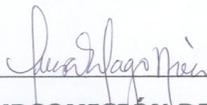
**AUTOR 1**  
**ROSA M. MOTA A.**  
**C.I.N°. 10.304.044**



**AUTOR 2**  
**MARÍA A. ASTUDILLO**  
**C.I.N°. 14.420.911**



**ASESOR**  
**PROF. MIGUEL ROMERO**  
**C.I.N°. 8.879.006**



**POR LA SUBCOMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO**  
**PROF. LUISA MAGO**