

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
NATURALES Y MATEMÁTICA**



**LA TOPOLOGÍA MATEMÁTICA EN EL  
LIDERAZGO ADMINISTRATIVO**

**AUTOR: ROEL MARIO VIDAL GUZMÁN**

Callao, 2019

PERU

1.

## ÍNDICE

	Número de Pág.
INDICE .....	01
Índice de figuras .....	03
RESUMEN .....	04
2.1. Resumen .....	04
2.2. Abstract.....	05
INTRODUCCIÓN.....	06
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	12
1.2 Formulación del problema.....	12
1.3 Objetivos.....	13
1.4 Limitantes de la investigación .....	13
II. MARCO TEÓRICO .....	15
2.1 Antecedentes: Internacional y nacional .....	15
2.2 Bases teóricas.....	15
2.3 Conceptual.....	16
2.4 Definición de términos básicos.....	16
III. HIPOTESIS Y VARIABLES .....	20
3.1 Hipótesis .....	20
3.2 Definición conceptual de variables .....	20
3.3 Operacionalización de variables.....	20

IV. DISEÑO METODOLÓGICO.....	22
4.1 Tipo y diseño de investigación.....	22
4.2 Método de investigación.....	22
4.3 Población y muestra.....	22
4.4 Lugar de estudio y periodo de desarrollo.....	22
4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	22
4.6 Análisis y procesamiento de datos.....	23
V. RESULTADOS .....	24
5.1 Resultados descriptivos.....	24
5.2 Resultados inferenciales.....	24
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	27
6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	27
6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares.....	29
CONCLUSIONES.....	30
RECOMENDACIONES .....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	32
ANEXO .....	33
Matriz de consistencia.....	33



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Interrelaciones producidas en una institución.....	7
Figura 2: Interrelaciones en la gerencia.....	8
Figura 3: Conjunto clase conocimiento administrativo.....	10
Figura 4: Red asociativa de la estructura asociativa.....	10
Figura 5: Red asociativa de la estructura asociativa: Grupo abeliano.....	22
Figura 6: Red asociativa de la estructura asociativa: Anillo con identidad.....	23
Figura 7: Conjunto conocimiento administrativo: Primera partición.....	24
Figura 8: Conjunto conocimiento administrativo: Segunda partición.....	24
Figura 9: Red asociativa de la estructura asociativa: Grupo abeliano.....	24

## RESUMEN

El Proyecto de Investigación: la Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo, ha permitido la construcción de una Estructura Asociativa, que, ordena y direcciona, las cuatro funciones administrativas básicas: el Control; el Liderazgo; la Organización y el Planeamiento, que han sido destacados en los Enfoques: Tradicional; Conductual; Sistemático; Contingencias y Calidad; siendo, comentados en las publicaciones especializadas, de reconocidos autores, como: Koontz (2017); Robbins (2017); Kast (1988); Stoner James y Hellriegel Don, en los que, se ha basado el Proyecto de Investigación aludido. Asimismo, teniendo en cuenta, los pensamientos científico – filosóficos, de: Peirce (2009); Duhem (1993); Wittgenstein (2012); Bertalanffy (1975) y Morín (1921), cuyos aportes afianzaron a la Teoría de las Asociaciones, en la concepción de la Asociación Matemática y la Estructura Matemática, en las Organizaciones o Instituciones; considerando, que la existencia de los Objetos Núcleos (Gerente General, Gerentes de Gerencias, Directores, Jefes), cumplen un rol importante, siempre que, adopten el conocimiento, de las “Técnicas Asociativas”, para lograr los objetivos propuestos. Es decir, tenemos lo siguiente:

- 1.- Prueba. Es el estudio, de las cuatro Funciones Administrativas básicas; el Control; la Dirección; la Organización y el Planeamiento.
- 2.- Materia. Es una aplicación, de la ciencia matemática hacia la Ciencia Administrativa.
- 3.- Objetivo. Establecer, las interrelaciones: simples y compuestas, entre las cuatro actividades mentales aludidas.
- 4.- Resultado. Reconocer, la existencia de dos núcleos, entre las cuatro actividades administrativas mencionadas.
- 5.- Conclusión. La Estructura Asociativa, que se obtiene, es una Topología, además, es de Categoría matemática, denominada: Anillo con Identidad, como Estructura Algebraica.

**Palabras Clave:** Clase, Conjunto Clase, Asociación, Partición, Asociación Matemática, Estructura Asociativa, Red Asociativa, Topología, Categoría, Estructuras Algebraicas, Liderazgo.

## ABSTRACT

The Research Project: Mathematical Topology in Administrative Leadership, has allowed the construction of an Associative Structure, which, orders and directs, the four basic administrative functions: Control; Leadership; the Organization and Planning, which have been highlighted in the Approaches: (1) Traditional; Behavioral; Systematic; Contingencies and Quality; being, commented in the specialized publications, of recognized authors, such as: Koontz Harold; Robbins Stephen; Kast Fremont; Stoner James and Hellriegel Don, on which the aforementioned Research Project has been based. Also, taking into account, the scientific - philosophical thought, of: Dr. Charles S. Peirce; Dr. Pierre Duhem; Ludwing Wittgenstein; Dr. Ludwing von Bertalanffy and Dr. Edgar Morín, whose contributions strengthened the Theory of Associations, in the conception of the Mathematical Association and the Mathematical Structure, in the Organizations or Institutions; considering that the existence of Core Objects (General Manager, Managers of Managements, Directors, Chiefs), play an important role, provided that they adopt the knowledge of the "Associative Techniques", to achieve the proposed objectives.

That is, we will have the following:

- 1.- Test. It is the study of the four basic Administrative Functions; Control; Management; the Organization and Planning.
- 2.- Matter. It is an application, from mathematical science towards Administrative Science.
- 3.- Objective. To establish, the interrelationships: simple and compound, between the four mentioned mental activities.
- 4.- Result. Recognize, the existence of two nuclei, among the four administrative activities mentioned.
- 5.- Conclusion. The Associative Structure, which is obtained, is a Topology and in addition, it is of Mathematical Category, denominated: Ring with Identity, as Algebraic Structure.

**Key Words:** Class, Class Set, Association, Partition, Mathematical Association, Associative Structure, Associative Network, Topology, Category, Algebraic Structures. Leadership.

## INTRODUCCIÓN

Las Organizaciones, también denominadas: Instituciones, son aquellos centros de trabajo, donde, se concentran agrupaciones humanas, para desarrollar un conjunto de actividades y producir: Bienes y Servicios; de acuerdo, a la Misión y Visión Institucional, que permitan cubrir: los salarios de los Trabajadores, proporcionar utilidades a los Accionistas, así como, los gastos, que demanda la operación institucional (Alquiler de un local, Internet, Electricidad, Impuestos, Arbitrios Municipales, etc.).

Sí, tenemos en cuenta, que las Organizaciones o Instituciones a las que nos estamos refiriendo, comprende una serie de entidades, tanto públicas como privadas, que conocemos por: Asociaciones de Bancos, Asociaciones de Comerciantes, Bancos, Colegios, Clubs, Defensoría del Pueblo, Fábricas, Institutos, Iglesias, Ministerios, Municipalidades, ONG, Poderes del Estado, Regiones, SUNAT, Supermercados, Universidades, entre otros; tendremos que, reconocer la importancia, que tienen las Instituciones en la vida económica y social, de los Seres Humanos, en el siglo XXI. De ahí que, es comprensible, el crecimiento de las publicaciones administrativas, que existen en los estantes de las librerías y bibliotecas, que, involucra una diversidad de áreas temáticas, entre ellas: Administración de la Producción, Contabilidad de Costos, Finanzas, Investigación de Mercados, Logística, Liderazgo, Mercadeo, Publicidad, Recursos Humanos y otros, para, afirmar que, sin lugar a dudas, corresponde a la más amplia variedad de títulos y con ello, el mayor volumen existente, de: publicaciones, revistas, artículos, etc., por la complejidad del área administrativa.

Ahora bien, desde que, la Organización o Institución engloba a un Conjunto de Seres Humanos, que realizan una colección de Actividades (Interacciones); y, si consideramos, un diseño de todas las: sesiones, juntas, reuniones, preparatorias, comités, asambleas, particiones, etc., que en adelante serán comprendidas, como: Asociaciones; entonces, nos

daremos cuenta, de la complejidad que existe y la necesidad, de normalizarlas, para que las Empresas, sean competitivas, es decir, productivas y de calidad. Por eso, la fig. 1, corresponde a una perspectiva superior, sobre un plano, de las interacciones en las Organizaciones o Instituciones, que nos refleja la problemática administrativa.

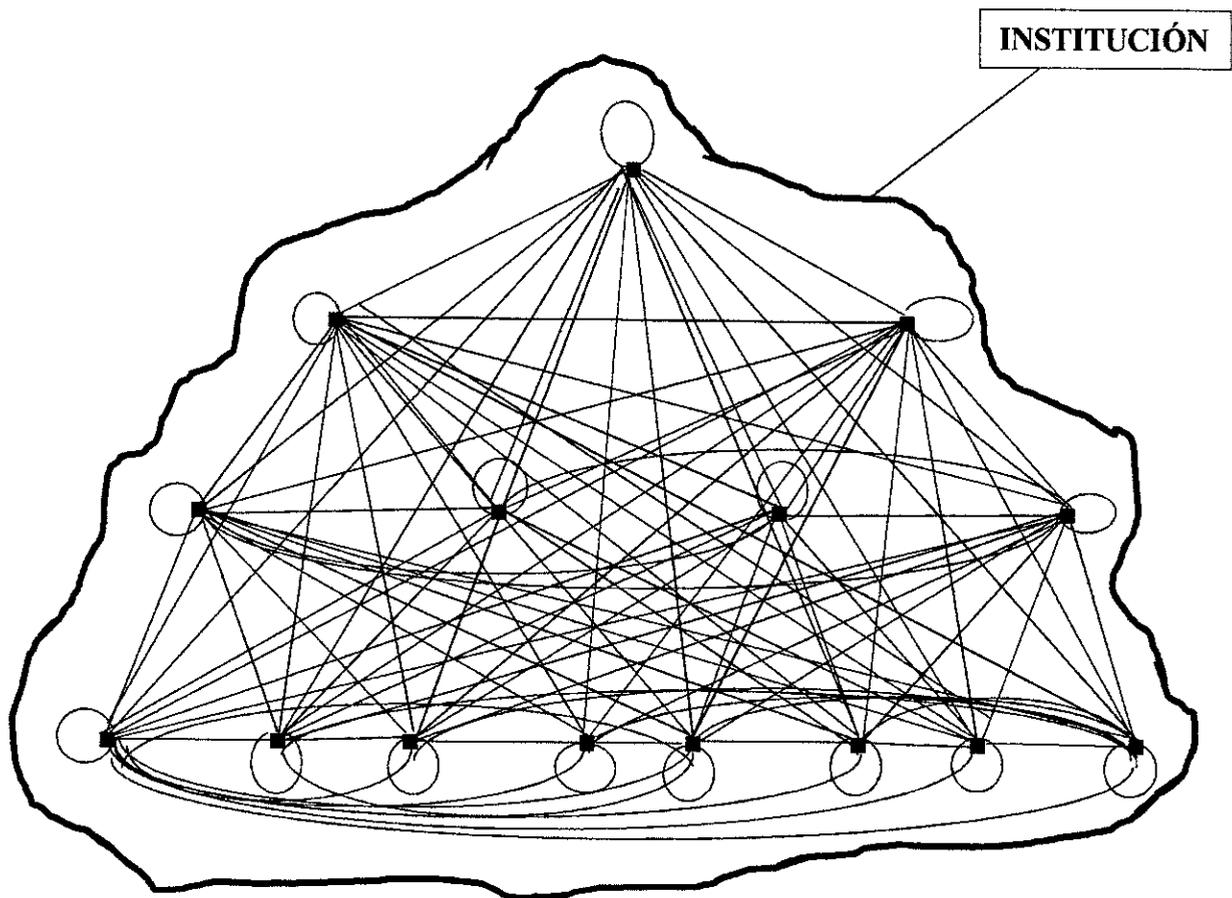


Figura 1. Interrelaciones producidas en una Empresa. (fuente propia)

donde, la gráfica: , representa: al Gerente General, los Gerentes de Áreas, los Jefes de Departamento, etc., y que, corresponde a la preparación personal previa (aprestamiento), que tienen que tener en las Asociaciones: citas, sesiones, juntas, asambleas, comités, entre otros, que tienen en la agenda y las líneas, a las Interrelaciones o Interacciones, que se producen con los demás miembros, en la Organización o Institución, esto es, las actividades, que realizan los Gerentes y los Directores de Departamento, en la Organización. Asimismo, cada

1.

Gerente o Jefe de Departamento, tiene un personal adjunto, como: Asistentes, secretarias, recepcionista, entre otros, que son trabajadores, que realizan actividades propias, en cada Gerencia o Departamento, que también se están interrelacionándose. Este hecho, será representado por la fig.2, que se adjunta al Proyecto de Investigación: la Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo, tal como se muestra:

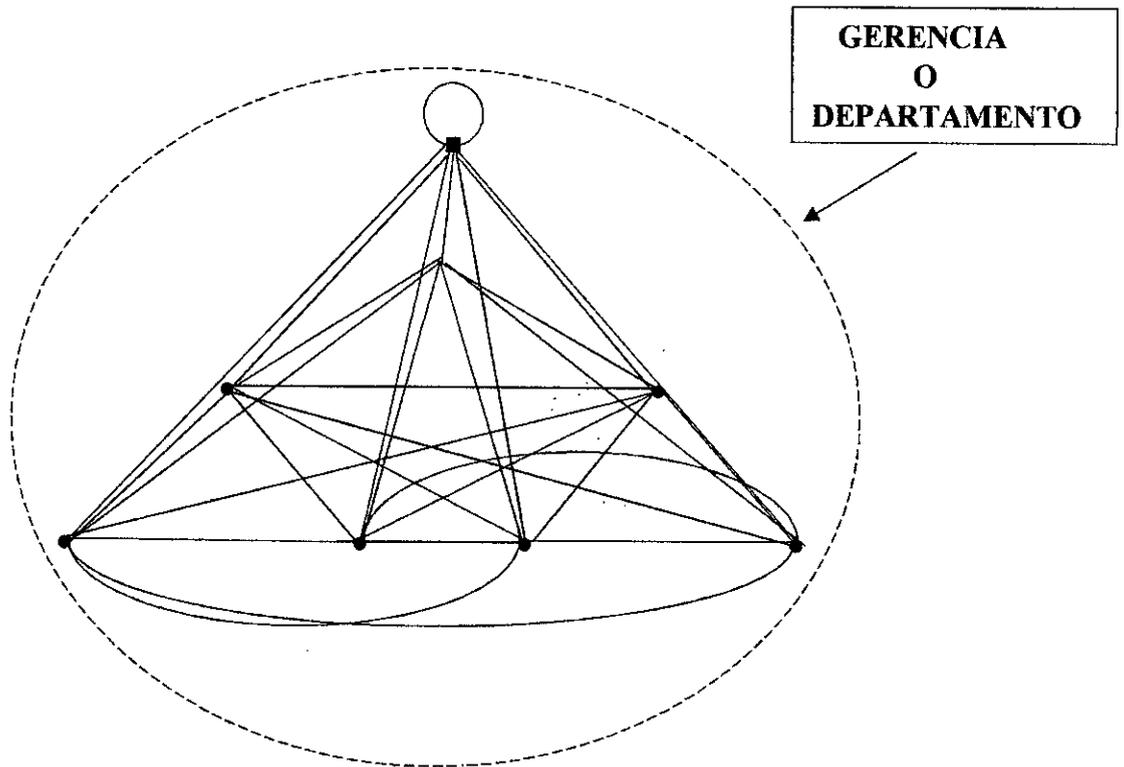


Figura 2. Interrelaciones en la Gerencia o Departamento. (fuente: propia)

tal que, los puntos negros representan, al personal adjunto en cada Gerencia o departamento y las líneas, la representación de las actividades, que realizan en cada una de ellas. Luego, si proyectamos, la segunda gráfica en cada Gerencia y Departamento, en la gráfica superior; tendremos que, en el buen sentido de la palabra, lo que representan las Organizaciones o Instituciones, es una: **NUBE** y un comportamiento dinámico, de los trabajadores, tal como, se presenta en la Estructura de los Elementos Químicos, los Elementos Radiactivos, la Mecánica Cuántica, la Sociología, la Economía, la Educación, la Psicología, la Comunicación Humana y otros, como, en la Ciencia Administrativa, que se va a dilucidar, a

través del Proyecto de Investigación: la Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo.

Este hecho, se comenzó a notar, al finalizar la guerra civil americana; cuando, en el año **1886**, inicia sus operaciones comerciales: Sears, Avon, Johnsons & Johnson, Munsingwear, Westinghouse, Cosmopolitan y Coca Cola, el auge comercial e industrial y los sindicatos, que comenzaron a formarse; entonces, fue necesario establecer, normas laborales y prácticas laborales, por la nube que se estaba originando. Fue, así que, surgió el Enfoque Tradicional (1890), que es el enfoque administrativo más antiguo y tal vez, el más aceptado todavía, que se presenta en tres ramas: (1) Administración Burocrática; (2) Administración Científica y (3) el Proceso Administrativo, donde, se hace hincapié, en una mejor manera de administrar, al presentar ciertos argumentos, en los que, es conveniente destacar, las cuatro Funciones Administrativas básicas: (1) el Control; (2) la Dirección; (3) la Organización y (4) el Planeamiento, que son la fuente del conocimiento administrativo y que, se estarán asociando, en el Proyecto de Investigación: la Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo. Asimismo, en el siglo **XX**, surgieron nuevos enfoques administrativos, debido al hecho de no conocer una Teoría Administrativa, que, describa completamente la nube, que se presenta en las organizaciones, al considerar solamente ciertas situaciones inherentes a los trabajadores; es, así que, tenemos: (1) el Enfoque Conductual (1930); (2) el Enfoque de Sistemas (1945); (3) el Enfoque de Contingencias (1965) y (4) el Enfoque de la Calidad (1980), que son considerados en la actualidad, por el conocimiento administrativo y que, serán comentados posteriormente, en relación a las cuatro funciones administrativas básicas aludidas, tratando de explicar la nube mencionada.

Por otro lado, en el siglo **XXI**, la Teoría de las Asociaciones (Hurtado 2014) es una teoría matemática cualitativa, que se fundamenta en las actividades humanas: la Asociación Natural y la Partición Natural, que, son actividades primigenias, contrapuestas y complementarias, que también son propias de la naturaleza y los seres vivos, para definir: la Asociación Matemática y así, interpretar y simbolizar, en las Organizaciones o Instituciones la serie, de: sesiones, juntas, reuniones, comisiones, asambleas, preparatorias, trabajos individuales y colectivos, entre otros, que realizan los trabajadores en las Instituciones, en forma permanente. Asimismo, la Asociación Matemática, propicia la definición, de: la Estructura Asociativa y con ello, la Red Asociativa, que se diseña, para, interpretar las

definiciones matemáticas inteligentes cualitativas: la Topología, la Categoría y las Algebraicas, logrando, normalizar todas las actividades dinámicas, que presenta toda Organización, en el desarrollo de sus objetivos.

Precisamente, el Proyecto de Investigación: la Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo, consiste en construir una Estructura Asociativa, de las cuatro funciones administrativas básicas: el Control, la Dirección, la Organización y el Planeamiento, que son estudiadas en la Carrera Profesional de la Ciencia Administrativa; asimismo, por el hecho, que las cuatro funciones administrativas básicas, constituyen un todo y son mutuamente disyuntas, entonces, es necesario establecer, una correlación entre las cuatro funciones administrativas mencionadas, para que tengan: Orden y Dirección, por Núcleos, que, es lo que propicia: la Teoría de las Asociaciones y así, los Administradores o Gerentes de las Organizaciones o Instituciones, tendrán una herramienta de gestión, en el cumplimiento de la función laboral, como, una cultura principista, de los conocimientos adquiridos, en la profesión que eligieron.

Es, así que, el objetivo principal, del Proyecto de Investigación: la Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo, es, construir en el Conjunto Clase Conocimiento Administrativo, con las cuatro Funciones Administrativas básicas: (1) el Control, (2) la Dirección, (3) la Organización y (4) el Planeamiento, cuyo diagrama conjuntista, es la fig.3:



Figura 3. Conjunto Clase Conocimiento Administrativo. (fuente propia)

1.

la Estructura Asociativa, a través de la Red Asociativa, cuyo diseño es la fig. 4:

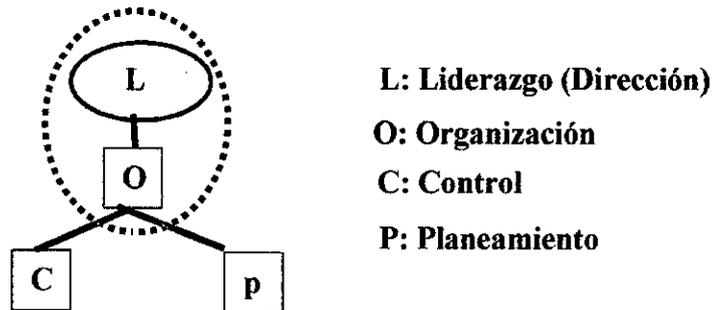


Figura 4. Red Asociativa de la Estructura Asociativa. (fuente: propia)

la cual, es una Estructura Asociativa Topológica, de Categoría: Anillo con Identidad.

P.

## **I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la realidad problemática.**

En la Carrera Profesional, de: la Administración de Empresas, que ofrece la UNAC y el sistema universitario, en su conjunto; así como, la universidad de mayor prestigio del mundo, se destaca la diversidad de enfoques, que hay en la administración, como: (1) Tradicional; (2) Conductual; (3) Sistémico; (4) Contingencias; (5) Calidad y otros, que, se han presentado, a partir de la década 1890 y que, es el resultado, del empirismo con que se desarrolló la Ciencia Administrativa, por no ser una ciencia formal.

Este hecho, que se menciona, es posible de corroborar, al notar la variedad, de: Revistas y Publicaciones especializadas, que, se exhiben en las librerías y bibliotecas, por ser la más abundante en relación a las otras áreas, del saber humano. Esto, se debe a que, las empresas son instituciones, que conocemos como: Asociación de Comerciantes, Bancos, Colegios, Cooperativas, Clubs, Corporaciones, Fábricas, Iglesias, Ministerios, Municipalidades, Mutuales, ONG, Poderes del Estado, Regiones, SUNAT, Supermercados, Universidades y otros, los cuales, constituyen aspectos importantes, en el desarrollo humano, en: lo Académico, Económico, Familiar, Laboral, Social, etc., que están inmersos.

Es, así que, en la Carrera Profesional, de: la Administración de Empresas, se presenta una diversidad de enfoques administrativos y la existencia, de una variedad de publicaciones especializadas, que mencionan la existencia de cuatro Funciones Administrativas básicas, que son denominadas: (1) Control; (2) Dirección; (3) Organización y (4) Planeamiento y que, se aluden en los sílabos académicos, para ser desarrollados por los estudiantes universitarios, constituyéndose, en las herramientas, que todo Administrador debe tener como base, en el desempeño de su labor profesional.

### **1.2 Formulación del problema**

Desde que, las cuatro funciones administrativas básicas, que se han aludido, son conocimientos mentales independientes entre sí, formando un todo en la mente del administrador, los cuales, al interrelacionarse libremente entre sí, sin ningún orden estructural, se origina una complejidad, en el desempeño de su labor profesional. De ahí que:

Problema General. ¿De qué forma las cuatro Funciones Administrativas mencionadas, tienen relación entre ellas?,

Problema Específico. Es, establecer una Estructura Asociativa, generada por los Núcleos, que, permita en las Organizaciones u Organización, el orden estructural y la dirección por núcleos, en las cuatro Funciones Administrativas aludidas.

### **1.3 Objetivos**

Construir, una Estructura Asociativa y diseñar, la Red Asociativa, para las cuatro funciones administrativas básicas y así, despejar la complejidad, al establecer un Orden Estructural y Dirección por Núcleos.

#### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar, la Teoría de las Asociaciones, para:  
interpretar y simbolizar, todas las actividades que, son realizados por los trabajadores en las Empresas, Organizaciones o Instituciones.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Explicar, que las definiciones matemáticas inteligentes, de: la Topología, la Categoría y las Algebraicas, para, el caso de las Empresas (Organizaciones o Instituciones), están todas ellas representadas, en la definición matemática, de: la Estructura Asociativa.

### **1.4 Limitantes de la investigación**

Corresponde, a comprender las Organizaciones o Instituciones, como: Conjunto Clase Particionado. A las Gerencias, con arreglo a: Conjuntos Clase Particionados y Clases; a los Trabajadores, como: Clases. Así como, La Asociación Matemática Neutro o Clase Neutro; la Asociación Matemática Vacía y la Asociación Matemática Universal. Es decir, se tiene como:

Limitante Teórico. Es el desconocimiento, de la Teoría de las Asociaciones, que es una teoría matemática cualitativa, para, la Estructuración de los Conjuntos Clase, sean estas tangibles o intangibles.

Limitante Temporal. Es la capacitación, que requiere implementar, la teoría matemática referida, que, podría ser, de 2 meses.

Limitante Específico. El desconocimiento, de la Teoría de las Asociaciones, impide a que el Administrador de Empresa, tenga un mejor desempeño laboral.



## II.- MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes: Internacional y nacional

El Proyecto de Investigación: la Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo, es inédito.

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

Los pensamientos Científicos – Filosóficos, de los destacados intelectuales: Dr. Charles S. Peirce (1839 - 1934); Dr. Pierre Duhem (1861 – 1916); Dr. Ludwing Wittgenstein (1889 - 1951); Dr. Ludwing von Bertalanffy (1901 - 1972) y Dr. Edgar Morín (1921), tuvieron algunos acercamientos, relacionados con la Teoría de las Asociaciones, sin haber presentado una teoría matemática y mucho menos, simbolizado sus pensamientos. De ahí que, no existe en la comunidad científica internacional, una Investigación, similar al que se presenta.

#### 2.1.2 Antecedentes Nacionales

No, existe en el ámbito nacional, un Proyecto de Investigación, que presente la estructura, de las cuatro Funciones Administrativas básicas.

### 2.2 Bases teóricas

Las Empresas, también denominadas: Organizaciones o Instituciones, son aquellos centros de trabajo, donde, se concentran agrupaciones humanas, para lograr desarrollar una serie de actividades y producir: Bienes o Servicios, de acuerdo a, la Misión y Visión establecida, que permitan cubrir: los salarios de los trabajadores, adquirir tecnología de punta, cubrir los gastos que demanda la operación (alquiler del local, luz, agua, impuestos, arbitrios municipales, internet, etc.); así como, proporcionar utilidades, a los accionistas.

Es decir, las Empresas son:

1. Conjuntos matemáticos, denominados Conjuntos Clase.
2. Los Trabajadores en las Organizaciones u Instituciones, corresponden a ser Clases.
3. Las Actividades, que realizan los miembros, se les denomina: Asociación Matemática
4. La Colección de las Actividades, en la empresa, es un Conjunto Clase Funcional.
5. El Gerente General, los Gerentes, Directores; Jefes y aquellos miembros, de la Empresa, que tienen cargo directivo; se, les denomina, la Clase Neutra.
6. Los vacíos, que producen los miembros de la Empresa, por el incumplimiento de las actividades, que le son propias; y, el vacío, que producen las Clases Neutras, cuando se interrelacionan con los miembros, en las Organizaciones u Instituciones, corresponde a la Asociación Vacía.
7. Cuando, la Clase Neutra, produce diversas asociaciones matemáticas, con los otros miembros del Conjunto Clase; genera, la Asociación Universal, en la Estructura Asociativa del Conjunto Clase.

### **2.3 Conceptual**

Como, las Empresas son Conjuntos Humanos, todos los seres humanos son diferentes y conforman un todo, en la Empresa (Organización o Institución), son considerados Conjuntos Clase; entonces, las actividades que realizan los Trabajadores (reuniones, sesiones, juntas, particiones, divisiones, etc.), son interpretadas como Asociaciones Matemáticas, donde, el Núcleo (Asociación Matemática Neutra), tiene un rol importante en la Construcción de la Estructura y el Diseño de la Red Asociativa, porque, genera: (1) las Asociaciones Vacías, (2) todas las Asociaciones Matemáticas, en la Estructura Asociativas y (3) las Asociaciones Universales. También, hace viable las definiciones matemáticas cualitativas, de: la Topología, la Categoría y las Algebraicas, que, será una innovación en la Ciencia Matemática, algo nunca visto en la historia matemática.

### **2.4 Definición de términos básicos: Funcionales a la investigación del problema**

- 1.- Clase. Todo ser humano, es considerado una Clase, ya que, el Conjunto Unitario, es por si mismo un Conjunto Clase. También, se le dice: Objeto.

- 2.- Conjunto Clase. Cualquier Conjunto de Objetos (Clase), es un Conjunto Clase.
- 3.- Asociación Natural. Es la reunión de dos Objetos (Clases), para generar un nuevo Objeto, diferente de los Objetos asociados.
- 4.- Partición Natural. Es la división de un Objeto (Clase), en dos nuevos Objetos (Clases), diferentes de la Clase original.
- 5.- Conjunto Clase Particionado. Se dice, de aquel Conjunto Clase, que se ha particionado en dos Conjuntos Clase.
- 6.- Asociación Matemática. Dado, un Conjunto Clase:  $X$  de Objetos.  
Decimos que, cualquier subconjunto:

$$W \subset X$$

es una Asociación Matemática en  $X$ , si existe un Producto entre las Clases, que integran el Subconjunto:  $W$ .

- 7.- Producto. Es la Interacción, que se produce entre dos Clases, cuando, se produce, la Asociación Matemática entre las dos Clases.
- 8.- Asociación Vacía. Es el Conjunto Vacío, pero en un Conjunto Clase:  $X$ , se simboliza, por:  $\emptyset_X$ ; representa, los vacíos, que producen las Clases en movimiento.
- 9.- Asociación Universal. Es el mismo Conjunto Clase:  $X$ , donde todas las Clases de  $X$ , están ordenadas, de acuerdo a, como se presentan las Asociaciones Matemáticas, en la Estructura Asociativa, se simboliza por:  $U_X$ .
- 10.- Asociación Neutra. En un Conjunto Clase:  $X$ , la Clase:  $N$  en  $X$ , se dice que, es una Asociación Neutra, en:  $X$ , denotado por:  $\{N\uparrow\}$ , si se cumple que:

$$\{\{N\uparrow\}\uparrow A\} = \{A\uparrow\} , \text{ para todo, } A \in X$$



11.- Estructura Asociativa. Consideremos, un Conjunto Clase:  $X$  de Objetos.

Por una Estructura Asociativa, en:  $X$ , denotado por:  $E(X)$ ; nosotros entenderemos, una colección no vacía:

$$E(X) \subset P(X)$$

de Asociaciones Matemáticas, en el Conjunto Clase:  $X$ ; satisfaciendo, las condiciones siguientes:

- (i) La Asociación Vacía, es un Objeto en  $E(X)$ .
- (ii) La Asociación Universal, es un Objeto en  $E(X)$ .
- (iii) La Asociación (Unión), de las Asociaciones Matemáticas no triviales, en  $E(X)$ ; es, una Asociación Matemática, en  $E(X)$ .
- (iv) La Intersección, de dos Asociaciones Matemáticas no triviales cualesquiera, en  $E(X)$ ; es, una Asociación Matemática, en  $E(X)$ .

12.- Topología. Hu (1968). Sea,  $X$  un Conjunto de Objetos.

Por una Topología:  $\tau$ , en:  $X$ , nosotros entenderemos, una colección no vacía:

$$\tau \subset P(X)$$

de Asociaciones Matemáticas, en  $X$ , satisfaciendo los siguientes axiomas:

- (i) La Asociación Vacía, es un Objeto, de:  $\tau$ .
- (ii) La Asociación Universal, es un Objeto, de:  $\tau$ .
- (iii) La Unión, de cualquier familia de Asociaciones Matemáticas, en:  $\tau$ ; es, una Asociación Matemática, de:  $\tau$ .
- (iv) La Intersección, de dos Asociaciones Matemáticas cualesquiera, en:  $\tau$ ; es, una Asociación Matemática, de:  $\tau$ .

13.- Una Categoría:  $C$ , es una colección:  $\langle K, M, i \rangle$ , tal que:

a.-  $K$ : es, una Clase de Elementos, llamados Objetos.

b.-  $M$ : es, un Semigrupoide Regular, de elementos llamados: Morfismos.

c.-  $i$ : es, una función biyectiva, entre la Clase:  $K$  y el subconjunto:  $I(M)$ , de identidades, en:  $M$ ; esto es,



$$i: K \longrightarrow I(M)$$

14.- Un semigrupoide. Hu (1965):  $M$ , se dice ser Regular, si y solo si, para todo elemento:  $\alpha \in M$ , existen las identidades:  $\delta$  y  $\mu$ ; tal que,

$$\delta\alpha \quad \text{y} \quad \alpha\mu$$

sean definidas.

15.- Operación Binaria. Sea,  $X$  un Conjunto de Objetos, llamados Clases.

Por una Operación Binaria, en  $X$ , nosotros entenderemos, una función:

$$\theta : X^2 \longrightarrow X$$

desde, el Cartesiano Cuadrado,  $X^2 = X \times X$ .

16.- Operación Binaria Asociativa. Sea,  $X$  un Conjunto de Objetos.

Consideremos una Operación Binaria, definida en el Conjunto de Objetos:  $X$ , que, la Operación Binaria sea Asociativa, significa que, se cumpla:

$$a ( b c ) = ( a b ) c \quad ; \text{ para todo, } a, b, c \in X$$

17.- Monoide. Sea,  $X$  un Conjunto de Objetos.

Por Monoide, nosotros entenderemos, un Conjunto:  $X$ , tal que,

- i) Exista, una Operación Binaria Asociativa.
- ii) Exista, el Objeto Núcleo, en:  $X$ .

18.- Grupo.

Por un Grupo, nosotros entenderemos, un Monoide; en, la cual, todo Objeto en el Conjunto:  $X$ , es invertible.

19.- Objeto Invertible. Si, ocurre que, las Clases:  $A$  y  $B$ , en:  $X$ , se cumple que:

$$\{ A \uparrow B \} = \{ N \uparrow \}$$

donde,  $N$  es el Objeto Núcleo, en :  $X$ ; entonces, las Clases:  $A$  y  $B$ , son Invertibles.

P.

### III. HIPOTESIS Y VARIABLES

#### 3.1 Hipótesis

El Liderazgo Administrativo, se podrá establecer, mediante una Estructura Asociativa, en el contexto de la Topología Matemática.

#### 3.2 Definición conceptual de variables

Consideremos, las variables siguientes:

**C:** el Control.

**L:** el Liderazgo (Dirección, ejercida por el Gerente General).

**O:** la Organización.

**P:** el Planeamiento.

#### 3.3 Operacionalización de variable

Se ha establecido, las siguientes relaciones entre las variables (actividades mentales):

**C, L, O y P**, que se presenta en las Empresas (Organizaciones o Instituciones) y que, se ha mencionado, como las cuatro Funciones Administrativas básicas, según se describe:

a.-) El Control: **C**, en las Organizaciones u Instituciones, depende de la Estructura y las Subestructuras, que presente la Organización: **O**, para, establecer un cronograma de Asociaciones (reuniones, juntas) permanentes, de supervisión.

b.-) El Planeamiento: **P**, requiere que la Organización: **O**, presente una Estructura que sea adecuada, al tipo de negocio de la Organización o Institución, la cual, puede ser: Fabril, Comercial, Servicio, etc., para, establecer un orden, en la ejecución de los objetivos por lograr.

c.-) Desde que, el Control, es realizado por el Núcleo (Gerente General, Gerentes, Directores, Jefes), sobre dos niveles consecutivos, en la Red Asociativa y por dos Núcleos, cuando se realiza en tres niveles sucesivos, en la Red Asociativa,

lo que, significa que, el Control: O, ésta supeditado al Liderazgo: L.

- d.-) Asimismo, en el Planeamiento, la ejecución ésta dada por los Núcleos, para dos a más niveles de la Estructura, ya que, las Subestructuras están conectadas entre sí, de manera ordenada., esto es, el Planeamiento: P, se somete al Liderazgo: L.
- e.-) El Control: C y el Planeamiento: P, que son realizados mediante las Estructuras Asociativas, son dos actividades diferentes y complementarias, tanto para la Organización: O como en el Liderazgo: L, de las Organizaciones u Instituciones.
- f.-) Por otro lado, la Organización en las Organizaciones u Instituciones, es dirigido por el Gerente General, quien transmite a los Gerentes Gerenciales y estos, a su vez, a los Directores de Departamentos; cuál, es la formulación Estructural, que se tiene que considerar, luego, la Organización: O, obedece al Liderazgo: L.

## **IV. DISEÑO METODOLÓGICO**

El Diseño Metodológico,

### **4.1 Tipo y diseño de investigación**

Tipo. El tipo de la Investigación, es: Asociativo, que está fundamentado por las dos actividades primigenias, realizada por los seres humanos, la cual, difiere de la interpretación, que se ha proporcionado en el axioma asociativo, en la educación básica regular.

Diseño. El diseño de la investigación, es una consecuencia de la teoría matemática cualitativa, que a través de la Asociación Matemática y la Estructura Asociativa, se forjó la Teoría de las Asociaciones.

### **4.2 Método de investigación**

El método de Investigación, consiste en considerar la colección de las Funciones Administrativas básicas, como un Conjunto Clase; para, lograr la Interrelación de todas las clases, en el Conjunto Clase. Este hecho, permite así, inducir las hipótesis implícitas que, se establecen a través de las Asociaciones, por medio de los Núcleos, que, se han identificado en el Conjunto Clase, que en nuestro caso, existen dos (02) Núcleos.

### **4.3 Población y muestra**

El Proyecto de Investigación: la Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo, es subjetiva,

### **4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado**

La investigación se ha realizado en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC y mi domicilio.

### **4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información**

Técnicas. Las técnicas, fueron, acopiadas, de la publicación: principios de la Teoría de las Asociaciones, que de menciona en la bibliografía.

La recolección de la información, ha sido posible, a través de cinco (05) publicaciones, de los destacados autores especializados, como: Koontz Harold; Robbins Stephen; Kast Fremont; Stoner James y Hellriegel Don; así como, el aporte de los destacados científicos – filósofos: Dr. Charles S. Peirce; Dr. Pierre Duhem; Dr. Ludwing Wittgenstein; Dr, Ludwing von Bertalanffy y Dr. Edgar Morin.

#### **4.6 Análisis y procesamiento de datos**

Por consecuencia, de la información adjunta, en la Operacionalización de las Variables, se forman las siguientes Asociaciones Matemáticas: (1) Control y Organización; (2) Planeamiento y Control; (3) Control y Liderazgo; (4) Planeamiento y Liderazgo; (5) Control – Planeamiento con Organización y Liderazgo y (6) Organización y Liderazgo.

## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados descriptivos

- 1.- Se observa un primer Núcleo, que corresponde a la Organización: **O**, que, se interrelaciona, con los Objetos: **C** y **P**, esto es, se da origen a las Asociaciones Matemáticas:

$$\{O \uparrow C\} \quad \text{y} \quad \{O \uparrow P\}$$

porque, tanto el Control y el Planeamiento, dependen de la Organización, esto es, existe una trilogía estructural, entre las tres funciones administrativas básicas.

- 2.- También, se observa un segundo Núcleo, en el Liderazgo: **L**, que, se produce por la dependencia, de los Objetos: **C** y **P**, que corresponde a las Asociaciones Matemáticas:

$$\{L \uparrow C\} \quad \text{y} \quad \{L \uparrow P\}$$

- 3.- Además, existe una Asociación entre el Liderazgo y la Organización, o sea, entre los Objetos: **L** y **O**; razón, por la cual, se presenta la Asociación Matemática:

$$\{L \uparrow O\}$$

donde, el Gerente General, es el que construye la Estructura, de la Organización, de acuerdo a, sus conocimientos, por este hecho, la Organización obedece, al liderazgo del Gerente General.

### 5.2 Resultados inferenciales

Desde que, el Liderazgo: **L**, es propiedad inherente del Gerente General de la Empresa, Organización o Institución, lo cual, nos describe que, el Liderazgo: **L**, también es un

Núcleo, del Objeto Organización: **O**.

Por tanto, la Organización forma una Trilogía, con los Objetos: **C** y **P**; que, significa una Estructura Asociativa Algebraica, que es denominada: Grupo Abeliano, esto es, las Asociaciones matemáticas:

$$\{O\} \uparrow \{\{O\} \uparrow C\} \quad \text{y} \quad \{O\} \uparrow \{\{O\} \uparrow P\}$$

es decir,

$$\{O\} \uparrow \{\{O\} \uparrow C\} \uparrow \{\{O\} \uparrow P\}$$

constituyéndose, en una Clase, cuya Red Asociativa, es la fig. 5:

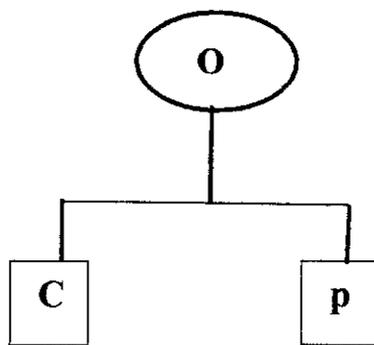


Figura 5. Red Asociativa de la Estructura Asociativa: Grupo Abeliano. (fuente: propia)

P.

Asimismo, la Asociación Matemática, entre el Liderazgo: **L** y la Organización; **O**, sería en realidad entre el Liderazgo: **L** y la Clase conformada, por: **O**, **C** y **P**, cuya fórmula conjuntista, es:

$$\{L\} \uparrow \{ \{L\} \uparrow O \} \uparrow \{ \{ \{L\} \uparrow O \} \uparrow C \} \uparrow \{ \{ \{L\} \uparrow O \} \uparrow P \}$$

siendo, la red asociativa, la que se presenta en la fig. 6:

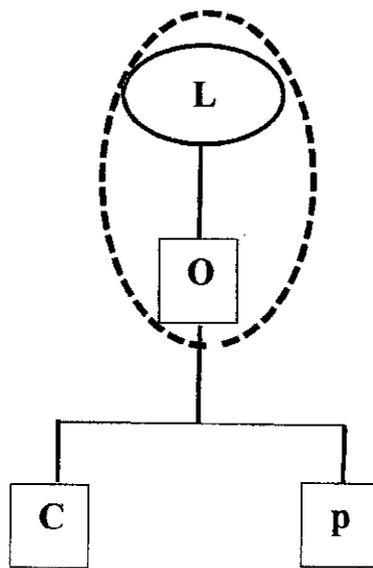


Figura 6. Red Asociativa de la Estructura Asociativa: Anillo con Identidad. (fuente: propia)

de una Estructura Algebraica, denominado: Anillo con Identidad.

f.

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

Luego, como diría el Dr. Charles S. Peirce, tenemos seis (06) hechos (mencionados, en la operacionalización de variable), esto es, la Masa de Hechos, que al Examinar estos hechos, sin tener en cuenta el Objeto Neutro, que, para nuestro caso, se trata de dos Objetos Neutros, tendría que surgir una Teoría Matemática. Ahora bien, de considerar el pensamiento del Dr. Pierre Duhem, tendríamos que formar las tres agrupaciones, en el Conjunto Clase: Conocimiento Administrativo, es decir, realizar dos particiones, tal como se muestra en las fig. 7, 8 y 9:

#### Ira. Partición.



Figura 7. Conjunto Conocimiento Administrativo, Ira. Partición. (fuente: propia)

2da.Partición.



Figura 8. Conjunto Conocimiento Administrativo, 2da. Partición. (fuente: propia)

esto es, por la relación: e.-) el Control: C y el Planeamiento: P, son actividades diferentes y complementarias, en el Conocimiento Administrativo, se tendría la Red:

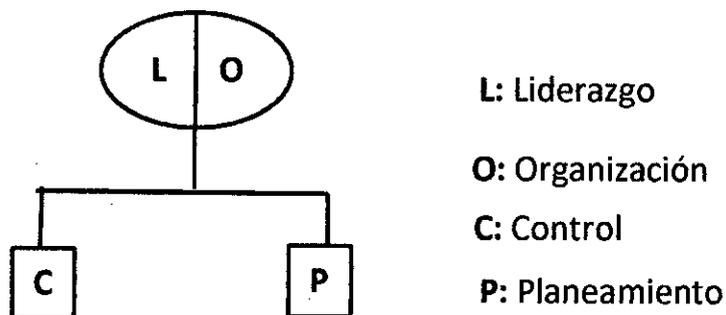


Figura 9. Red Asociativa de la Estructura Asociativa: Grupo Abeliano. (fuente propia)

donde, la tabla del Dr. Duhem, estaría conformada por los Objetos: L y O, lo cual, se interpreta, por: a.-), b.-), c.-) y d.-), que al estar relacionadas con los Objetos: L y O; empero, el Dr. Duhem, no considera que, el Núcleo este conformado por dos Objetos, en la Teoría, es, por esta razón, que la falta de criterios, impide concluir la Estructura.

Para, el Dr. Wittgenstein, considerar los seis (06) hechos, es, ese el Mundo que acaece, que, es más importante, que los Objetos: C, D, L y P y estos, son todos los hechos. Asimismo, el

hecho atómico, es la combinación (asociación matemática) de los objetos; pero, nada más, por ser subjetivo, no es posible culminar la estructura, por no conocer una teoría matemática. En cambio, el Dr. Bertalanffy, al referirse a la Estructura, dice: “Las propiedades y modos de acción, es posible llegar a los niveles más altos, partiendo de los componentes; si, se conoce el conjunto de componentes y las relaciones, que existen entre los mismos”. Luego, como se conocen los Objetos y las relaciones (seis), tenemos que, los Objetos: **C** y **P**, son diferentes y disyuntos, formando un todo con los Objetos: **L** y **O**, se lograría una Red similar, al que se ha realizado en la parte superior de la página.

En relación, al Dr. Edgar Morín, si bien hace referencia de un Tejido, de constituyentes heterogéneos, inseparablemente asociados y de una colección, de: Interacciones, Acciones, Eventos, Retroacciones, Determinaciones y Azares. No, presenta una Teoría, que interprete y simbolice, el Pensamiento Complejo. Además, hace referencia sobre la paradoja: de lo uno y lo múltiple, de la que, se piensa se trata, de los Objetos Núcleos, que tiene el tejido complejo, del Dr. Edgar Morín.

## **6.2 Contratación de los resultados con otros estudios similares**

Como, se ha comentado, por medio de los postulados, que los destacados Científicos – Filósofos: (1) Peirce (2009); Duhem (1993); Wittgenstein (2012); Bertalanffy (1975) y Morín (1921), han presentado; tenemos que, la ausencia de una teoría matemática, que interprete y simbolice, la formación de los constituyentes heterogéneos (Objetos) inseparablemente asociados y el reconocimiento de la existencia de Núcleos, sobre un tejido (Conjunto Clase), según el Dr. Edgar Morín. Así como, la del Dr. Pierre Duhem, sobre la Partición del Conjunto Clase, en tres Subconjuntos y del Dr. Ludwing von Bertalanffy, por establecer una Estructura, a través del conocimiento de sus componentes (Objetos) y las relaciones entre ellos, las cuales, no es tan simple, cuando existan dos a más Núcleos, en el Conjunto Clase.

## CONCLUSIONES

En conclusión, el Proyecto de Investigación: la Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo, ha permitido la construcción de una Estructura Asociativa, que, ordena y direcciona, las cuatro funciones administrativas básicas: (1) el Control; (2) el Liderazgo; (3) la Organización y (4) el Planeamiento, que han sido destacados en los Enfoques: (1) Tradicional; (2) Conductual; (3) Sistemático; (4) Contingencias y (5) Calidad; siendo, comentados en las publicaciones especializadas, de reconocidos autores, como: (1) Koontz Harold; (2) Robbins Stephen; (3) Kast Fremont; (4) Stoner James y (5) Hellriegel Don, en los que, se ha basado el Proyecto de Investigación aludido. Asimismo, teniendo en cuenta, los pensamiento científicos – filosóficos, de: Dr. Charles S. Peirce; (2) Dr. Pierre Duhem; (3) Ludwing Wittgenstein; (4) Dr. Ludwing von Bertalanffy y (5) Dr. Edgar Morín, cuyos aportes afianzaron a la Teoría de las Asociaciones, en la concepción de la Asociación Matemática y la Estructura Matemática, en las Organizaciones o Instituciones; considerando, que la existencia de los Objetos Núcleo (Gerente General, Gerentes de Gerencias, Directores, Jefes), cumplen un rol importante, siempre que, adopten el conocimiento, de las “Técnicas Asociativas”, para lograr los objetivos propuestos.

## **RECOMENDACIONES**

1.- La Topología Matemática en el Liderazgo Administrativo, comprende una serie de axiomas (leyes asociativas), que están implícitamente en la Estructura Asociativa; así como, deben de realizarse las: sesiones, juntas, comités, preparatorias, etc., entre el personal en la Estructura Principal (Gerentes) y en cada Gerencia o Departamento.

2.- Por eso, es conveniente la capacitación, en: “Técnicas Asociativas”, ya que, así, se fortalece el comportamiento organizacional en los trabajadores, las responsabilidades funcionales, en el Control y el Planeamiento, sobretodo, los vacíos (contingencias, errores, conflictos, etc.).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bertalanffy, L. Von. (1975). *Perspectivas en la Teoría General de Sistemas*. España. Paidós.
2. Duhem, Pierre. (1993). *La teoría física. Su objeto y su estructura*
3. Eilenberg Samuel (1952). *Foundations of Algebraic Topology*.
4. Fayol. (1990). *Administración Industrial*. España. Ateneo.
5. Guzmán Macedonio. (2018). *La asociación natural y la partición natural*. Perú. UNAC.
6. Hurtado. (2014). *Principios de la Teoría de las Asociaciones*. Lima.
7. Kast, Fremont. (1988). *Administración de las Organizaciones*. España. Mcgraw-hill.
8. Koontz, Harold. (2017). *Administración*, México. Mcgraw-hill.
9. Mintzberg. (1994). *The Rise and Fall of Strategic Planning*. New York. Free press.
10. Morin, Edgar. (1921). *Introducción al pensamiento complejo*. Universidad Industrial de Santander.
11. Peirce, Charles. (2009). *Philosophical writings*.
12. Porter. (2016). *Las Ventajas Competitivas*. España. Pirámide.
13. Robbins, Stephen. (2017). *Administración*. México. Pearson.
14. Sze-tsen Hu. (1965). *Elements of Modern Algebra*. USA. Holden day.
15. Sze-Tsen Hu. (1968). *Elements of General Topology*. USA.
16. Wittgenstein, Ludwig. (2012). *Tractatus-Lógico-Philosophicus*

**ANEXO**



MATRIZ DE CONSISTENCIA-INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACION

TITULO DEL INFORME: La topología matemática en el liderazgo administrativo

AUTOR: ROEL MARIO VIDAL GUZMAN

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<p><b>1. INTERROGANTE PRINCIPAL</b></p> <p>¿El conocimiento de la Administración de Empresas, se basa en las cuatro funciones administrativas básicas como: Control, Dirección (Liderazgo), Organización y Planeamiento?</p> <p><b>1. INTERROGANTES ESPECÍFICAS</b></p> <p>Las cuatro funciones básicas (administrativas) aludidas, son conocimientos que, están en la mente del Administrador, en la que, no se ha establecido ningún orden estructural, ni dirección entre ellas, que evite la confusión mental del Administrador.</p>	<p><b>1. OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Construir, una Estructura Asociativa y diseñar, una Red Asociativa, que correlacione las cuatro funciones administrativas básicas, de la Administración.</p> <p><b>2. OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <p>Instaurar una Estructura Asociativa, con tres actividades mentales y luego, establecer una estructura, entre la cuarta actividad y la clase asociada previa.</p>	<p><b>1. HIPOTESIS GENERAL</b></p> <p>La Estructura Asociativa, entre las cuatro Funciones Administrativas básicas, en la Administración de Empresas es una Topología Matemática.</p> <p><b>2. HIPOTESIS ESPECIFICAS</b></p> <p>Formalizar, todas las interrelaciones, que se producen entre las cuatro funciones administrativas básicas; para, instalar las Asociaciones matemáticas, que permitan la elaboración de las Estructuras Asociativas</p>	<p><b>1. VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>L: LIDERAZGO</b></p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p><b>O: Organización.</b> <b>C: Control,</b> <b>P: Planeamiento</b></p> <p><b>2. VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>O: Organización.</b></p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p><b>C: Control.</b> <b>P: Planeamiento.</b></p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>La investigación, es del tipo Asociativa, que se fundamenta en la Teoría de las Asociaciones; la cual, es una teoría matemática cualitativa, que tiene su origen en las dos actividades primigenias: la Asociación Natural y la Partición Natural, realizada por los seres humanos y que, también se produce, en la Naturaleza ( átomos y células).</p>	<p><b>1. CONCLUSION GENERAL</b></p> <p>El Gerente General, representa el Liderazgo (Dirección), en las Organizaciones o Instituciones, quién, tiene que elaborar la Estructura Asociativa, o sea, la Organización en la Empresa, teniendo en cuenta a los trabajadores (aptitudes y competencias, así como, la Misión y Visión Institucional.</p> <p><b>2. CONCLUSIONES ESPECIFICAS</b></p> <p>El hecho, que el líder construya la Estructura Asociativa, tiene que establecerlo, sobre el Control y Planeamiento, que ésta en el dominio del Gerente General.</p>	<p><b>1.-</b> La Topología Matemática en el Liderazgo Asociativo, comprende una serie de axiomas (leyes asociativas), que están implícitamente en la Estructura Asociativa; así como, deben de realizarse las: sesiones, juntas, etc., entre el personal en la Estructura Principal (Gerentes y en cada Gerencia o Departamento.</p> <p><b>2.-</b> Por eso, es conveniente la capacitación, en: "Técnicas Asociativas", ya que, de esta manera, se fortalece el comportamiento organizacional de los trabajadores, las responsabilidades funcionales, el Control y el Planeamiento, sobretudo, los vacíos (contingencias, errores, conflictos, etc.).</p>