

PROPUESTA DE DISEÑO ORGANIZACIONAL PARA UNA FACULTAD DE  
INGENIERÍA DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA

NATALIA RAMÍREZ TORRES  
INGENIERA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
MAESTRIA EN GESTIÓN DE ORGANIZACIONES  
BOGOTÁ D.C., 2015

PROPUESTA DE DISEÑO ORGANIZACIONAL PARA UNA FACULTAD DE  
INGENIERÍA DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA

NATALIA RAMÍREZ TORRES

Ingeniera industrial

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Gestión de Organizaciones

Dirigido por:

Ingeniero FELIPE RIAÑO PEREZ PhD (c)

Universidad Militar Nueva Granada

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
MAESTRIA EN GESTIÓN DE ORGANIZACIONES  
BOGOTÁ D.C., 2015

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

JURADO

---

JURADO

BOGOTÁ, MAYO DE 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a Dios por acompañarme y permitirme cumplir los objetivos que me he fijado, a mis padres por ser los orientadores en mi vida, a mis sobrinos por alegrarla con sus ocurrencias y a mis amigos por su apoyo incondicional durante este proceso. Doy gracias al Ing. Felipe Riaño por su apoyo, orientación y consejos en la dirección de este trabajo.*

*De igual manera agradezco a la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI por el apoyo durante la toma de apreciaciones y a las facultades que fueron participes de la presente investigación.*

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
1. OBJETIVOS	12
1.1 OBJETIVO GENERAL:	12
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:	12
2. DISCUSIÓN TEÓRICA	13
2.1 GENERALIDADES DE LA TEORÍA DE LA CONTINGENCIA ESTRUCTURAL	13
2.2 EVOLUCIÓN DE LA TEORÍA DE LA CONTINGENCIA ESTRUCTURAL	16
2.3 CAMBIO ESTRATÉGICO	23
2.4 AJUSTE	28
3. DISEÑO ORGANIZACIONAL	32
3.1 GENERALIDADES	32
3.2 PARÁMETROS DE DISEÑO	32
3.3 MODELOS DE DISEÑO ORGANIZACIONAL	34
3.3.1 MODELO DE DISEÑO ORGANIZACIONAL DE MINTZBERG	34
3.3.2 MODELO ORGANIZACIONAL DE BURTON Y OBEL	38
3.3.3 MODELO ORGANIZACIONAL DE HALL	43
3.3.4 MODELO ORGANIZACIONAL DE WATERMAN	50
3.3.5 MODELO ORGANIZACIONAL DE GALBRAITH	53
4. FACULTADES DE INGENIERÍA EN COLOMBIA	56
5. METODOLOGIA	65
5.1 FASE I: CARACTERIZACIÓN DEL SUBSECTOR EDUCATIVO EN INGENIERÍA EN COLOMBIA.	65
5.2 FASE II: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE DISEÑO.	65
5.3 Fase III: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	67
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	68
6.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍA EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS.	68
6.2 VARIABLES A CONSIDERAR EN LA MUESTRA DE ESTUDIO	69
6.3 RESULTADOS DE VARIABLES DE DISEÑO EN LA MUESTRA	75

6.3.1	OBJETIVOS	75
6.3.2	ESTRATEGIA	77
6.3.3	AMBIENTE	80
6.3.4	COMPLEJIDAD	83
6.3.5	CONFIGURACIONES	85
6.3.6	PROCESOS/ TAREAS	86
6.3.7	TALENTO HUMANO	88
6.3.8	ESTILO DE DIRECCIÓN	91
6.3.9	COORDINACIÓN Y CONTROL	93
6.3.10	ANÁLISIS FINAL: PROPUESTA DE DISEÑO	95
7.	CONCLUSIONES	119
8.	RECOMENDACIONES	121

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estados de contingencia	15
Figura 2. Tecnoestructura de Mintzberg	35
Figura 3. Diagnóstico estratégico de la organización y diseño del ajuste	40
Figura 4. Modelo de las 7S de Waterman (1980)	51
Figura 5. Modelo Estrella de Galbraith (2002)	54
Figura 6. Numero de programas de Ingeniería por núcleo básico de conocimiento (Ministerio de Educación Nacional, 2014)	57
Figura 7. IES por tipo de carácter (Ministerio de Educación Nacional, 2014)	62
Figura 8. Distribución de las Facultades de Ingeniería	68
Figura 9. Eficacia en el cumplimiento de los objetivos en las facultades de ingeniería	76
Figura 10. Eficiencia en el cumplimiento de los objetivos en las facultades de ingeniería	77
Figura 11. Exploración de estrategias en las facultades de ingeniería	78
Figura 12. Explotación de estrategias en las facultades de ingeniería	80
Figura 13. Complejidad en las facultades de ingeniería	81
Figura 14. Imprevisibilidad en las facultades de ingeniería	82
Figura 15. Diferenciación horizontal en las facultades de ingeniería	83
Figura 16. Diferenciación vertical en las facultades de ingeniería	84
Figura 17. Agrupación funcional en las facultades de ingeniería	85
Figura 18. Configuraciones en las facultades de Ingeniería	86
Figura 19. Profundidad de las tareas en las facultades de ingeniería	87
Figura 20. Amplitud de las tareas en las facultades de ingeniería	88
Figura 21. Cantidad de empleados en facultades de ingeniería	89
Figura 22. Profesionalización en las facultades de ingeniería	90
Figura 23. Preferencia por la delegación en las facultades de ingeniería	92
Figura 24. Control de la incertidumbre en las facultades de ingeniería	93
Figura 25. Descentralización en las facultades de ingeniería	94
Figura 26. Formalización en las facultades de ingeniería	95
Figura 27. Correlación entre eficiencia y eficacia	97
Figura 28. Correlación entre exploración y explotación	99
Figura 29. Correlación entre complejidad e imprevisibilidad	100
Figura 30. Configuración divisional de las facultades de Ingeniería publicas	102
Figura 31. Correlación entre agrupación hibrida y funcional	103
Figura 32. Configuración matricial para las facultades de ingeniería públicas	104
Figura 33. Correlación entre diferenciación vertical y horizontal	105
Figura 34. Correlación entre amplitud y profundidad en las tareas	106
Figura 35. Correlación entre profesionalización y número de empleados	108
Figura 36. Correlación entre preferencia por la delegación y control de la incertidumbre	109
Figura 37. Correlación entre descentralización y formalización	110

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Vertientes de la teoría de la contingencia organizacional según Frederick Emery y Eric Trist (1965) y Joan Woodward (1958) (1965)	18
Tabla 2. Clasificación de los factores externos de la organización	20
Tabla 3. Factores y variables de contingencia según Mintzberg	21
Tabla 4. Perspectivas teóricas del cambio estratégico según Cabrera	26
Tabla 5. Parámetros del diseño según Mintzberg	34
Tabla 6. Tipos ideales de configuración organizacional según Mintzberg (1984)	37
Tabla 7. Tipos de comunicación	45
Tabla 8. Numero de programas de Ingeniería por núcleo básico de conocimiento (Ministerio de Educación Nacional, 2014)	56
Tabla 9. Numero de programas de Ingeniería por IES (Ministerio de Educación Nacional, 2014)	58
Tabla 10. Numero de programas de Ingeniería por Departamento (Ministerio de Educación Nacional, 2014)	63
Tabla 11. Variables de diseño y desempeño a considerar en el ICI	70
Tabla 12. Desajustes y propuesta de ajuste de diseño organizacional para las facultades de Ingeniería públicas	113



## INTRODUCCIÓN

Como una prioridad para el país se ha convertido, el ingreso de Colombia en la Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE); Sin embargo, en el primer informe de esta entidad de 2014 en educación denominado *“Evaluaciones de Políticas Nacionales en Educación. La Educación Superior en Colombia”* (Organización para la cooperación y el desarrollo económico OCDE, 2014), donde el país fue evaluado por primera vez en este aspecto; los evaluadores indican que si se espera que el país entre en el organismo, aún hay muchas falencias desde las distintas aristas del sistema de educación superior, señalando *“A pesar de los progresos en el sector educativo, aún queda mucho por hacer para afrontar algunos desafíos como: aumentar las matrículas y fomentar la equidad, mejorar la calidad y la pertinencia, así como lograr que la gestión y las finanzas sean más adecuadas”*.

En este último aspecto y como parte de una propuesta de política pública para la educación superior denominado *“Acuerdo por lo superior 2034”* (Consejo Nacional de Educación Superior CESU, 2014), se advierte de la variedad de interpretaciones que las Instituciones de Educación Superior (IES) le han dado al término “Autonomía universitaria”, por la falta de políticas de regulación, indicando como un problema nodal, *“La ausencia de políticas y estrategias para enfrentar el llamado “individualismo organizacional”, según el cual cada IES se autorregula y define homeostáticamente su esquema de relaciones con el mercado y con la estructura sistémica de la educación superior”*

Es así como esta investigación, pretende valorar como las estructuras de las subunidades de las IES, en este caso de las facultades de ingeniería se encuentran configuradas en razón a algunas variables de diseño, para analizar su interrelación interna y externa; sin embargo el objeto de

estudio de esta investigación son la IES públicas, pues estas cuentan con características particulares que le son propias a cualquier organización pública del país; así como las que le son propias del sector educativo.

Uno de los aspectos que tiene mayor relevancia e impacto en el desarrollo de la universidades públicas es la falta de recursos, según el Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) en su informe de 2011, en Iberoamérica se destina en promedio un 4,1 del PIB acumulado a instituciones de educación de todos los niveles (Brunner & Ferrada, 2011); En Colombia la asignación para la educación superior para el 2013 fue del 2% del PIB, siendo el gasto público de 0,82% del PIB (Consejo Nacional de Educación Superior CESU, 2014).

A pesar de que las cifras anteriores revelan que hay dinero para hacer inversión, hay asimetrías en la asignación presupuestal para todas la IES públicas, pues del total de los recursos el 48% se asigna a 3 universidades (Consejo Nacional de Educación Superior CESU, 2014). Este sistema de asignación de recursos está dado por la ley 30 de 1992.

Adicional a ello, los programas de ingeniería desarrollan un porcentaje de sus currículos en laboratorios en mayor proporción comparado con otros programas de otras áreas del conocimiento, estos laboratorios requieren de un mayor gasto de mantenimiento y de inversión para la actualización de las nuevas tendencias en el área de aprendizaje.

Pero para la mayoría de las IES públicas que no se ven favorecidas por el presupuesto del estado, la mayoría de sus ingresos que se destinan a sus gastos, son producto de las matriculas, pero desafortunadamente para el caso de los programas de ingeniería la demanda de estudiantes se ha reducido, por el desinterés hacia las ciencias exactas (Organización para la cooperación y el

desarrollo económico OCDE, 2013) y Colombia no es ajena a este comportamiento (El Colombiano, 2012).

El presente documento se divide en dos partes: la primera realiza una revisión de la literatura de las variables de diseño estructural y su incidencia en el desempeño de la estructura, analizando los diferentes modelos de diseño bajo el marco de la teoría de la contingencia estructural. Ya que esta teoría analiza las estructuras como sistemas abiertos que interrelacionan con un entorno que la afecta y ella a su vez afecta dicho entorno.

La segunda parte muestra los resultados de las variables de diseño investigadas, para analizar un patrón común, bajo el que se desempeñan las IES públicas con programas de ingeniería, dichos resultados se comparan con símiles de tipo privado para analizar la variabilidad entre ellas.

Finalmente el documento propone estrategias que se pueden implementar en razón a la correlación entre las variables que anteriormente se analizaron, siendo una herramienta para el diseño de estas subunidades para un mejor desempeño dentro de su entorno.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL:**

- Proponer un modelo de diseño organizacional que le permita a una facultad de Ingeniería de una universidad pública reorganizar sus actividades para mejorar sus gestiones administrativas para promover la academia y la disciplina.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Analizar y comparar cómo funcionan las otras facultades o unidades académicas del área ingenieril a nivel nacional, en relación con los aspectos organizativos de las diferentes unidades académicas investigadas.
- Identificar las fortalezas y oportunidades de mejora de las unidades académicas comparadas para registrar los aspectos más importantes en relación con su gestión.
- Diseñar una propuesta de diseño organizacional para una facultad de ingeniería pública, de acuerdo a las fortalezas y oportunidades encontradas.

## 2. DISCUSIÓN TEÓRICA

### 2.1 GENERALIDADES DE LA TEORÍA DE LA CONTINGENCIA ESTRUCTURAL

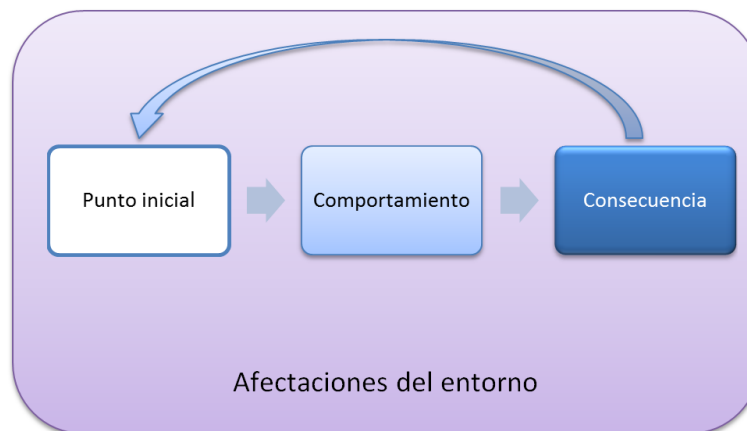
Durante muchos años, investigadores y profesionales han tratado de averiguar por qué algunas organizaciones alcanzan mayores niveles de rendimiento que otras, encontrando por medio de estudios empíricos, que el éxito de una organización por lo general no depende de un solo factor, sino más bien se deriva en gran medida de la capacidad de alcanzar y mantener una combinación de diferentes factores (Ogollah & Bolo, 2012 ); Sin embargo estos factores varían dependiendo del dinamismo que el entorno exija. Bajo ésta concepción se concibe actualmente la teoría de la contingencia estructural. Ésta se desarrolló en razón a que las organizaciones eran vistas como sistemas cerrados, pues se desconocían las afectaciones que el entorno les provocaba. Con la teoría general de los sistemas (Boulding, 1956), se asume que la organización es un sistema abierto, que en la idea de Morín (1977) “*transforma, produce, reúne y mantiene*” (p.127), influenciada por fuerzas externas, configurando su estructura para responder a la incertidumbre con que se generan los cambios en el ambiente, adoptando mayor flexibilidad en entornos inestables (Burns & Stalker, 1961).

Por tanto, la idea de la interacción de la organización con el entorno, plantea interrogantes en relación con el grado de influencia del ambiente sobre la organización. Dando origen a la Teoría de la Contingencia Estructural, que en un principio era de tipo descriptivo - explicativo, narrando los comportamientos de las organizaciones objeto de estudio, a fin de abstraer patrones similares entre ellas, para identificar aquellos elementos y relaciones básicas para comprender las interrelaciones entre la organización y el entorno, para luego pasar a ser de tipo normativo – prescriptivo (Donaldson, The normal science of structural contingency

theory, 1996), encontrando características similares en ciertos grupos de organizaciones en razón a la relación entre el desempeño de la organización y su estructura (Donaldson, 1987) (Venkatraman, Performance and implications of strategic coalignment: a methodological perspective, 1990). Sin embargo, esta teoría, rechaza los principios universales de la administración, planteando que hay una dependencia directa entre las situaciones y circunstancias particulares del entorno y la organización, por lo tanto no hay nada absoluto, todo es relativo (Emery & Trist, 1965).

En este mismo sentido, esta teoría plantea que no hay un solo modelo de estructura organizacional que sea aplicable y altamente efectiva para todas las organizaciones (Donaldson, 1996; Mintzberg, 1984; Miller, 1986; et. al). Así mismo, se considera a las contingencias como aquellas fuerzas del entorno que pueden afectar el desempeño de la organización (Donaldson, 1987); sin embargo el concepto más cercano de contingencia es el de Campos (1996) donde define el término así: "La contingencia es toda variable externa, característica ambiental, factor circundante o fuerza influyente que afecta el diseño efectivo de la organización y su comportamiento de forma, en principio no controlable directamente" (p. 168); no obstante, las contingencias responden a un sistema causa efecto; es decir, hay cambios en las variables provocados por las mismas organizaciones, que en su mayoría son impredecibles (causa), y que afectan y generan cambios en ella o en otras organizaciones de manera voluntaria o involuntaria (efecto).

Bajo esta misma idea y como lo establece Zapata (2009), la contingencia implica tres elementos a saber: un estado previo del medio ambiente o un punto inicial del proceso, un comportamiento y una consecuencia, generando así una relación secuencial, como se observa en la figura 1.



**Figura 1. Estados de contingencia**  
 Fuente: (Zapata, Mirabal, & Hernández, 2009)

Si bien éstos tres elementos son únicos para cada organización, también la teoría de la contingencia estructural es situacional, ya que según Fombrun (1986) las organizaciones deben ser vistas bajo un patrón complejo, que progresivamente interrelaciona en los tres niveles de la estructura, observando cada nivel como una manifestación distinta de la vida de la organización; ya que depende de las circunstancias propias de cada elemento según el tiempo (Zapata, Mirabal, & Hernández, 2009); por tanto, no busca aplicar una regla generalizada para todos los tipos de organización, por el contrario, busca comprender las situaciones específicas de cada una, desarrollando modelos estructurales, para mejorar su desempeño (Donaldson, 1996; 2006) (Zott & Amit, 2006) (Ketchen, et al, 1997). Gracias a este enfoque la teoría de la contingencia estructural marca una nueva etapa en la Teoría General de la Administración, ya que logra combinar las ideas de la escuela clásica de la administración y la escuela de las relaciones humanas (Donaldson, 1996), y como lo establece Kuhn (1962) en su definición de paradigma, se puede decir que la teoría de la contingencia estructural “...es un logro científico universalmente aceptado que durante algún tiempo suministrará modelos de problemas y soluciones a una comunidad de profesionales” (p.14).

## 2.2 EVOLUCIÓN DE LA TEORÍA DE LA CONTINGENCIA ESTRUCTURAL

Con el ánimo de buscar las estructuras organizacionales más productivas, a mediados de los años cincuenta se realizan una serie de investigaciones empíricas, enfatizando en la búsqueda de las variables que representan un mayor impacto para las organizaciones. Sin embargo y como lo afirma Soldevilla (1972), se encontró que no hay un grupo de variables generalizadas y que por ende no hay único modelo de estructura organizacional que pueda resolver los problemas organizacionales de forma efectiva (Donaldson, 2006).

Posteriormente en los años sesenta, como producto de la contrastación de distintas apreciaciones se desarrolla una de las dos vertientes de la teoría de la contingencia estructural. Ésta primera vertiente de la “Escuela de los Sistemas Socio – técnicos”, fue desarrollada en los años sesenta por medio de estudios realizados por Frederick Emery y Eric Trist (1965), donde se analizó el ambiente de las organizaciones catalogándolas según su naturaleza, estudiando la interrelación existente entre la organización y el entorno que la rodea (véase tabla 1).

La segunda corriente fue desarrollada a finales de los cincuenta por la socióloga Joan Woodward (1958) (1965), por medio de un estudio que incluyó a 100 compañías productoras, encontrando y clasificando tres formas de producción (véase tabla 1), hallando que la tecnología que utiliza cada factoría determina la estructura y el comportamiento organizacional en sí. Posteriormente y complementando los análisis de Woodward, Burns y Stalker (1961), con el propósito de analizar la relación existente entre el entorno y la administración de la organización, analizaron 20 compañías eléctricas, clasificando las empresas como mecanicistas y orgánicas, reafirmando una vez más que las contingencias influyen en la estructura en los niveles de formalización, especialización, diferenciación y burocratización (Covaleski et al., 1996), dado que el entorno es



un factor determinante en el funcionamiento y administración de la organización (Pennings, 1992). En razón a este estudio, se determinaron las características principales de una organización mecanicista partiendo de las ideas del modelo burocrático de Weber (1922) y una orgánica así:

- Organización mecanicista: es una organización burócrata, donde predomina una alta formalización, centralización y especialización; la realización de las tareas es rutinaria y se basa en el modelo clásico de administración, donde las operaciones y el desarrollo de las actividades son dirigidas por medio de instrucciones y decisiones de los niveles superiores (Hage, 1965) (Courtright, Fairhurst, & Rogers, 1989) .
- Organización orgánica: es una organización de estructura flexible y por tanto adaptable a las exigencias del entorno, presenta una formalización y especialización bajas, es descentralizada; la estructura jerárquica es flexible y permeable (Zanzi, 2006) (Courtright, Fairhurst, & Rogers, 1989), ya que como lo establece Zapata et. al (2009) *“...en la formas orgánicas todos los colaboradores bien informados participan en la toma de decisiones”* (p. 627).

Bajo la misma idea de Zapata et. al (2009), se establece que existe una relación entre estructura, las contingencias del entorno y su desempeño, vitales para la efectividad y supervivencia de la organización; por tanto, se espera que las organizaciones mecanicistas se establezcan en entornos más estables, en comparación con los entornos en los que se establecen las organizaciones orgánicas (Zanzi, 2006), ya que según Shetty (1972) las organizaciones funcionales se asemejan más a la estructura mecanicista y las organizaciones que desarrollan proyectos se inclinan más hacia una estructura orgánica. En razón a que estas últimas deben orientar su estructura para una toma de decisiones más rápida. Las vertientes de esta teoría se observan en la tabla 1.

**Tabla 1. Vertientes de la teoría de la contingencia organizacional según Frederick Emery y Eric Trist (1965) y Joan Woodward (1958) (1965)**

VERTIENTES	CARACTERÍSTICAS
Escuela de los Sistemas Socio-técnicos	<p>Se centró en la identificación del proceso y las relaciones con el entorno, encontrando cuatro tipos de contextos ambientales que orientan la estructura y el comportamiento organizacional:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entorno estático y aleatorio</li> <li>2. Entorno estático y segmentado</li> <li>3. Entorno perturbado y reactivo</li> <li>4. Entorno de campos turbulentos</li> </ol>
Corriente Contingencial	<p>Se concentró en la influencia de las contingencias sobre la estructura y el comportamiento organizativo, identificando tres formas de producción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producción o factura unitaria</li> <li>2. Producción en masa o mecanizada</li> <li>3. Producción continua o automatizada</li> </ol>

Fuente: Tomado de Frederick Emery y Eric Trist (1965) y Joan Woodward (1958) (1965)

Bajo esta misma línea y con la intención de identificar el grado de influencia de la estrategia sobre la estructura, en los años sesenta, Alfred Chandler publicó un estudio (1962) en relación con una investigación realizada en Seas Roebuck and Co., General Motors, Standar Oil Co. y DuPont, donde determina que la organización se adapta continuamente a los planteamientos estratégicos que realiza, introduciendo su planteamiento celebre “*la estructura sigue a la*

*estrategia*”, que después fue reafirmada por Chanon (1973), Pooley – Dias (1972) y Thanheiser (1972), Sin embargo también sugiere que se puede presentar el caso contrario, pero este último no pudo ser comprobado por Donaldson (1987) y Galbraith (1973). Encontrando además que las estructuras complejas se derivan de la aplicación secuencial de varias estructuras base, siendo estas la diversificación geográfica, la integración vertical y la diversificación de productos, en donde cada una de ellas se relaciona con una estructura diferente, para optimizar los recursos (Sallenave, 1995); siendo los cambios estructurales una respuesta al desajuste accionado por cambios en las contingencias (Donaldson, 1987). Sin embargo Chandler (1962), difiere del determinismo de la teoría de la contingencia estructural al considerar que las organizaciones poseen cierto grado de autonomía, dado que en algunos casos, estas pueden influir en el entorno como producto de las decisiones estratégicas que tomen.

De igual manera y retomando los estudios de Chandler (1962), Burns & Stalker (1961), Emery & Trist (1965) y Woodward (1965), el grupo Aston, bajo el liderazgo de Derek Pugh (1973), establecieron que el contexto es un factor determinante en el diseño, forma y modificaciones de la estructura, identificando 4 tipos de organizaciones así: la primera, son empresas grandes, caracterizadas por una mayor especialización, estandarización y formalización, siendo más descentralizada. El segundo tipo son las grandes organizaciones gubernamentales, donde hay un alto grado de burocracia, ya que sus directivos son quienes se encargan de realizar todo el direccionamiento estratégico y operativo de la compañía (Courtright, Fairhurst, & Rogers, 1989); el tercer tipo comprende las organizaciones pequeñas, que presentan altos niveles de formalización y centralización y el cuarto tipo corresponde a las pequeñas organizaciones, que no presentan ningún tipo de burocracia (Zanzi, 2006). Llegando a establecer que hay una fuerte relación entre las estructuras organizativas y el comportamiento del entorno, mediante el análisis

de las elecciones estratégicas y las interdependencias culturales con la organización (Pugh, et al., 1963).

Posteriormente, Lawrence Paul y Lorsch Jay (1981), en relación con los estudios sobre estructura y ambiente de Burns & Stalker (1961), analizaron diez firmas del sector industrial, afirmando que los mayores problemas que tienen las organizaciones son la diferenciación y la integración, mostrando que estos factores son una necesidad tanto para su ambiente interno como externo.

En relación con el ambiente externo de la organización y su composición en factores, para Hall (1977), los factores externos se clasifican desde su generalidad hasta la especificidad de la influencia que ejercen y estas clasificaciones a su vez se subdividen en variables, como puede observarse en la tabla 2.

**Tabla 2. Clasificación de los factores externos de la organización**

FACTORES	VARIABLES
GENERALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnológicas: adaptación de nueva tecnología.</li> <li>• Económicas: Medidas macroeconómicas ej.: Inflación, PIB, Tasas de interés, tasas de inflación, etc.</li> <li>• Legales: Normatividad que afecta el desempeño de la organización.</li> <li>• Políticas: Medidas políticas que adopta la región o el país.</li> <li>• Demográficas: Caracterización de la región país ej.: Población, tasa de crecimiento, etc.</li> <li>• Culturales y sociales: Caracterización de los individuos y tradiciones de una región o país ej.: raza, religión, violencia, etc.</li> </ul>
ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras organizaciones (competencia): empresas de la misma industria</li> </ul>

	<p>o mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clientes: Caracterización de los clientes que posee la organización.</li> <li>• Entidades Reguladores: Instituciones públicas y privadas que regulan en funcionamiento de la organización.</li> </ul>
--	--

Fuente: Tomado de Hall (1977)

Adicionalmente, Mintzberg en su obra “La estructuración de las organizaciones” (1984), identifica unos factores de contingencia que orientan el diseño de la estructura de una forma determinada, dichos factores se clasifican en cuatro grupos a saber: Edad y tamaño, Sistema técnico, Entorno y poder. Al mismo tiempo plantea una serie de hipótesis donde relaciona los factores de contingencia, la estructura y el comportamiento de la organización (Miller, 1986), indicando que los factores de contingencia son variables independientes y los parámetros del diseño son variables dependientes. Dentro de los factores de contingencia propuestos por Mintzberg (1984) se encuentran once variables, como se observan en la tabla 3.

**Tabla 3. Factores y variables de contingencia según Mintzberg**

<b>FACTORES</b>	<b>VARIABLES</b>
Edad y tamaño	Antigüedad (trayectoria)
	Tamaño
Sistema Técnico (tecnología)	Regulación
	Sofisticación
Entorno	Diversidad de mercados
	Estabilidad
	Complejidad

	Hostilidad
Poder	Propiedad
	Necesidades de los miembros
	Moda

Fuente: Tomado de Mintzberg (1984)

Para complementar estas variables, Mintzberg sugiere añadir cuatro más, a las que denomina variables intermedias, siendo éstas: Comprensibilidad del trabajo, predictibilidad del trabajo, diversidad del trabajo y velocidad de respuesta. Dichas variables se encuentran para Mintzberg (1984) entre las variables independientes y las dependientes, que bajo la misma línea de los estudios realizados por Weber, tanto Galbraith (1973) y Perrow (1970), coinciden en indicar que dichas variables ayudan a valorar el impacto del entorno sobre la estructura, brindando información importante para la toma de decisiones, además de analizar los procesos internos de la estructura orientados al entorno.

Del mismo modo Shetty (1972) afirma, que estas variables y las fuerzas del entorno que se producen por la interdependencia de las mismas, producen más incertidumbre y dependiendo del grado de contingencia de la estructura a ciertos factores del entorno, estos se convierten a su vez en sus propios factores de contingencia (Donaldson, 1996).

Es así, como la interrelación de los factores de contingencia con la estructura y el desempeño de la misma, ha sido el objeto de estudio desde diversas perspectivas, por esta razón se afirma que la Teoría de la contingencia estructural es positivista, pues hay la suficiente evidencia empírica evidenciable en análisis cuantitativos y modelos de investigación (Donaldson, 1987), para sustentar sus postulados (Zapata, Mirabal, & Hernández, 2009), complementando la idea de

Donaldson (1996), la teoría de la contingencia estructural, presenta una idea más realista del entorno empresarial, en comparación con las demás teorías organizacionales, dado que la organización no puede tener un buen desempeño en todos los frentes; por tanto, la organización debe ser más productiva, en aquellos donde su desempeño se ha caracterizado por ser mejor que otros, a manera de conclusión Shetty (1972), establece que *“La más efectiva organización es aquella que logra adaptarse a los cambios del entorno”*, ya que bajo esta teoría, el enfoque de la organización debe estar en correspondencia con el entorno dinámico que la rodea; ya que si bien las contingencias pueden ejercer cierta influencia sobre la estructura, siempre hay un grado de decisión que se denomina la decisión estratégica (Donaldson, 1996) y es la que ejerce mayor poder en la toma de decisiones.

### **2.3 CAMBIO ESTRATÉGICO**

Para Peter Drucker (2001) el mundo de los negocios que conocemos está cambiando estructuralmente y muy probablemente, estos cambios sean permanentes. Identificar cuáles son esos cambios, qué los estimula y cuáles son los efectos será en cierta medida un factor crítico para el estratega.

Bajo la misma corriente y desde que Chandler (1962) introdujo la relación entre la estrategia y la estructura que ha sido objeto de estudios empíricos y conceptuales con la finalidad e intención de demostrar el grado de relación entre la estrategia y la estructura, demostrando que la estructura sigue a la estrategia, por tanto, cualquier cambio en alguna de las variables estructurales es consecuencia de un cambio estratégico para responder al entorno (Donaldson, 1987).

En este punto es pertinente establecer una definición de cambio estratégico y la que más se adapta es la de Cabrera (2003):

*“la variación a lo largo del tiempo de la alineación de la organización con su entorno, que surge y responde a las interpretaciones directivas de los acontecimientos externos y/o internos de la organización y a la búsqueda de la opción más adecuada para tal realineación, y que se traduce en el cambio de la misión de la organización o la alteración de su enfoque para conseguir la visión establecida, propiciando, necesariamente, una modificación en el contenido de la estrategia de la empresa y, en ocasiones, un cambio en los sistemas, las estructuras y/o la cultura de la misma empresa”*

Las organizaciones que logran estos cambios estratégicos pueden crear una ventaja competitiva significativa (1981), mientras que las que no, son vulnerables a la incertidumbre del entorno, ya que con el tiempo, la estrategia y la estructura se refuerzan mutuamente, eligiendo un direccionamiento estratégico en correspondencia directa con su estrategia como un todo coherente (Andrews, Boyne, & Walker, 2006), (Thompson & Strickland, 1992), (Mintzberg H. , 1994), que lo impulsará hasta alcanzar los objetivos propuestos (Miles & Snow, 1978).

Bajo la idea de Donaldson (1996), la decisión estratégica que propicia el cambio, está directamente relacionada con los cambios que se realicen para lograr una configuración entre la estructura y las contingencias, por tanto los cambios en la estrategia y en la estructura, se reflejan principalmente en los cambios que como consecuencia realicen los competidores (entorno), por esta razón los cambios internos dependen directamente de los cambios externos (Miller, 1987).



Para poder responder a las influencias del entorno dinámico, las estructuras deben adaptarse, responder, aprender, enfocar y coordinar sus contingencias, por esto las organizaciones que presentan altos niveles de burocracia que entorpecen la flexibilidad, deberán modificar sus procedimientos, o se estarán arriesgando a la decadencia (Drucker, 2001); lo que por supuesto obliga a las organizaciones a realizar cambios al interior de ellas.

Pero en muchas ocasiones el cambio no es solo provocado por las fuerzas que genera el entorno de las organizaciones, en algunas pocas ocasiones los cambios también son generados al interior de las mismas, dada la voluntad y la necesidad de cambio de quienes la conforman y/o la visión del estratega líder (Miller, 1986), (Dewar & Hage, 1978), (Dyas & Thanheiser, 1976), pero este supuesto se da en casos aislados ya que en la mayoría de los casos las fuerzas externas son las que ejercen mayor presión para la realización de los cambios, por lo que este efecto es el más habitual, no obstante los cambios como los establece Spreitzer & Rajagopalan (1997), no solo ocurren en la estructura de la estrategia como tal, sino también pueden presentarse gracias a la alineación de algunos de los niveles de la organización.

Sin embargo, emprender ese cambio estratégico, es un dilema administrativo, ya que según (Chakravarthy, 1982) las organizaciones que tienen diferentes niveles de adaptación podrían utilizar diferentes estrategias para que coincida con sus modificaciones estructurales. En relación con Miles and Snow (1978), Chakravarthy (1982) argumentó que las organizaciones con un alto nivel de adaptación exhibirían una estrategia prospectiva dada su estructura orgánica, mientras que las organizaciones con un bajo nivel de adaptación y estructura mecanicista adoptarían una estrategia defensiva.

No obstante, dentro de la teoría de cambio estratégico se encuentran muchas perspectivas que conciben la formulación estratégica desde distintos enfoques (Venkatraman & Prescott, 1990), (Miles R. , 1978), como lo establece Cabrera (2003) las de mayor relevancia son: emergente, negociadora, colectiva, reactiva, visionaria, de transformación y forma, como se observa en la tabla 4.

**Tabla 4. Perspectivas teóricas del cambio estratégico según Cabrera**

PERSPECTIVA	PLANTEAMIENTOS
Emergente	Establece que la estrategia no la precede una planeación previa, sino por el contrario es un proceso gradual en el tiempo.
Negociadora	Considera a la organización como un sistema complejo y las decisiones estratégicas son el producto de negociaciones de las partes que la integran.
Colectiva	La formulación de estrategias está influenciada por las ideologías, creencias y valores que hacen parte de la cultura organizativa.
Reactiva	Considera que la formulación estratégica es un producto de las presiones del entorno y es la reacción a los cambios exteriores.
Formal	Hace referencia al pensamiento estratégico, valoración del entorno y bajo los preceptos de la planeación estratégica.
Visionaria	Las decisiones que se toman son el producto de la visión del líder sobre el futuro de la organización y es en quien reposa mentalmente la estrategia como tal.
De transformación	Indica que la formulación estratégica es un proceso eventual y solo ocurre por un periodo de tiempo.

Fuente: tomado y adaptado de (Cabrera, 2003)

De tal forma, que la integración del enfoque estratégico que la organización adopte es fundamental para la consecución del cambio estratégico, dada la relación estrecha entre estrategia, estructura y entorno propio de cada una (Hall & Saias, 1980), (Fredrickson, 1986), (Russo, 1991), (Cabrera, 2003), ya que para Fombrun (1986) la integración de las fuerzas internas es una parte integral de la transformación organizacional o cambio, sin embargo las organizaciones se resisten al cambio incluso cuando el entorno trata de extinguirlas, por eso como consecuencia del cambio en la organización, se presenta un “*Momentum*” en la adaptación al mismo (Miller, 1980).

Este Momentum, es aquel lapso en donde las variables internas de la empresa se reconfiguran en busca de un ajuste entre ellas; sin embargo, éste tiende a liderar en algunas ocasiones en exceso la estructura (Miller, 1986) y las variables para la toma de decisiones, donde la descentralización se puede fragmentar, la centralización puede llevar a la autocracia, esta última, entendida como la concentración del poder y la toma de decisiones en una sola persona, por tanto, dado este escenario, los inicios de formalización y rutinas pueden llevar a una burocracia, produciendo que los individuos pierdan libertad sobre la realización de las tareas rigiéndose por parámetros ya establecidos de forma obligatoria (Webber, 1922).

Entonces, así como la estructura sigue a la estrategia (Chandler, 1962), esta a su vez tiende a restringir la estructura y viceversa (Miller, 1980), llevando esta relación a ser determinante en épocas de cambio, por eso durante este Momentum se necesita una frecuente y alta proporción de ejecución de las variables, en razón a que la adaptación comprende una realineación de las variables (estrategia y estructura), ya que para Fombrun (1986), la estructuración puede ser interpretada como un proceso envolvente que resuelve en cierta medida las contradicciones entre los resultados y las actividades mandatorias por el cumplimiento de metas, provocando dos tipos

de fuerzas: las fuerzas que provocan una convergencia entre los niveles de la estructura y las colectividades y las fuerzas que estimulan la construcción de las contradicciones entre las colectividades, induciendo un rechazo al cambio; sin embargo, si como resultado del cambio la estructura se centraliza y se formaliza en exceso, la implementación de estrategias es cada vez más compleja e impide la adaptabilidad de la organización (Rapert & Wren, 1998).

Esta adaptación al cambio puede variar dependiendo de cada organización, así por ejemplo pueden ir desde los 18 meses hasta los 20 años (Miller, 1980). Este periodo tiende a terminar en una revolución solo bajo ciertas presiones significativas a saber:

- Cambio en el poder: provoca nuevas ideologías y estrategias organizacionales.
- Desempeño deteriorado: induciendo a aplicar soluciones urgentes, este también puede ser causado por una lenta adaptación; sin embargo se puede perder en gran medida el desempeño de la organización.

Por tanto el mundo moderno involucra un número creciente de contradicciones aparentes y las organizaciones deben ser flexibles a las exigencias del ambiente, confiando en la capacidad de innovación de las personas que la conforman y utilizando sus propias experiencias para planificar a largo y corto plazo, siendo flexibles y receptivas a su entorno (Drucker, 2001 ).

## **2.4 AJUSTE**

Así como se debe buscar un cambio estratégico para la alineación de la estructura y la estrategia, cualquier falta de coincidencia entre la estrategia y la estructura dará lugar a la ineficiencia

(Donaldson, 1987), lo que significa un grado de desempeño menor que en últimas termina afectando el rendimiento (Chandler, 1962), (Child, 1975).

Del mismo modo, esa alineación o ajuste hace referencia a la alineación eficiente de los recursos y capacidades organizacionales con las oportunidades y amenazas del entorno (Andrews, Boyne, & Walker, 2006), (Bourgeois, 1980), (Schendel & Hoffer, 1979) en correspondencia entre un conjunto de dimensiones teóricas. Su papel en la literatura de la teoría organizacional es importante desde dos puntos de vista diferentes. El primero es el descriptivo-perspectivo que especifica la existencia de las relaciones entre un conjunto de variables teóricamente relacionadas sin ninguna vinculación explícita al rendimiento (Ogollah & Bolo, 2012 ). En segundo lugar está la perspectiva-normativa que desarrolla un vínculo explícito entre la co-adaptación y el rendimiento de la organización (Venkatraman, 1990).

No obstante, esta adaptación indica el grado de congruencia propio del concepto de estrategia (Venkatraman, 1990), así como el grado de centralización, formalización o especialización, encontrando aquellos factores que generan contingencia y aquellos donde la estructura necesita ajustarse (Donaldson, The normal science of structural contingency theory, 1996). Siendo este ajuste *-fit-*, una condición entre las variables estructurales y ambientales para mejorar la eficacia y eficiencia del rendimiento organizacional (Escobar & Lobo, 2001).

Tanto la estrategia como los medios adoptados para el logro de ella, deben permanecer en equilibrio producto de la interrelación con las variables externas (los clientes, competidores, innovaciones tecnológicas, poderes públicos, proveedores, etc.) (Doty, Glick, & Huber, 1993) y la empresa en sí misma, con el fin de buscar el ajuste estratégico necesario (Grant, 1996), dado lo anterior, cuando una empresa cambia o plantea una nueva estrategia, al mismo tiempo está en la

búsqueda de ese ajuste que le permitirá integrarse con el entorno y las variables propias al interior de cada una (Ogollah & Bolo, 2012 ).

Es así como Mullins & Cummings (1999) establecen que el ajuste se encuentra en el contenido de la estrategia, entendiéndose ésta, en términos de los mercados a los cuales se orienta, las tecnologías que utiliza y el tipo del cliente al cual le sirve y de este modo generar cambios en las estructuras y la cultura en si misma de la organización (Donaldson, 1987). Es así como la teoría de ajuste, establece que éste, se puede presentar entre varias variables y uno o más aspectos de la estructura que afectan de manera positiva o negativa el desempeño (Donaldson, The normal science of structural contingency theory, 1996)

Venkatraman (1990) coincide con Donaldson (1996) en afirmar que hay tres modelos de ajuste con derivaciones tanto empíricas como teóricas, identificando tres modelos, estos son:

- De efecto: Solo específica en los principales efectos en los que se podría llegar a incurrir.
- General: Plantea hipótesis de la interacción de los efectos, pero enfatiza en la similitud y nivel de configuración de las variables independientes.
- Funcional: Plantea hipótesis sobre la existencia de un posible bloqueo o efectos sustitutos.

Por su parte Drazin y Van De Ven (1985) e Iivary (1992), establecen tres tipos de ajuste o fit a saber:

- De interacción: donde la consistencia organizativa se alcanza por la interacción de múltiples parejas de factores organizativos y ambientales distintos.
- De Selección: donde la congruencia entre estructura y contexto se alcanza por selección natural de la dirección, donde los equipos directivos que no se adaptan pueden ser sustituidos por otros.

- De sistemas: se presenta consistencia interna entre múltiples factores estructurales y contingencias ambientales de un lado, y el rendimiento organizacional por el otro lado.

Según Donaldson (1996) (2006), las organizaciones que logran ajustarse a su entorno tienen un mayor rendimiento, por esto, el foco de la teoría de la contingencia está en ajustarse al encontrar las necesidades del entorno para el resultado de sus actividades, ya que los desajustes causan cambios estructurales (Doty, Glick, & Huber, 1993) .

Sin embargo el proceso de ajuste en muchas ocasiones no puede darse de forma radical, sino suele decantarse por ajustes incrementales y paulatinos, dada la limitación de actuar ante situaciones apremiantes (Cabrera, 2003), por esto, quienes están a cargo de la estrategia deben realizar ajustes en el menor tiempo posible ante estas situaciones, ya que la inmediatez del impulso directivo hacia el cambio radical se restringe por el entendimiento, apropiación y la capacidad de actuar de la organización (Donaldson, 1987). Sin embargo es importante mencionar que el nivel de reacción ante los cambios y de ajuste en empresas pequeñas es más alto que en firmas grandes (Venkatraman, 1990), dado que el tamaño y la adaptación de los individuos es mucho más fácil, gracias a la integración de los factores internos (Mintzberg H. , 1994).

Finalmente tanto el cambio estratégico y el ajuste, son procesos que hacen parte de las transformaciones continuas que deben dar las organizaciones hoy en día en aras de responder a las expectativas y exigencias de un entorno que la rodea, logrando un equilibrio tanto interno como externo a la misma organización.

### **3. DISEÑO ORGANIZACIONAL**

#### **3.1 GENERALIDADES**

La relación del diseño de la estructura con su desempeño, ha sido objeto de numerosos estudios empíricos que tratan de comprender las interrelaciones de la estructura con las distintas variables que pueden afectar su desempeño (Marín, 2012), (Rico & Fernandez, 2002), (Chanon, 1973), (Donaldson, 1996), (Pugh, 1973), ya que la configuración de una estructura que se adapte a los cambios para responder a las exigencias del entorno, le permitirá a la organización tener un mayor desempeño frente a sus símiles (Drucker, 2001 ).

Sin embargo el diseño de la estructura organizacional, también implica el establecimiento del direccionamiento estratégico para el cumplimiento de la función sustantiva de la organización y su posicionamiento estratégico (Galbraith J. R., *Designing complex organizations*, 1973), (Miles & Snow, 1978) (Miller, 1986). De este modo y como lo establece Shetty (1972) la estructura de la organización es producto de muchas fuerzas: los gerentes, el entorno, subordinados y en las tareas donde estas fuerzas interactúan en un sistema complejo, variando de acuerdo a las condiciones de cada organización, por tanto no hay un único modelo de estructura aplicable generalizado (Burns & Stalker, 1961), (Donaldson, 2006).

#### **3.2 PARÁMETROS DE DISEÑO**

Para establecer el diseño organizacional es necesario, considerar tres elementos básicos de análisis, denominados parámetros de diseño. A pesar de existir una amplia discusión empírica y teórica sobre ellos (Fombrun, 1986) (Miles & Snow, 1978) (Mintzberg, 1984) (Doty, Glick, &



Huber, 1993), (Lorsch & Lawrence, 1981), (Rapert & Wren, 1998), se pueden agrupar en tres: complejidad, formalización y centralización al número de posiciones ocupacionales que tienen los empleados dentro y fuera de la empresa.

- Complejidad: es la diferenciación organizacional, entendida como el grado de división del trabajo y la diversificación interna, ésta última a su vez, se divide en dos, la diversificación horizontal, que se refiere a la definición funcional por áreas de responsabilidad; también conocido como la departamentalización de Mintzberg (1984); la diversificación vertical, hace referencia a los niveles de jerarquía o autoridad (Marín, 2012).
- Formalización: es el nivel en el que las decisiones y el trabajo (relaciones) son establecidos por reglas formales, políticas estandarizadas y procedimientos (Rapert & Wren, 1998), permitiendo el control organizacional (Marín, 2012).
- Centralización: Es la focalización de las decisiones de autoridad y control en una organización (Rapert & Wren, 1998), sin embargo la delegación de autoridad en niveles inferiores, implica una descentralización en la estructura (Marín, 2012).

Es así, como bajo el marco de la teoría de la contingencia estructural, el diseño organizacional busca el ajuste entre las variables del diseño (estructura) (Bourgeois, 1980) con las influencias del ambiente que afectan las estrategia y por ende a la estructura (Chandler, 1962) (Miller, 1986).

### 3.3 MODELOS DE DISEÑO ORGANIZACIONAL

#### 3.3.1 *MODELO DE DISEÑO ORGANIZACIONAL DE MINTZBERG*

En su obra, “La estructuración de las organizaciones” Mintzberg (1984), establece que los factores de contingencia orientan el diseño de la estructura de una forma determinada; del mismo modo afirma que hay cuatro factores de contingencia que se agrupan en edad y tamaño, sistema técnico, entorno y poder (Miller, 1986), propios de cada organización.

De esta forma establece a su vez que hay nueve parámetros de diseño organizacional, que se agrupan en 4 tipos (López, 2011), como se muestra en la tabla 5.

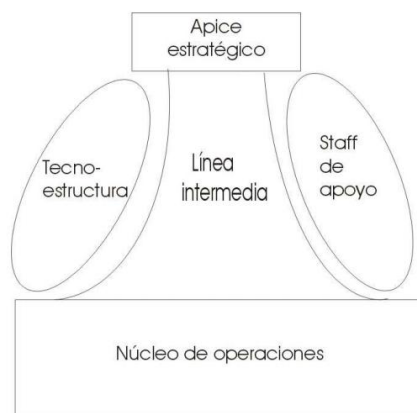
**Tabla 5. Parámetros del diseño según Mintzberg**

<b>Grupo</b>	<b>Parámetro de diseño</b>
<b>Diseño de posiciones</b>	Especialización de la tarea Formalización del comportamiento Capacitación y adoctrinamiento
<b>Diseño de superestructura</b>	Agrupamiento de unidad Dimensión de la unidad
<b>Diseño de encadenamientos laterales</b>	Sistemas de planificación y control Dispositivos de enlace
<b>Diseño de sistema de toma de decisiones</b>	Descentralización vertical Descentralización horizontal

Fuente: López (2011)

Bajo esta misma idea, Mintzberg (1984), introduce una estructura formal para diseñar puestos de trabajo, especificar las actividades a realizar en cada ocupación y agrupar las tareas similares, así como las relacionadas con los departamentos, que a su vez son contenidos en unidades mayores de acuerdo con su especialización, similitud o vinculación de procesos y funciones (López, 2011), lo anterior recibe el nombre de departamentalización. Estableciendo un esquema llamado

la *tecnoestructura*, la cual es dividida en las siguientes partes constitutivas: ápice estratégico, línea intermedia, tecno estructura, staff de apoyo y núcleo de operaciones (González & Codagnone, 2010), como se observa en la figura 2.



**Figura 2. Tecnoestructura de Mintzberg**

Fuente: Tomado de Mintzberg (1994)

Según Mintzberg (1984):

*“...la tecnoestructura puede funcionar en toda la escala jerárquica. En los niveles inferiores de la empresa de fabricación, los analistas normalizan el flujo de trabajo de operaciones programando la producción, llevando a cabo estudios de métodos y tiempos sobre el trabajo de las operaciones, e instaurando sistemas de control de calidad. En los niveles intermedios, intentan normalizar el trabajo intelectual de la organización (preparando a los directivos medio, por ejemplo) y realizar estudios de investigación de operaciones sobre las tareas informativas. Actuando de acuerdo con el ápice estratégico, diseñan sistemas de planificación estratégica y desarrollan sistemas financieros para controlar los objetivos de las unidades principales” (p.56).*

Finalmente Mintzberg (1984), identifica cinco tipos de configuración organizacional (Simple, burocracia mecánica y profesional, forma divisional y adhocracia) (Marín, 2012), estableciendo que las organizaciones que se aproximen a alguno de estos tipos, serán más eficientes (Doty, Glick, & Huber, 1993), como se observa en la tabla 6.

**Tabla 6. Tipos ideales de configuración organizacional según Mintzberg (1984)**

<b>Tipo</b>	<b>Estructura Simple</b>	<b>Burocracia Maquinal</b>	<b>Burocracia profesional</b>	<b>Estructura divisional</b>	<b>Adhocracia</b>
<b>Mecanismo de coordinación</b>	Supervisión directa	Normalización de los procesos de trabajo	Normalización de las habilidades	Normalización de resultados	Adaptación mutua
<b>Parte fundamental en la organización</b>	Ápice estratégico	Tecnoestructura	Núcleo de operaciones	Línea media	Staff de apoyo (en la adhocracia administrativa; junto con el Núcleo de operaciones en la adhocracia operativa)
<b>Principales parámetros de diseño</b>	Centralización, estructura orgánica	Formalización, diversificación V. y H., agrupaciones generalmente funcionales, centralización vertical y descentralización horizontal limitada, planificación de acciones.	Preparación, especialización horizontal del puesto, descentralización vertical y horizontal.	Agrupación a base de mercado sistema de control del rendimiento, descentralización vertical limitada.	Dispositivos de enlace, estructura orgánica, descentralización selectiva, especialización horizontal del puesto, preparación, agrupación basada en la función y el mercado.
<b>Factores de contingencia</b>	Joven, pequeña, sistema técnico poco sofisticado, entorno sencillo y dinámico, posibilidad de fuertes ansias de poder del director general, escasa influencia de la moda.	Vieja, grande, reguladora, sistema técnico no automatizado, entorno simple y estable, control externo, escasa influencia entorno simple y estable.	Entorno complejo y estable, sistema técnico no regulador y carente de sofisticación.	Vieja, con mercados diversificados (productos o servicios particulares, directivos medios ansiosos de poder).	Entorno complejo dinámico; joven (especialmente en la adhocracia operativa), sistema técnico sofisticado y a menudo automatizado (en la adhocracia administrativa).

Fuente: Tomado y adaptado de Mintzberg (1984)

### **3.3.2 MODELO ORGANIZACIONAL DE BURTON Y OBEL**

En el contexto del libro “Strategic organizational diagnosis and design: the dynamics of fit”, Richard Burton y Borge Obel (2004), establecen el modelo de la Multicontingencia estructural, apoyándose en algunos trabajos de diseño organizacional, por citar algunos (Miles & Snow, 1978), (Mintzberg, 1984), (Galbraith J. R., 1973), (Galbraith J. , 1995), (Miller, 1986), (Nadler & Tushman, 1999); Este modelo trata de evaluar las implicaciones normativas del análisis descriptivo de la teoría organizacional (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), indicando que la estructura organizacional depende de múltiples dimensiones de acuerdo al contexto de la situación de cada una.

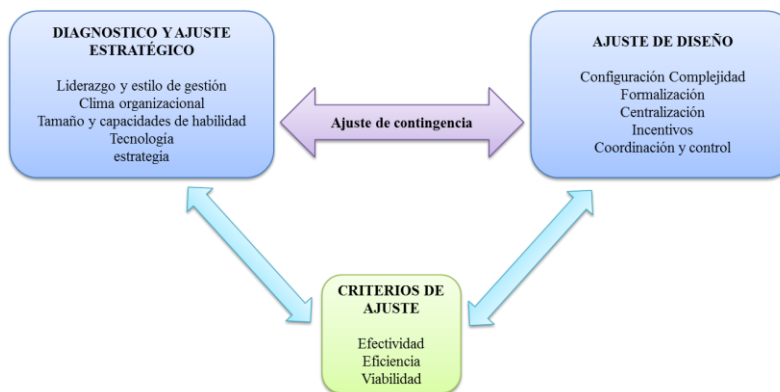
Bajo esta misma idea, los autores establecen que un efectivo y eficiente diseño organizacional debe proveer un buen ajuste entre los factores de diagnóstico y las propiedades del diseño (también llamadas posibles recomendaciones de diseño), con la estructura de la organización (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004). La interrelación entre los factores de diagnóstico y las propiedades del diseño se dan gracias a una serie (más de 500) de reglas tipo “*if-then*”, que relacionan los factores de contingencia a saber: tamaño, tecnología, estrategia, entorno, clima organizacional, tipo de propiedad, con la administración de las posibles recomendaciones de diseño.

Dado que para lograr el diseño ideal, es necesario que el conocimiento se ajuste a través de las dimensiones del diseño (Burton, Obel, & Laurdisen, 2002) y teniendo en cuenta que la idea de ajuste se vincula con el éxito o eficacia de la organización, de manera que a mayor grado de

ajuste entre sus distintos componentes, mayor es su eficacia en la consecución de los objetivos (Guerras & Montoro, 2009), Burton y Obel incorporan una taxonomía de ajuste así:

- Ajuste de contingencia: Esta asociado con las reglas “*if then*” que relacionan los factores de contingencia con los parámetros de diseño (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004).
- Ajuste estratégico: Se relaciona con los factores estratégicos que responden a las preguntas de tipo “*if*”, para tener sentido en un todo conjunto (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004) , por tanto se requiere que la organización internamente sea consistente (Chandler, 1962).
- Ajuste de diseño: se refiere al ajuste entre las posibles recomendaciones del diseño (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), este tipo de ajuste también se asocia con el de “*equifinalidad*” (Doty, Glick, & Huber, 1993).
- Ajuste total: Es el más difícil de lograr, pues involucra los tres anteriores, dado que cada interrelación en los factores de contingencia puede conducir a más de una recomendación del diseño.

Bajo el mismo marco de este modelo, Burton y Obel (2004) establecen tres criterios para valorar el ajuste: eficacia, eficiencia y viabilidad o supervivencia. Esquematizando el modelo como se muestra en la figura 3.



**Figura 3. Diagnóstico estratégico de la organización y diseño del ajuste**

Fuente: Tomado de Burton y Obel (2004)

Finalmente, Burton y Obel (2004) establecen ocho tipos de configuración organizacional, teniendo como base los propuestos por Mintzberg (1984), indicando que la configuración especifica el principio general de la división del trabajo, priorizando tareas entre subtarear y la coordinación de las mismas, pues son el fundamento para la toma de decisiones y la comunicación entre unidades (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), estos son:

- Configuración simple: consiste en un gerente e individuos, se caracteriza por tener una baja especialización en las actividades y no hay jefes de unidades definidos.
- Configuración funcional: ésta tiene más niveles verticales, más especialización horizontal que una de tipo simple. Los departamentos son creados de acuerdo con la especialización de las actividades de la empresa, para el uso eficiente de los recursos, lo que implica una menor coordinación de las funciones; sin embargo las configuraciones de este tipo tienden a necesitar a medida que el volumen de productos y clientes aumenta, más flexibilidad e innovación.



- Configuración por divisiones: es caracterizada por subunidades agrupadas en relación con los productos, mercados y clientes a los cuales se dedica la empresa, dando mayor autonomía a cada unidad en relación con una configuración funcional. Estas unidades a su vez, pueden tener la configuración que deseen, lo cual la convierte en una configuración adecuada para empresas que se dedican a distintos negocios. No obstante, a medida que el número de proyectos se incrementa, la coordinación horizontal a través de los departamentos se vuelve difícil de manejar.
- Configuración matricial: esta configuración introduce el modelo de doble jerarquía e incorpora la esencia de la configuración funcional y una configuración por divisiones en una sola organización simultáneamente. Las configuraciones de este tipo que solo poseen un departamento son denominadas configuración de proyecto. Sin embargo en las organizaciones de este tipo ocurre un fenómeno denominado “efecto gelatina”, el cual establece que a lo largo de la matriz cualquier elemento que sea modificado, afecta a toda la organización, simulando un efecto rebote.
- Configuración Ad Hoc: es un extremo de la configuración matricial, con solo un departamento. Los miembros de la organización son temporales, ya que se conforma por proyectos y su duración depende de la duración del proyecto, por lo general todos sus miembros son un grupo de expertos que están en el mismo nivel, sin ningún jefe. Ésta configuración es descentralizada y no hay procedimientos formales establecidos, por tanto este tipo de configuración no es muy estable.
- Red virtual: este término se refiere a las distintas variaciones organizacionales. Como lo define DeSantis, Staudenmayer, & Wong (1999), esta configuración es una configuración donde una importante parte de unidades o empleados están espacialmente separados y

operan de forma asincrónica. Este tipo de configuración puede brindar una relación más cercana con los clientes y proveedores.

- Configuraciones internacionales: Como los establecen Barlett & Ghoshal (1989), existen cuatro tipos de configuración: multinacional, global, internacional y transnacional, con ciertas características a saber:
  - Multinacional: es descentralizada, autosuficiente a nivel nacional, enfocada en separar el mercado local para guardar su know how en una subunidad a nivel nacional.
  - Global: es centralizada, su know how se encuentra en la parte superior de la configuración, este tipo de configuración opera igual que una de tipo funcional.
  - Internacional: es un diseño híbrido, ya que algunas de las actividades están centralizadas y otras no, la estrategia apalanca las capacidades, el conocimiento es transmitido desde la parte superior hacia a las subunidades.
  - Transnacional: es un diseño complejo, los bienes y capacidades están dispersos y son independientes y especializados, las unidades nacionales están integradas por todo el mundo. El conocimiento es desarrollado y compartido a través de todas las unidades alrededor del mundo.

Bajo el contexto de este modelo, se puede decir que Burton y Obel (2004) logran integrar las contingencias y los parámetros de diseño a fin de lograr un ajuste total, brindando la oportunidad de obtener un diagnóstico de la organización más realista al contemplar múltiples variables.

### **3.3.3 MODELO ORGANIZACIONAL DE HALL**

En su libro “Organizaciones: estructuras, procesos y resultados” Hall (1996), hace un recorrido por la literatura del diseño organizacional, estableciendo de forma sistemática la relación existente entre estructura y los procesos organizacionales, desde un enfoque dinámico para las organizaciones.

Muestra una revisión de la literatura, en relación con la taxonomía de las organizaciones y hace énfasis en los trabajos realizados por Mintzberg (1984), Pugh et. al (1973) y Hinings (1969). Para posteriormente establecer que la estructura es un resultado de factores internos y externos, que desempeña tres funciones básicas: para alcanzar los objetivos organizacionales, minimizar las diferencias entre sus miembros y para ejercer poder (Hall R. , 1996).

Retoma los conceptos los trabajos de Weber (1922), Burns & Stalker (1961), Hage (1965), y Lawrence and Lorsh (1981), para establecer ciertos elementos que deben ser tenidos en cuenta para el diseño de la estructura (burocracia, número de personas que la conforman, insumos y las discrecionalidad para la toma de decisiones) (Hall R. , 1996); del mismo modo establece cuatro factores que hacen que las organizaciones y por ende su estructura, adquieran un diferenciador frente a otras, convirtiéndolas en únicas, estos factores son: Tamaño, Tecnología, Ambiente y el factor del cambio estratégico de selección, dichos factores se interrelacionan entre sí para lograr combinaciones únicas (Hall R. , 1996).

Adicionalmente, Hall (1996) analiza la estructura en razón a los procesos organizacionales como fundamentales, afirmando que hay una estrecha conexión entre la estructura y los procesos organizacionales, ya que la estructura define los límites iniciales de la relaciones de poder. Por tanto y retomando el concepto de Weber (1922), establece que el poder es un fenómeno de

relación recíproca entre las partes involucradas y que cada una de ellas depende de la otra, adicionalmente, indica que las relaciones de poder se desarrollan y luego alteran los acuerdos estructurales existentes (Hall R. , 1996).

Del mismo modo indica que el poder en las organizaciones no se presenta en una única forma, que este puede variar de acuerdo al tipo de relación, de forma unitaria, pluralista (Burrell & Morgan, 1979) y radical (1922). Retomando el concepto de Weber (1922) así mismo indica que el poder presenta una clasificación interna así:

- Poder: Fuerza o cohesión, para que alguien haga algo que no lo haría por voluntad propia, presentando una tipología interna: Coercitivo, legitimo, referente y experto.
- Autoridad: Forma de poder que no implica, sino una suspensión de juicio, esta a su vez presenta tres tipos: autoridad, carismática y legal.

Bajo esta misma idea, Hall (1996) plantea que uno de los resultados que puede ejercer cualquier tipo de poder es el conflicto; Sin embargo indica que es un factor fundamental para la asignación interna de recursos (Hall R. , 1996).

Dentro de los aspectos que conforman el poder (Etzioni, 1965), se establece que el liderazgo involucra una o más formas de poder y que éste puede ejercerse desde una posición legítima de autoridad o expertísimo o puede nacer como una forma de poder referente (Hall R. , 1996). Sin embargo el liderazgo se distingue del poder porque el primero, supone influencia, dado que se presenta un cambio en las preferencias, mientras que el poder mantiene las preferencias en suspenso (Etzioni, 1965). Pero el liderazgo se puede ver afectado por distintas situaciones específicas a las que se puede ver enfrentado, como las características de los individuos involucrados y la naturaleza de las relaciones con los subalternos (Hall R. , 1996).

No obstante, el líder implica la integración de varias virtudes como: carisma, inteligencia, visión, capacidad de unidad, entre otros, Según el autor se presentan dos tipos de liderazgo; el autoritario y el de respaldo, sobre este último se indica que las decisiones no son rutinarias, por tanto la toma de decisiones no puede estandarizarse y conlleva mayor tiempo, de modo que los subalternos entren en un proceso colectivo (Hall R. , 1996).

Por esta razón y dentro del marco del proceso de toma de decisiones, la comunicación es el elemento determinante, Hall (1996) lo define como un proceso de relación entre un emisor y un receptor, desarrollando una taxonomía de acuerdo a las influencias y el contexto en que se pueden presentar de acuerdo a la tabla 7.

**Tabla 7. Tipos de comunicación**

<b>Contexto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Influencias en la transmisión</b>
<b>Independiente de la organización</b>	Interpersonal	Fenómenos cognoscitivos, reglas y normas sociales
<b>Dentro de la organización</b>	Interpersonal	Papeles y normas organizacionales y normas sociales aplicables
	Interunidad	Relaciones interdepartamentales, efectos agregados del intercambio de información
<b>Externa a la organización</b>	Interorganizacional	Relaciones entre las organizaciones
	Organizacional – ambiental	Componentes ambientales

Fuente: Adaptado de Hall (1996)

Empero, el autor señala que los sistemas de comunicación pueden presentar tres tipos de problemas: omisión, distorsión y sobrecarga (Hall R. , 1996), sin embargo, también establece que los sistemas de comunicación pueden cambiar dado los avances en sistemas tecnológicos de comunicación y los cambios y las innovaciones pueden contribuir a mejorar estos sistemas.

En razón a la concepción de este modelo, de las organizaciones bajo un contexto dinámico, la evolución de los distintos factores del entorno obliga a las organizaciones a cambiar; sin embargo las organizaciones presentan cierto grado de resistencia que el autor retoma de Katz y Khan (1966):

- La sobredeterminación de las organizaciones
- El determinismo local al interior de las organizaciones.
- La inercia individual y de grupo.
- La amenaza a los grupos ocupacionales dentro de la organización.
- La amenaza directa a los centros de poder de la organización
- Amenazas de los partícipes del poder

En este mismo sentido, define la innovación como un proceso convergente de las siguientes características: costo, retorno sobre la inversión, eficiencia, riesgo, comunicabilidad, compatibilidad, complejidad, status científico, ventaja relativa percibida, punto de origen, terminabilidad, reversibilidad, compromiso, relaciones interpersonales, carácter público vs carácter privado, susceptibilidad a modificaciones posteriores, capacidad de la puerta de entrada e innovaciones en la puerta de entrada (Hall R. , 1996). En este mismo sentido, menciona las siguientes características de la innovación:

- Alta complejidad en el entrenamiento profesional de los miembros.
- Alta descentralización del poder.
- Baja formalización.
- Baja estratificación en la distribución diferencial.
- Un bajo énfasis en volumen de producción

- Un bajo énfasis en eficiencia en el costo de la producción o servicio.
- Un alto nivel de satisfacción en el trabajo

Finalmente, Hall (1996) por medio de estudios de distintas organizaciones en diferentes contextos, establece las posibles relaciones e influencias que puede presentar la organización a causa del ambiente. En primera medida acoge la definición de ambiente de Hawley (1968), donde establece que son *“todos los fenómenos que son externos que real o potencialmente afectan, a la población bajo estudio”* (p. 330), para luego reafirmar las dimensiones del entorno (Hall & Saias, 1980): tecnológicas, legales, políticas, económicas, demográficas, ecológicas y culturales. Teniendo en cuenta las influencias de las dimensiones sobre la estructura, se afirma que las percepciones que las personas tengan sobre el entorno son influidas en gran medida por la posición que ocupan dentro de la estructura de la organización (Hall R. , 1996).

En este mismo sentido, desarrolla un análisis sobre las relaciones interorganizacionales que se pueden presentar, indicando tres niveles de análisis así:

- Relación interorganizacional o relación bivalente o de pares: se caracteriza porque se puede seguir el impacto de los cambios (Ven & Andrew, 1980), ya que esta relación afecta las otras relaciones de pares dentro del conjunto.
- Relación interorganizacional de conjunto: grupos de organizaciones formadas en una lianza con un propósito limitado (Aldrich, 1979).
- Red interorganizacional: son todas aquellas organizaciones que se vinculan de manera efectiva, haciéndolas más exclusivas.

Dentro del contexto de las relaciones interorganizacionales, se establecen los procesos de interacción, como procesos de comunicación al interior de la organización, siendo las posibles

formas de estructuración: formalización de la comunicación, estandarización de la interacción, importancia, frecuencia, reciprocidad, poder, cooperación, conflicto, solución del conflicto y coordinación (Hall R. , 1996).

Lo anterior con el fin de valorar la efectividad de la organización por medio de indicadores y modelos como se muestra a continuación (Hall R. , 1996):

- Indicadores:
  - Objetivos
  - Condiciones para adquirir y utilizar recursos suficientes
  - Personal y clientes satisfechos
  - Existencia de un acuerdo sobre lo que se hace entre miembros y no miembros.
  - Interés de la comunidad por la función misional de la organización.
- Modelos:
  - Introducción al modelo de contradicción: plantea que el nivel de efectividad varía dependiendo los objetivos que busca, la variedad de recursos que desea, la variedad de miembros dentro y fuera de la estructura.
  - Modelos de la efectividad organizacional:
    - Modelo sistema – recursos: son las variables relacionadas con la efectividad organizacional, que pueden ser ordenadas de acuerdo a una jerarquía determinada.
    - Modelo de objetivo: como lo establece Etzioni (1965), el grado por el que las organizaciones alcanzan los objetivos; sin embargo cuando se detecta múltiples objetivos y algunos de ellos antagónicos entre sí, el modelo puede presentar un grado de dificultad representativo.



- Modelo de satisfacción de los miembros: se fundamenta sobre los juicios individuales o de grupo, en relación con la calidad de la organización.
- Modelo de la función social: se basa en el beneficio que trae la organización a la sociedad.
- Modelo de contradicción: es el planteamiento final del autor, después de una extensa revisión literaria y un diverso análisis de la organización bajo diferentes contextos, se puede decir que es la conclusión de su postulado el cual se compone de las siguientes proposiciones:
  - Las organizaciones enfrentan múltiples restricciones ambientales y además en conflicto.
  - Las organizaciones tiene objetivos múltiples y en conflicto
  - Las organizaciones tienen múltiples constituyentes, externos e internos y en conflicto.
  - Todas las organizaciones tienen múltiples estructuras de tiempo en conflicto.

Después de esta revisión por el postulado de Hall (1996), que reconfirma la dependencia absoluta que la organización tiene con su entorno, como lo han afirmado otros autores, por citar algunos (Aldrich, 1979) (Andrews, Boyne, & Walker, 2006) (Bourgeois, 1980) (Burns & Stalker, 1961) (Burton, Obel, & Laurdisen, 2002) (Chanon, 1973) (Donaldson, 1996) (Child, 1975) (Doty, Glick, & Huber, 1993) (Galbraith J. , 1995) (Marín, 2012) (Lorsch & Lawrence, 1981) (Miller, 1986) (Mintzberg H. , La estructuración de las organizaciones, 1984) (Pugh, Child, & Hickson, 1963), se puede decir que las decisiones se toman al interior de las organizaciones

dentro de un contexto determinado, por tanto la labor de las organizaciones es orientar estas condiciones ambientales a su favor.

### **3.3.4 MODELO ORGANIZACIONAL DE WATERMAN**

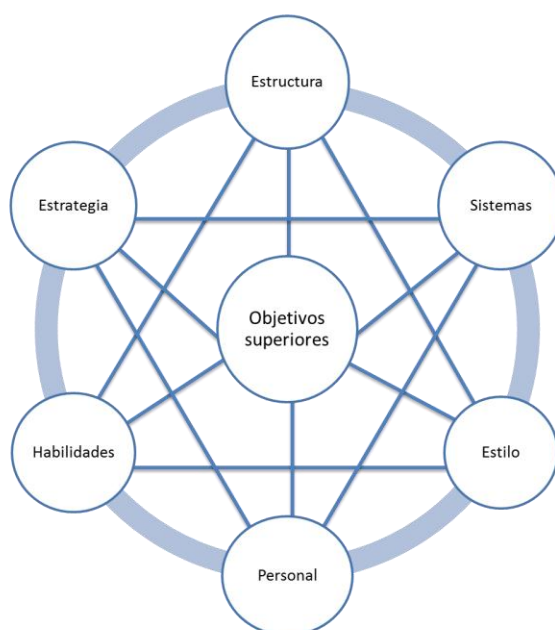
En su artículo titulado “*Structure is not organization*”, en compañía de Thomas J. Petters y Julien R. Phillips, Robert Watterman (1980), se analiza la relación entre las estructura y la organización por medio de consultores en el área, encontrando insatisfacción en las técnicas que actualmente se encontraban vigentes (1977) para el ajuste entre estos aspectos, ya que no presentaban alternativas útiles para los diseños estructurales que se requerían.

En atención a estos estudios Watterman (1980), indica que si bien como lo establece Chandler (1962) “La estructura sigue a la estrategia”, por lo general la estrategia no determina un solo tipo de estructura para ejecutarla. Así mismo establece que en razón a los estudios realizados previamente por Pettigrew (1979) y Mintzberg (1975), es poco probable que la estructura pueda cambiar la organización para mejorar, siendo una de las funciones principales del gerente la de integrar las fuerzas sociales en la organización para adaptar y guiar los valores de la misma.

Por lo anterior Watterman (1980) establece que es casi imposible que bajo entornos complejos la estructura organizacional sea la herramienta que lidere la organización con los mejores efectos, ya que compite bajo múltiples y complejas demandas, teniendo como consecuencia que la toma de decisiones no puede ser completamente racional.

Teniendo en cuenta que las organizaciones deben aprender a construir capacidades para una rápida y flexible respuesta (Mintzberg H. , 1984); y que el cambio de la productividad

organizacional no es solamente de la estructura, sino por el contrario, el cambio en la efectividad organizacional es una combinación entre: estructura, estrategia, sistemas, estilo, habilidades, personal y los objetivos superiores, Watterman (1980) denominó esta combinación como el modelo de las 7 – S (por sus siglas en inglés: *structure, systems, style, skills, staff, strategy and superordinate goals*), cuyo esquema se representa en la figura 4.



**Figura 4. Modelo de las 7S de Waterman (1980)**

Fuente: Tomado de (Waterman, Petters, & Julien, 1980)

Bajo este modelo se establece que hay más elementos aparte de la estrategia y la estructura para poder generar un cambio organizacional, interrelacionándolos entre sí, para reafirmar que es casi imposible hacer un progreso significativo en un área o en otra, como lo establece la configuración matricial, ya que al ser bidimensional, esta no refleja la realidad organizacional dejando de lado los demás aspectos, Waterman (1980) describe dichos aspectos así:

- Estructura: Es uno de los elementos a valorar, pues las estructuras ofrecen la posibilidad de ejercer mayor control en razón a la asignación de tareas comunes, permitiendo organizar dada cierta centralización, ya que a medida que el número de empleados se incrementa, aumentan las interacciones entre ellos y las estructura se expande, hasta llegar al punto de descentralizarse para poder tener mayor productividad por el incremento de las actividades.
- Estrategia: Es la declaración de la compañía, en donde se establece como una organización crea valor único para competir, sin embargo en la mayoría de las ocasiones, un mal desempeño organizacional no recae sobre el ejercicio de la planeación estratégica sino sobre su ejecución. Estos problemas no solo ocurren en las organizaciones privadas, sino en las organizaciones públicas, ya que a pesar de no esperar un lucro y tener estrategias más pasivas, también poseen problemas de planeación y ejecución estratégica.
- Sistemas: Como sistemas Waterman establece que son todos los procedimientos, formales e informales que hacen que la organización avance día a día, además de mostrar el estado real de la organización, un cambio en este aspecto ocasiona una mejora en la efectividad organizacional sin los efectos que pueda llegar a provocar un cambio estructural.
- Estilo: El estilo de poder es un factor primordial, ya que como lo indica Mintzberg (1975), los gerentes por lo general no ocupan un tiempo riguroso a las tareas de planear, organizar, motivar y controlar las formas clásicas de la administración; sino por el contrario, estos dedican más tiempo a resolver problemas y en realidad solo dedican nueve minutos a cada aspecto. De otro lado, Waterman (1980) establece que hay un estilo común en la organización y que es el reflejo de la cultura organizacional, al que denomino

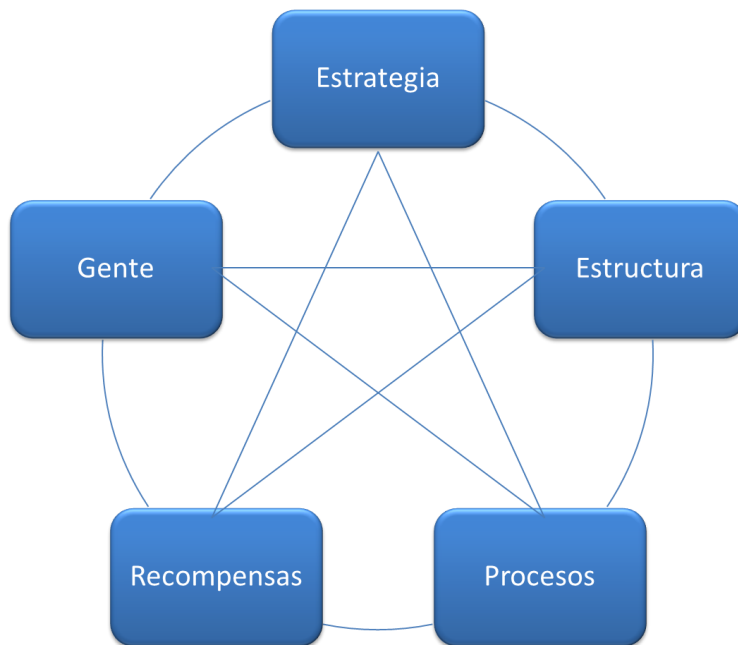
“comportamiento simbólico”, éste determina en gran medida como una organización afronta un cambio organizacional.

- Personal: Waterman presenta este aspecto de dos formas, la parte dura que comprende los sistemas de evaluación, escalas de pago y los programas de entrenamiento y la parte suave que comprende la moral, la actitud, la motivación y el comportamiento; el acertado ejercicio de estos aspectos asegura el buen desempeño de los empleados así como garantiza la formación exitosa de los futuros directores ejecutivos de la compañía, concluyendo que “la gente indicada puede poner cualquier organización a trabajar”.
- Habilidades: Son aquellos atributos o capacidades dominantes en una organización. Su importancia radica en que por lo general, una organización busca tener más habilidades para poder competir.
- Objetivos superiores: Son conceptos que guían a la organización y que por lo general no están escritos, pero que van más allá de los objetivos plasmados en la planeación estratégica, siendo estos, ideas fundamentales en los que el negocio está constituido y orientan el que hacer para competir y liderar la industria.

Finalmente, el autor concluye que con este postulado se fuerza a la empresa a lograr un ajuste entre sus interrelaciones y que estas a su vez pueden llegar a ser medidas, si se presta la debida importancia, para crear un cambio necesario o deseable.

### **3.3.5 MODELO ORGANIZACIONAL DE GALBRAITH**

A diferencia del modelo propuesto por Waterman (1980), “*El modelo estrella*” de Jay Galbraith (1973), establece un marco de referencia donde una compañía puede diseñar su estructura en razón a solo cinco variables controlables, su esquema se representa en la figura 5.



**Figura 5. Modelo Estrella de Galbraith (2002)**

Fuente: Tomado de (Galbraith J. R., *Designing Dynamics organizations*, 2002)

- Estrategia: Es la clave del éxito para la organización (Galbraith J. R., *Designing complex organizations*, 1973), ya que determina que actividades son más importantes para el negocio y así mismo su configuración.
- Estructura: Determina el grado de poder y autoridad en la organización y se subdivide en dos categorías (Galbraith J. R., *Designing Dynamics organizations*, 2002):
  - Especialización: Es el número de puestos especializados que son utilizados en desarrollar un mismo trabajo.
  - Forma: Es el número de personas que constituyen los departamentos de una misma organización.
- Distribución de poder: En su dimensión vertical, se refiere a los aspectos de centralización y descentralización; así mismo, en su dimensión lateral se refiere al movimiento de poder del departamento para tratar asuntos misionales.

- **Departamentalización:** Se refiere al número de departamentos formados en la estructura, teniendo en cuenta las dimensiones de funciones, productos y flujo de procesos, mercados y clientes.
- **Procesos:** son considerados la anatomía de la organización y se subdivide en dos categorías:
  - **Procesos verticales:** ligados a los procesos de planeación y de presupuesto.
  - **Procesos laterales:** diseñados de forma transversal a toda la organización, como el flujo de trabajo que se tiene en cuenta para el desarrollo de un producto.
- **Recompensas:** Su propósito es alinear las metas de la organización con las metas del empleado, dando motivación e incentivo al empleado. El modelo Estrella sugiere que las recompensas deben ser congruentes con las estructura y los procesos para influenciar el direccionamiento estratégico (Galbraith J. R., 2002).
- **Gente:** Se refiere a las políticas de reclutamiento, selección, rotación, entrenamiento y desarrollo. Además de proveer las capacidades necesarias para ejecutar la planeación estratégica.

Finalmente, Galbraith (2002) establece que el diseño o la combinación de diseños que una compañía deba escoger para su estructuración es el criterio más importante para una consecución exitosa de la estrategia. Sin embargo, el modelo estrella implica que las cinco aristas deben trabajar de manera simultánea para poder tener un efecto en el comportamiento de la cultura y desempeño de la organización.

#### 4. FACULTADES DE INGENIERÍA EN COLOMBIA

La Formación en la disciplina de la Ingeniería, en sus diferentes denominaciones académicas, se encuentra regulada en el país por la resolución 2773 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional, “*Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en Ingeniería*”, encontrándose que los programas en ingeniería debe poseer mínimo cuatro áreas curriculares así: área de ciencias básicas, área de ciencias básicas de la ingeniería, área de ingeniería aplicada y área de formación complementaria (Resolución, 2003); ya que la ingeniería combina las ciencias básicas y la formación específica en un campo de la disciplina para aplicar dichos conocimientos en beneficio de la sociedad.

En este mismo sentido, cada una de las denominaciones académicas dentro de la disciplina constituye un pregrado de formación en ingeniería. Según datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) en el país se cuentan con 952 programas de pregrado en ingeniería (Ministerio de Educación Nacional, 2014) como se observa la tabla 8 y la figura 6.

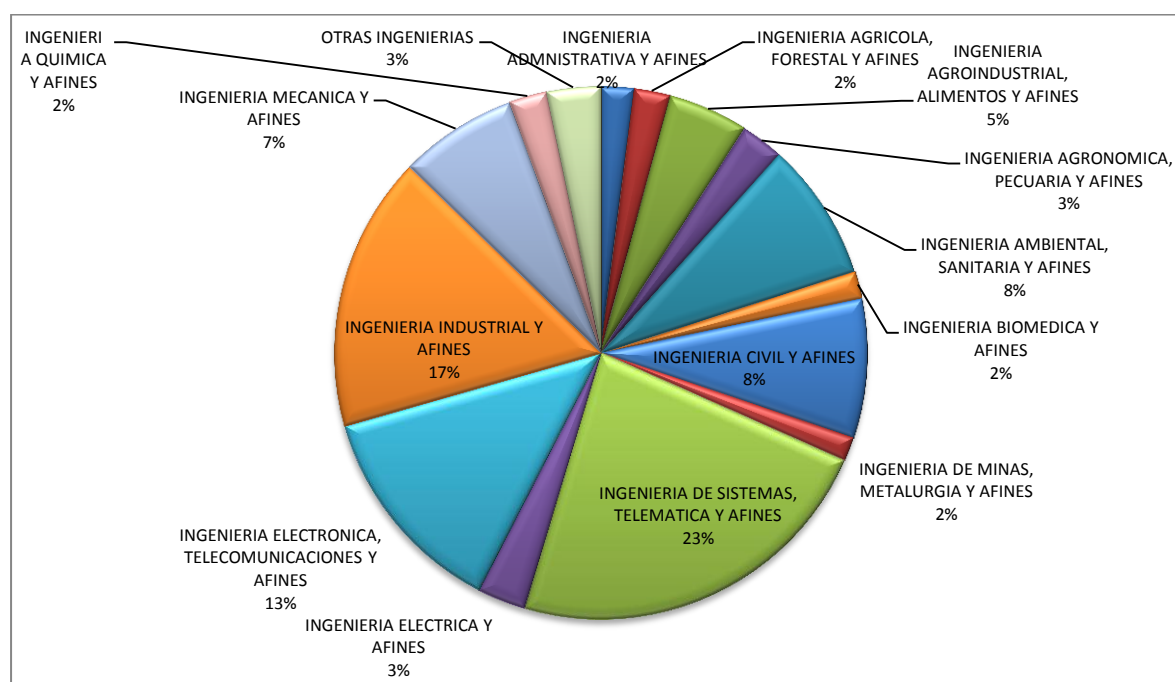
**Tabla 8. Numero de programas de Ingeniería por núcleo básico de conocimiento (Ministerio de Educación Nacional, 2014)**

NUCLEO BÁSICO DE CONOCIMIENTO	NUMERO DE PROGRAMAS
Ingeniería administrativa y afines	19
Ingeniería agrícola, forestal y afines	21
Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	46
Ingeniería agronómica, pecuaria y afines	25
Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	80
Ingeniería biomédica y afines	16
Ingeniería civil y afines	80



NUCLEO BÁSICO DE CONOCIMIENTO	NUMERO DE PROGRAMAS
Ingeniería de minas, metalurgia y afines	14
Ingeniería de sistemas, telemática y afines	219
Ingeniería eléctrica y afines	28
Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	124
Ingeniería industrial y afines	159
Ingeniería mecánica y afines	68
Ingeniería química y afines	22
Otras ingenierías	31
<b>TOTAL</b>	<b>952</b>

Fuente: tomado y adaptado de SNIES (2014)



**Figura 6. Numero de programas de Ingeniería por núcleo básico de conocimiento (Ministerio de Educación Nacional, 2014)**

Fuente: tomado y adaptado de SNIES (2014)

Así mismo, dentro del país estos 952 pregrados en Ingeniería son ofertados por 156 Instituciones de Educación Superior (IES) como se muestra a continuación (Ministerio de Educación Nacional, 2014), como se lista en la tabla 9.

**Tabla 9. Numero de programas de Ingeniería por IES (Ministerio de Educación Nacional, 2014)**

INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR	NUMERO DE PROGRAMAS
Colegio mayor de Antioquia	3
Colegio mayor del cauca	2
Corporación de estudios tecnológicos del norte del valle	1
Corporación escuela de artes y letras	1
Corporación escuela tecnológica del oriente	1
Corporación politécnico de la costa atlántica	3
Corporación tecnológica industrial colombiana – teinco	2
Corporación unificada nacional de educación superior-cun-	5
Corporación universidad de la costa cuc	10
Corporación universidad piloto de Colombia	10
Corporación universitaria unitec	3
Corporación universitaria adventista – unac	1
Corporación universitaria americana	4
Corporación universitaria Antonio José de sucre - corposucre	5
Corporación universitaria autónoma de Nariño -aunar-	5
Corporación universitaria autónoma del cauca	3
Corporación universitaria centro superior – uniceuces	1
Corporación universitaria comfacauca – unicomfacauca	3
Corporación universitaria de ciencia y desarrollo - uniciencia	5
Corporación universitaria de Colombia ideas	1
Corporación universitaria de investigación y desarrollo – udi	8
Corporación universitaria de sabaneta j. Emilio Valderrama	1
Corporación universitaria de santa rosa de cabal-unisarc-	2
Corporación universitaria del caribe – cecar	3
Corporación universitaria del huila-corhuila-	3
Corporación universitaria del meta	7
Corporación universitaria empresarial Alexander von Humboldt - cue	1
Corporación universitaria lasallista	4
Corporación universitaria latinoamericana - cul	1
Corporación universitaria minuto de dios -uniminuto-	6
Corporación universitaria Rafael Núñez	2
Corporación universitaria reformada - cur -	4
Corporación universitaria Remington	7
Corporación universitaria republicana	2
Elite- escuela latinoamericana de ingenieros, tecnólogos y empresarios	3
Escuela colombiana de ingeniería julio Garavito	7
Escuela de administración y mercadotecnia del Quindío e.a.m.	4
Escuela de comunicaciones	1

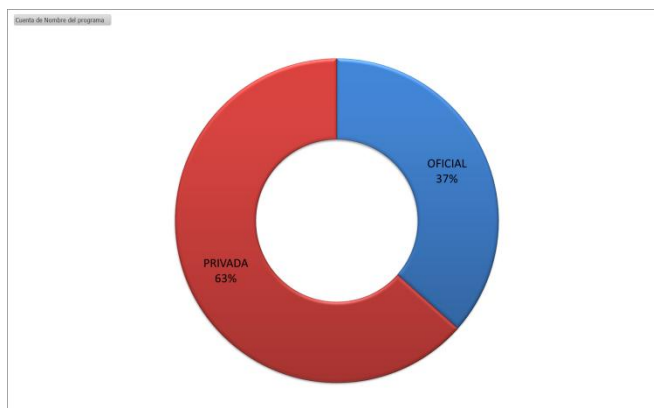
<b>INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR</b>	<b>NUMERO DE PROGRAMAS</b>
Escuela de ingeniería de Antioquía	<b>10</b>
Escuela de ingenieros militares	<b>2</b>
Escuela militar de aviación marco Fidel Suarez	<b>2</b>
Escuela naval de cadetes almirante padilla	<b>2</b>
Escuela tecnológica instituto técnico central	<b>4</b>
Fundación de educación superior san José -fessanjose-	<b>1</b>
Fundación escuela colombiana de mercadotecnia -escolme-	<b>2</b>
Fundación escuela tecnológica de Neiva - Jesús Oviedo Pérez –fet	<b>2</b>
Fundación para la educación superior san mateo	<b>3</b>
Fundación universidad autónoma de Colombia -fuac-	<b>6</b>
Fundación universidad de América	<b>5</b>
Fundación universidad de Bogotá - Jorge Tadeo lozano	<b>8</b>
Fundación universitaria agraria de Colombia -uniagraria-	<b>5</b>
Fundación universitaria autónoma de las Américas	<b>1</b>
Fundación universitaria cafam	<b>2</b>
Fundación universitaria católica del norte	<b>1</b>
Fundación universitaria cervantina san Agustín - unicervantina san Agustín	<b>2</b>
Fundación universitaria claretiana – uniclaretiana	<b>2</b>
Fundación universitaria colombo internacional – unicolombo	<b>2</b>
Fundación universitaria de popayan	<b>3</b>
Fundación universitaria de san gil - unisangil -	<b>10</b>
Fundación universitaria del área andina	<b>4</b>
Fundación universitaria internacional del trópico americano	<b>6</b>
Fundación universitaria juan de castellanos	<b>2</b>
Fundación universitaria Konrad Lorenz	<b>2</b>
Fundación universitaria los libertadores	<b>5</b>
Fundación universitaria Luis amigo funlam	<b>4</b>
Fundación universitaria navarra – uninavarra	<b>2</b>
Fundación universitaria para el desarrollo humano – uninpahu	<b>1</b>
Fundación universitaria tecnológico comfenalco – Cartagena	<b>5</b>
Fundación universitaria empresarial de la cámara de comercio de Bogotá	<b>3</b>
Institución universitaria Salazar y herrera	<b>3</b>
Institución universitaria Antonio José Camacho	<b>2</b>
Institución universitaria centro de estudios superiores María Goretti	<b>3</b>
Institución universitaria de Colombia - universitaria de Colombia	<b>2</b>
Institución universitaria de envigado	<b>2</b>
Institución universitaria pascual bravo	<b>3</b>
Instituto tecnológico de soledad atlántico	<b>3</b>
Instituto tecnológico del putumayo	<b>3</b>
Instituto tecnológico metropolitano	<b>9</b>
Instituto tolimense de formación técnica profesional	<b>3</b>
Instituto universitario de la paz	<b>5</b>
Politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid	<b>6</b>
Politécnico grancolombiano	<b>8</b>
Pontificia universidad javeriana	<b>11</b>
Tecnológico de Antioquía	<b>2</b>
Unidad central del valle del cauca	<b>4</b>

<b>INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR</b>	<b>NUMERO DE PROGRAMAS</b>
Unidades tecnológicas de Santander	12
Unipanamericana - fundación universitaria panamericana	8
Universidad Antonio Nariño	65
Universidad autónoma de bucaramanga-unab-	7
Universidad autónoma de Manizales	5
Universidad autónoma de occidente	10
Universidad autónoma del caribe	7
Universidad autónoma latinoamericana-unaula-	2
Universidad católica de Colombia	5
Universidad católica de Manizales	3
Universidad católica de oriente	4
Universidad católica de Pereira	3
Universidad central	5
Universidad cooperativa de Colombia	34
Universidad de Antioquía	36
Universidad de Boyacá univoca	6
Universidad de caldas	3
Universidad de Cartagena	5
Universidad de ciencias aplicadas y ambientales udca.	3
Universidad de Córdoba	6
Universidad de cundinamarca-udec	8
Universidad de Ibagué	9
Universidad de la amazonia	3
Universidad de la guajira	6
Universidad de la sabana	5
Universidad de la salle	9
Universidad de los andes	10
Universidad de los llanos	3
Universidad de Manizales	2
Universidad de Medellín	8
Universidad de Nariño	16
Universidad de pamplona	14
Universidad de san buenaventura	23
Universidad de Santander - udes	9
Universidad de sucre	3
Universidad del atlántico	5
Universidad del cauca	10
Universidad del magdalena - unimagdalena	7
Universidad del norte	8
Universidad del pacífico	2
Universidad del Quindío	4
Universidad del sinu - elias bechara zainum - unisinu -	7
Universidad del Tolima	5
Universidad del valle	18
Universidad distrital-francisco José de caldas	16
Universidad eafit-	7
Universidad ean	7

<b>INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR</b>	<b>NUMERO DE PROGRAMAS</b>
Universidad ecci	7
Universidad el bosque	5
Universidad francisco de paula Santander	16
Universidad icesi	4
Universidad incca de Colombia	6
Universidad industrial de Santander	11
Universidad la gran Colombia	5
Universidad libre	14
Universidad manuela beltran-umb-	10
Universidad mariana	5
Universidad militar-nueva granada	7
Universidad nacional abierta y a distancia unad	5
Universidad nacional de Colombia	47
Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia – uptc	13
Universidad pontificia bolivariana	31
Universidad popular del cesar	5
Universidad Santiago de Cali	5
Universidad santo tomas	25
Universidad Sergio arboleda	5
Universidad simón bolívar	4
Universidad surcolombiana	8
Universidad tecnológica de bolívar	8
Universidad tecnológica de Pereira – utp	8
Universidad tecnológica del choco-diego Luis Córdoba	5
Universitaria agustiniana- uniagustiniana	3

Fuente: tomado y adaptado de SNIES (2014)

A nivel nacional, Las IES se clasifican de acuerdo a la procedencia de sus recursos, siendo públicas o privadas, para el caso de aquellas que ofertan programas de Ingeniería, el 37% son de carácter oficial y el 63% privado (Ministerio de Educación Nacional, 2014), como se representa en la figura 7.

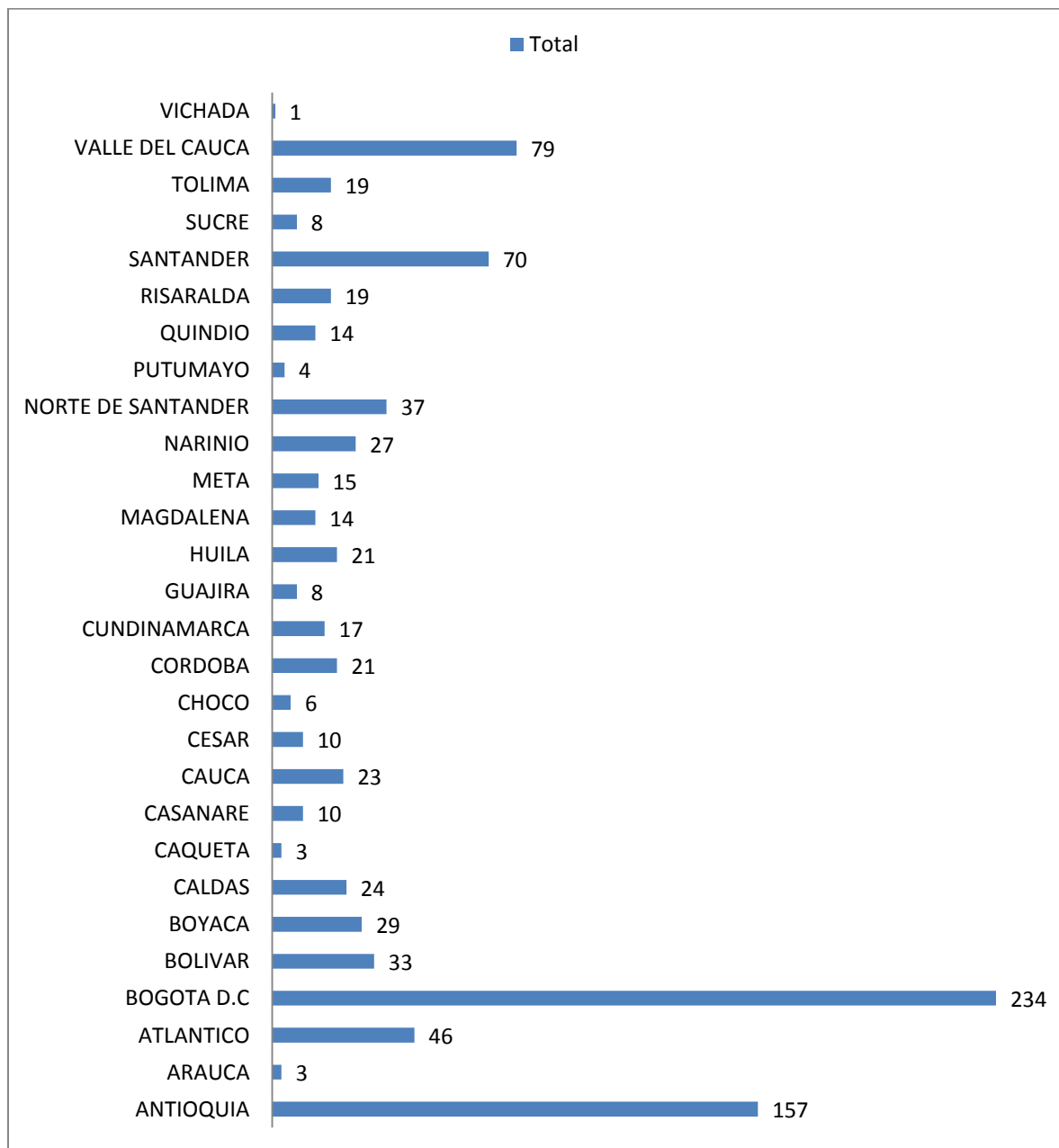


**Figura 7. IES por tipo de carácter (Ministerio de Educación Nacional, 2014)**

Fuente: tomado y adaptado de SNIES (2014)

Los programas de Ingeniería se encuentran en 28 de los 32 departamentos y su distribución geográfica está dada por el siguiente gráfico (Ministerio de Educación Nacional, 2014), encontrándose que los departamentos con mayor número de programas son los departamentos de Antioquia, Cundinamarca – Bogotá, Santander y Valle del Cauca, como se observa en la tabla 10.

**Tabla 10. Numero de programas de Ingeniería por Departamento (Ministerio de Educación Nacional, 2014)**



Fuente: tomado y adaptado de SNIES (2014)

Con el ánimo de congregar a las IES que ofertaban uno o más programas de Ingeniería, fue fundada el 19 de Septiembre de 1975 la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería

(ACOFI) que buscar *“Propender por el impulso y el mejoramiento de la calidad de las actividades de docencia, extensión e investigación en Ingeniería del país”* (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI, 2014). Para ser miembro de ACOFI se necesita que la IES ofrezca por lo menos un pregrado en Ingeniería y que haya graduado a una promoción de Ingenieros.

Dentro de la Asociación, cada denominación académica reconocida constituye un “capítulo”, estos capítulos se desarrollan bajo los mismos principios de la asociación en sí misma, pero con la especificidad de la rama de la Ingeniería a tratar.

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería indica, que hacen parte de ella el 80% de las Facultades de Ingeniería del país, siendo 31 de ellas Oficiales y 63 privadas (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI, 2014).



## 5. METODOLOGIA

Con el ánimo de cumplir con el alcance de los objetivos propuestos, esta investigación se dividió en tres fases:

### 5.1 FASE I: CARACTERIZACIÓN DEL SUBSECTOR EDUCATIVO EN INGENIERÍA EN COLOMBIA.

Para analizar las facultades de ingeniería a nivel nacional se tomaron fuentes de información principal así:

- 1) La base de datos de uno de los sistemas de información del Ministerio de Educación Nacional para la Educación Superior denominado por sus siglas *SNIES* (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior), para determinar las universidades a nivel nacional que ofrecen programas de ingeniería (Ver anexo 1).
- 2) La base de datos de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), para identificar las Facultades con mayor trayectoria, dados los requisitos para ser miembro de la misma, anteriormente explicados (Ver anexo 2).

### 5.2 FASE II: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE DISEÑO.

Se diseñó un *Instrumento de Captura de Información* (ICI) que valora bajo ciertas situaciones expuestas, el desempeño de la facultad con respecto a aspectos relevantes que permiten identificar el desempeño de la estructura. Cada pregunta tiene opciones de respuesta cerradas bajo una escala de valoración de uno (1) a siete (7); también se realizaron preguntas abiertas de tipo cuantitativo, que permitan dar una referencia de la magnitud de la facultad a analizar.

Se realizaron pruebas con tres expertos para validar la pertinencia de las preguntas hasta obtener el ICI final que se presenta en el Anexo 3.

- a. Para la determinación del tamaño de la muestra, se empleó un muestreo no aleatorio, pues no se seleccionaron al azar ciertas facultades para responder el instrumento, sino por el contrario, aquellas que quisieran participar, siendo este un *muestreo de voluntarios* (Bencardino, 2012).

Dentro de los criterios para seleccionar las facultades encuestadas, se tuvo en cuenta que la Facultad fuera miembro de ACOFI, ya que solo aquellas facultades que hayan egresado por lo menos su primera cohorte pueden ser parte de ella, esto con el fin de garantizar que la facultad encuestada tenga cierta experiencia en la formación en ingeniería.

Por lo tanto y teniendo en cuenta que ACOFI, está conformada por 118 miembros, 31 de tipo oficial y que el número total de encuestas recolectadas fue de 31 en total, siendo 11 de ellas de universidades públicas, se tiene una participación global del 26,27% y como se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} \% \text{ de participación} &= \left( \frac{\text{Número de encuestas recolectadas}}{\text{Número de facultades - ACOFI}} \right) * 100 \\ &= \left( \frac{31}{118} \right) * 100 = 26,27\% \approx 26\% \text{ a nivel global} \\ &= \left( \frac{11}{31} \right) * 100 = 35,48\% \approx 35\% \text{ de universidades publicas} \end{aligned}$$

- b. Para la recolección de los datos con el ICI se utilización dos estrategias así:

- a. En las asambleas anuales de ACOFI, donde acuden los decanos de las facultades miembros de la asociación o su representante, quien obligatoriamente debe ser un profesor de tiempo completo adscrito a la facultad.
- b. Para las que no respondieron la encuesta en los eventos de ACOFI, se hizo contacto telefónico con los decanos de las facultades restantes o un docente con funciones administrativas que pudiera dar cuenta de la administración de la unidad académica, donde se explicó el objeto del estudio a realizar y una vez se confirmaba el interés en participar, se enviaba la encuesta vía email.

### **5.3 Fase III: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En esta etapa se consolidaron y analizaron de forma descriptiva los resultados de las encuestas recolectadas, comparando el comportamiento de las universidades públicas con respecto a las privadas para determinar los factores que pueden incidir en el diseño de la estructura.

## 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 6.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍA EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS.

En el subsector de las Facultades de Ingeniería se encuentran 156 IES que ofrecen programas en el área (corte a junio de 2014) de las cuales 49 son de carácter oficial (Ministerio de Educación Nacional, 2014) y 31 de estas son miembros de ACOFI. En su totalidad las facultades de ingeniería de universidades públicas tienen más de un programa académico en la disciplina de la ingeniería, como se muestra en la figura 8.

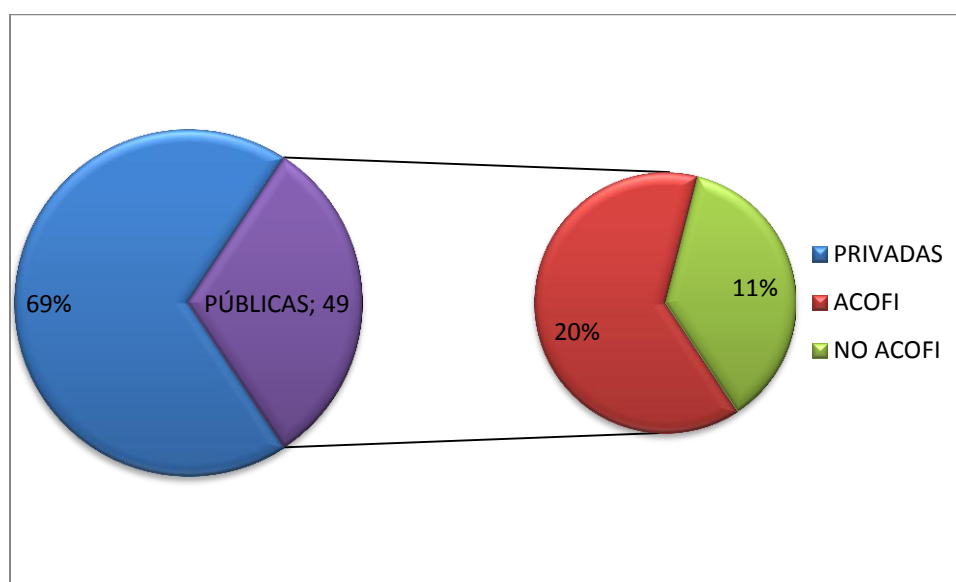


Figura 8. Distribución de las Facultades de Ingeniería

Fuente: SNIES (Ministerio de Educación Nacional, 2014) y ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI, 2014)

En el caso de las Facultades de Ingeniería, estas funcionan bajo el aval y reconocimiento público por parte de sus programas académicos en ingeniería, este reconocimiento se denomina “Registro

Calificado”, siendo este una licencia de funcionamiento otorgada por el Ministerio de Educación Nacional para el desarrollo del programa que debe ser renovada cada 7 años (Decreto 1295 , 2010); sin embargo en aras de fomentar la calidad de los programas académicos y de las universidades, existe un ente denominado el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), que otorga reconocimientos públicos por la calidad académica de los programas y de las IES, esta acreditación se confiere por el tiempo que el CNA así lo considere en una escala de años pares para los programas académicos (2,4,6,8 y 10 años) y en el caso de las instituciones se otorgan desde los 5 años hasta los 10 años (Consejo Nacional de Acreditación, 2014). De las 11 instituciones públicas acreditadas, todas en su totalidad poseen facultades de ingeniería (Consejo Nacional de Acreditación, 2014), (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

El número de programas de ingeniería en las Facultades de Ingeniería Públicas es de 1188 y varía según el SNIES (Ministerio de Educación Nacional, 2014) desde 1 programa académico por IES hasta 156 programas académicos en niveles de pregrado y posgrado por universidad, siendo esta la Universidad Nacional de Colombia. En este mismo sentido, de los 1188 programas en ingeniería solo se encuentran acreditados en alta calidad 163 programas.

## **6.2 VARIABLES A CONSIDERAR EN LA MUESTRA DE ESTUDIO**

El ICI fue diseñado para que el encuestado califique el grado de cumplimiento en una escala de Likert de 1 a 7 como se explicó anteriormente, en razón a situaciones particulares propias de la gestión académica de cada facultad, agrupadas en factores de diseño y desempeño según la literatura revisada, como se observa en la tabla 11.

**Tabla 11. Variables de diseño y desempeño a considerar en el ICI**

<b>ASPECTO A MEDIR</b>	<b>CARACTERISTICA DEL ASPECTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>PREGUNTA EN EL ICI</b>
<b>OBJETIVOS</b>	EFICACIA	Este reactivo indaga por el desempeño de la facultad, en razón al cumplimiento de los mismos	1.1 ¿Cómo fueron los resultados obtenidos en la facultad con respecto a las funciones sustantivas de la Universidad?
			1.2 ¿Cómo fueron los resultados obtenidos en términos de acreditación frente a otras facultades de ingeniería de otras universidades?
			1.3 ¿Cómo fue el cumplimiento de los indicadores de gestión?
	EFICIENCIA	Este reactivo indaga por el desempeño de la facultad, en razón al uso de los recursos	1.4 ¿Cómo fue la racionalización (uso adecuado) de los recursos en conjunto (humanos, técnicos y financieros)?
			1.5 ¿Cómo fue la gestión de los procesos asociados a docencia, investigación, extensión e internacionalización, en conjunto?.
			1.6 ¿En qué medida los métodos y procedimientos contribuyeron al desarrollo de las actividades?
			1.7 ¿Cómo fue la relación beneficio / costo?
<b>ESTRATEGIA</b>	EXPLORACIÓN	Indaga el grado de Búsqueda y creación de la facultad para mejorar sus funciones sustantivas	2.1 ¿Cómo es la innovación en la facultad, en términos del servicio que presta?
			2.2 En qué medida se promueve la innovación en la facultad, en términos del servicio que presta?
			2.3 ¿Cómo es el cumplimiento de los estándares de calidad según los criterios de acreditación del CNA?
	EXPLOTACIÓN	Indaga sobre el grado en que la facultad aprovecha sus capacidades y recursos.	2.4 ¿Cómo es el costo de los servicios en comparación con otras universidades de similares características?
			2.5 ¿Cómo son los costos de los servicios comparados con el nivel de calidad ofrecido?
			2.6 ¿Cuál es el grado de contribución de los métodos y procedimientos al desarrollo de las actividades sustantivas?

ASPECTO A MEDIR	CARACTERISTICA DEL ASPECTO	OBJETIVO	PREGUNTA EN EL ICI
<b>AMBIENTE</b>	<b>COMPLEJIDAD</b>	Indaga sobre el número de contingencias rodean a la Facultad como factores sociales, políticos, culturales, económicos, educacionales, entre otros.	3.1 Cuántos factores externos afectan y/o inciden en la facultad? (si son más de 5 califique alto)
			3.2 Cómo es el grado de interrelación de los factores externos que afectan y/o inciden a la facultad?
			3.3 En qué medida los factores externos afectan y/o inciden sobre la facultad?
	<b>IMPREVISIBILIDAD</b>	Indaga el grado de Imposibilidad o limitación para predecir la influencia recibida de factores del entorno	3.4 Cómo es el grado de incertidumbre de los factores externos que afectan y/o inciden a la facultad?
			3.5 Cuál es el grado de predicción de los cambios y/o tendencias externas que afectan a la facultad?
			3.6 Cómo es el nivel de riesgo percibido para la facultad?
<b>COMPLEJIDAD</b>	<b>DIFERENCIACIÓN HORIZONTAL</b>	Indaga sobre número de las diferentes áreas funcionales dentro de la facultad	4.1 Cuántos programas técnicos hay?
			4.2 Cuántos programas tecnológicos hay?
			4.3 Cuántos programas de pregrado hay?
			4.4 Cuántos programas de postgrado hay?
			4.5 Cuántos centros hay?
			4.6 Cuántos institutos hay?
			4.7 Cuántos departamentos hay?
			4.8 Cuántos grupos staff hay (por ejemplo consultoría-asesoría)?
			4.9 Otros

ASPECTO A MEDIR	CARACTERÍSTICA DEL ASPECTO	OBJETIVO	PREGUNTA EN EL ICI
<b>COMPLEJIDAD</b>	DIFERENCIACIÓN VERTICAL	Indaga sobre el grado de jerarquización en la facultad	4.10 Como es el grado de jerarquización de la facultad?
			4.11 Cómo es la cantidad de cargos directivos frente a cargos operativos en la facultad (intensidad administrativa)?
			4.12 Como es la magnitud del conducto regular en la facultad (eslabones desde el nivel operativo hasta el decano)?
<b>CONFIGURACIONES</b>	AGRUPACIÓN FUNCIONAL	Indaga sobre el grado de agrupación de los cargos según las funciones	5.1 En qué medida la facultad tiene definido claramente los roles y responsabilidades de las unidades?
			5.2 En qué medida los cargos de la facultad se definen según las funciones (por ejemplo decano, director de programa, jefe de departamento, coordinador académico, secretaría, entre otros)?
	AGRUPACIÓN HÍBRIDA	Indaga sobre el grado de agrupación de los cargos por procesos, servicios, áreas geográficas	5.4 En qué medida la facultad crea nuevas unidades para dar una mejor respuesta al servicio que presta?
			5.5 En qué grado la facultad crea nuevas unidades para orientar el trabajo hacia las necesidades del mercado?
			5.6 En qué medida la facultad se organiza alrededor de las necesidades de los demandantes del servicio (e.g. estudiantes, empresas, instituciones gubernamentales, entre otros)
			<b>PROCESOS / TAREAS</b>
6.2 En qué medida los empleados de la facultad tienen discrecionalidad para tomar decisiones asociadas a sus funciones?			
6.3 Como es el grado de interacción y/o interdependencia de las funciones en la facultad?			
AMPLITUD		6.4 Como es el grado de divisibilidad de las tareas en la facultad?	



<b>ASPECTO A MEDIR</b>	<b>CARACTERÍSTICA DEL ASPECTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>PREGUNTA EN EL ICI</b>
<b>PROCESOS / TAREAS</b>	AMPLITUD	Indaga por la grado de tareas diversas que realiza un empleado	6.5 Que tan diferentes son las tareas que en promedio realiza un mismo empleado en la facultad? (muy diferentes califique alto; poco diferentes califique bajo)
			6.6 En general, qué grado de complejidad tienen las funciones de la facultad?
<b>TALENTO HUMANO</b>	CANTIDAD DE EMPLEADOS	Número de empleados	7.1 Cuántos empleados tiene la facultad?
	PROFESIONALIZACIÓN	Indaga por el grado de personal calificado para las funciones en la facultad	7.4 Cómo es el nivel de formación post-gradual de los empleados en la facultad?
			7.5 Cómo es el nivel de experiencia (o record laboral) de los empleados de la facultad?
7.6 Cómo es el nivel de competencia técnica (habilidades y destrezas) del personal de la facultad?			
<b>ESTILO DE DIRECCIÓN</b>	PREFERENCIA POR LA DELEGACIÓN	Indaga por el grado de delegación de funciones y aportes a actividades misionales	8.1 En qué grado la alta dirección de la facultad delega decisiones en los cargos del siguiente nivel jerárquico?
			8.2 En qué medida se crean comités o equipos de trabajo para aportar a los planes estratégicos de la facultad?
			8.3 En qué grado se permite a los empleados aportar ideas para orientar la toma de decisiones de la facultad?
	CONTROL DE LA INCERTIDUMBRE	Indaga sobre el grado de respuesta de la facultad a situaciones particulares no previstas	8.4 En qué grado los empleados están facultados para hacer frente a la incertidumbre que se presente en sus trabajos?
			8.5 En qué medida se capacita/califica a los empleados para que enriquezcan sus funciones?
			8.6 Cómo es el grado de planeación del trabajo en la facultad?
<b>COORDINACIÓN Y CONTROL</b>	DESCENTRALIZACIÓN	Indaga por el grado de autonomía de las subunidades de la Facultad para decidir	9.1 En qué medida las decisiones que se toman son dirigidas por los niveles medio y/o bajo de la facultad?

ASPECTO A MEDIR	CARACTERISTICA DEL ASPECTO	OBJETIVO	PREGUNTA EN EL ICI
<b>COORDINACIÓN Y CONTROL</b>	DESCENTRALIZACIÓN	Indaga por el grado de autonomía de las subunidades de la Facultad para decidir	9.2 Como es el grado de autonomía que tienen los directores de las subunidades para determinar cómo será evaluada su unidad?
			9.3 Como es el grado de autonomía que tienen los directores de las subunidades para la asignación de su presupuesto?
	FORMALIZACIÓN	Indaga por el grado de formalización de los procesos	9.4 En qué grado la facultad define políticas y/o normas sobre cómo deben ser realizadas las tareas?
			9.5 En qué grado se documentan y/o digitalizan los procesos operativos de la facultad?
			9.6 En qué grado las tareas de los empleados son monitoreadas, registradas y/o evaluadas?
			9.7 En qué grado el trabajo en la facultad está pre-definido y/o estandarizado?

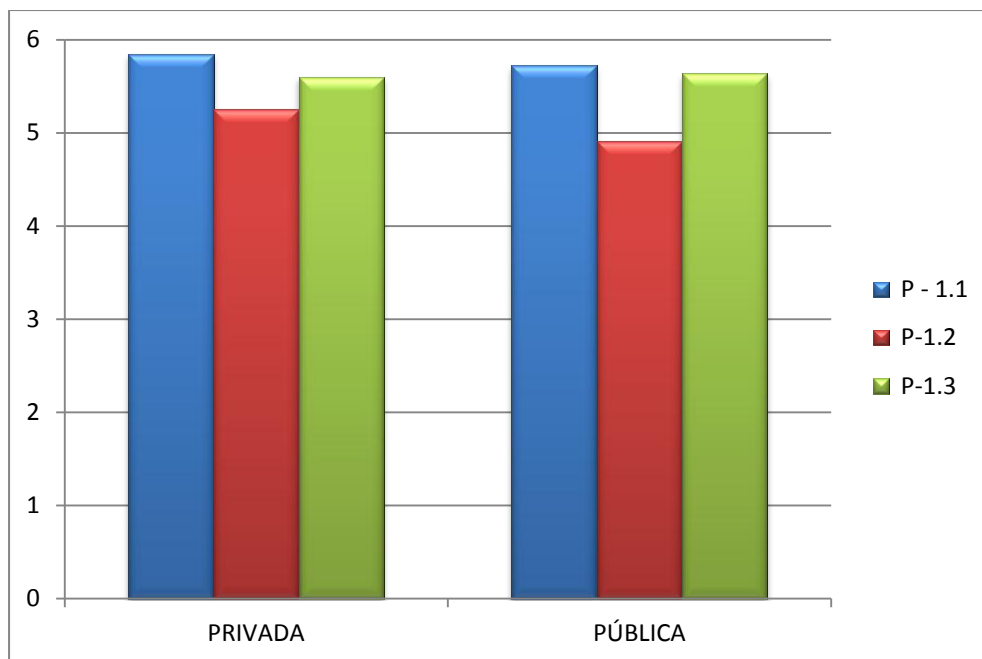
## **6.3 RESULTADOS DE VARIABLES DE DISEÑO EN LA MUESTRA**

### **6.3.1 OBJETIVOS**

#### *6.3.1.1 Eficacia*

La evaluación de los aspectos de cumplimiento de las metas que se traza la facultad permite ver el grado de desempeño que tiene para dar ejecución a sus objetivos, siendo este uno de los aspectos comunes a los distintos modelos de diseño organizacional (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), (Chandler, 1962), (Galbraith J. R., 2002), (Mintzberg H. , 1984), ya que permite dar una orientación a la estructura. Para el caso de las universidades encuestadas, se solicitó que solo se tenga en cuenta el último año, encontrando que hay una puntuación promedio mayor a 5,5 otorgando un grado alto al cumplimiento de sus funciones sustantivas y al cumplimiento de los indicadores de gestión; sin embargo en el cumplimiento de procesos de acreditación con respecto a otras facultades de ingeniería, en el caso de las universidades públicas, la calificación es menor a 5 puntos, frente a un calificación de 5,2 de las facultades de ingeniería de universidades privadas (véase figura 9).

Los anteriores resultados muestran que si bien tanto universidades públicas como privadas, logran dar cumplimiento a sus objetivos, cuando estos se orientan al mejoramiento de la calidad para obtención de acreditaciones, en el caso de las facultades públicas, se tiene la apreciación de no estar al mismo nivel de facultades similares, este comportamiento puede estar dado por el monto de los recursos con el que las universidades publicas funcionan (Sistema Universitario Estatal, 2012).

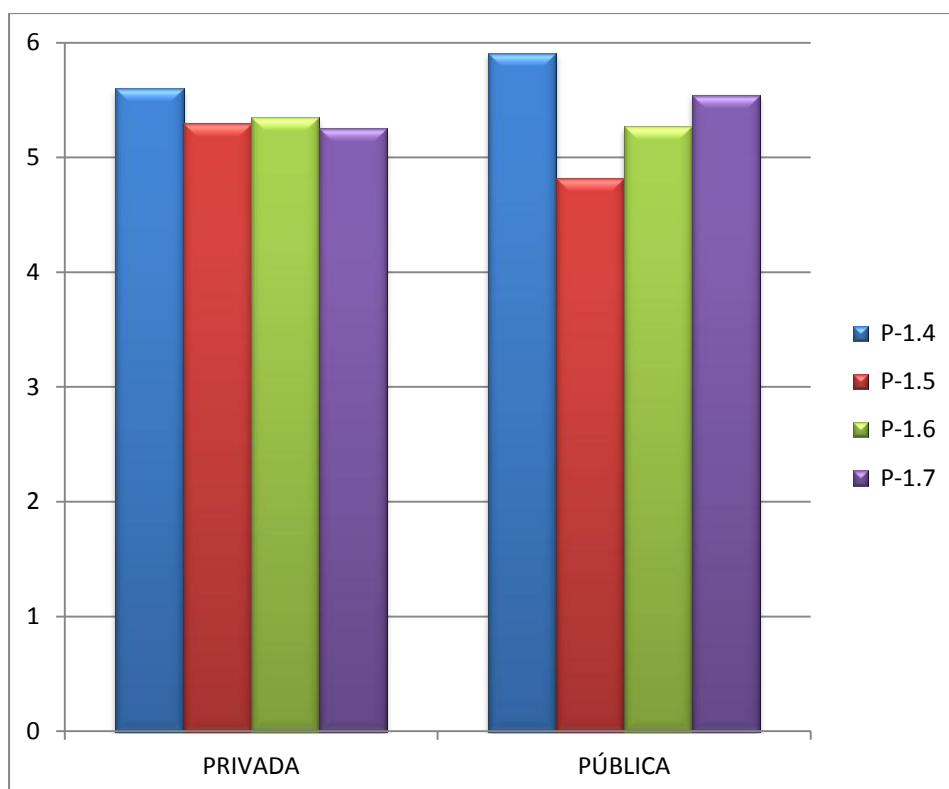


**Figura 9. Eficacia en el cumplimiento de los objetivos en las facultades de ingeniería**

### 6.3.1.2 *Eficiencia*

Según la revisión de la literatura, el uso de los recursos para dar cumplimiento a los objetivos permite en gran medida valorar el desempeño de la estructura. En este caso los recursos con que disponen las dos clasificaciones las facultades de ingeniería tanto públicas como privadas, varían dado que las universidades publicas reciben dineros de las partidas presupuestales que se designan de acuerdo al presupuesto de la nación y de los bajos costos de matrícula que recaudan (Ley 30 , 1992), siendo por lo general un presupuesto mayor el que poseen las universidades privadas, teniendo por supuesto repercusiones en sus unidades académicas. Como se observa en la figura las puntuaciones para valorar el grado de cumplimiento en la eficiencia de los recursos son similares en las universidades privadas con calificaciones en promedio que van desde los 5,2 hasta los 5,5, otorgando un grado alto de cumplimiento; sin embargo en las facultades públicas se tiene una alto grado de

racionalización de los recursos (5,8), pero una calificación de 4,8 para la gestión de los recursos asociados a las funciones sustantivas (véase figura 10), mostrando que a pesar de que las facultades públicas hacen esfuerzos para cumplir con sus funciones sustantivas aún falta mayor gestión, que puede estar dada por la falta de recursos con los que disponen.



**Figura 10. Eficiencia en el cumplimiento de los objetivos en las facultades de ingeniería**

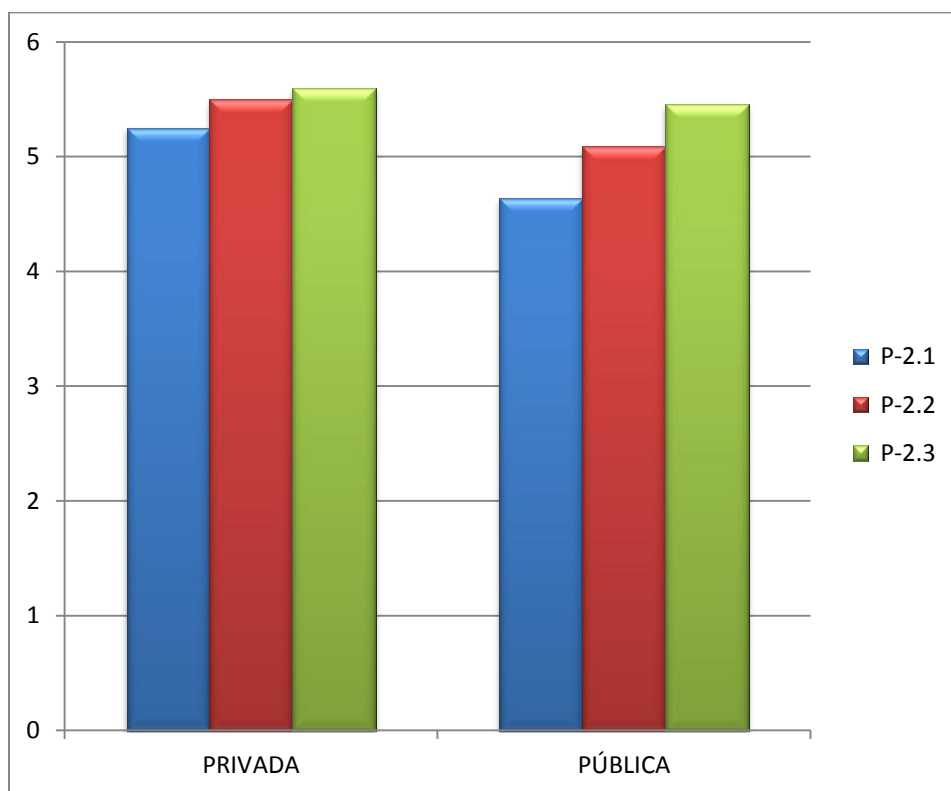
## 6.3.2 ESTRATEGIA

### 6.3.2.1 Exploración

La premisa que expone Chandler (1962) “la estructura sigue a la estrategia” sigue siendo válida, ya que de acuerdo a los objetivos que establezca la compañía, está se configurará para dar cumplimiento a la estrategia establecida; pero cuando se explora por nuevos campos para diversificar las funciones sustantivas o experimentar nuevas técnicas que permita mejorar el

desempeño de la estructura, ésta también cambia para dar respuesta a este nuevo planteamiento (Ansoff, 1965). Esta variable pretende determinar en qué grado las facultades públicas exploran por nuevas estrategias que les permitan desarrollar mejor sus funciones sustantivas en comparación con las facultades de ingeniería privadas.

Como se puede observar en la figura 11, las facultades de ingeniería públicas tienen un grado más bajo de 4,5 a 5,3 con respecto a la exploración de estrategias en razón a la innovación y al cumplimiento de estándares de calidad de acreditación, con respecto a las facultades de ingeniería privadas quienes otorgan puntuaciones de 5,2 a 5,5 para la exploración de estrategias, lo cual muestra que las facultades de universidades públicas tienen una configuración de la estructura con mayor estabilidad en relación a la poca búsqueda de estrategias.

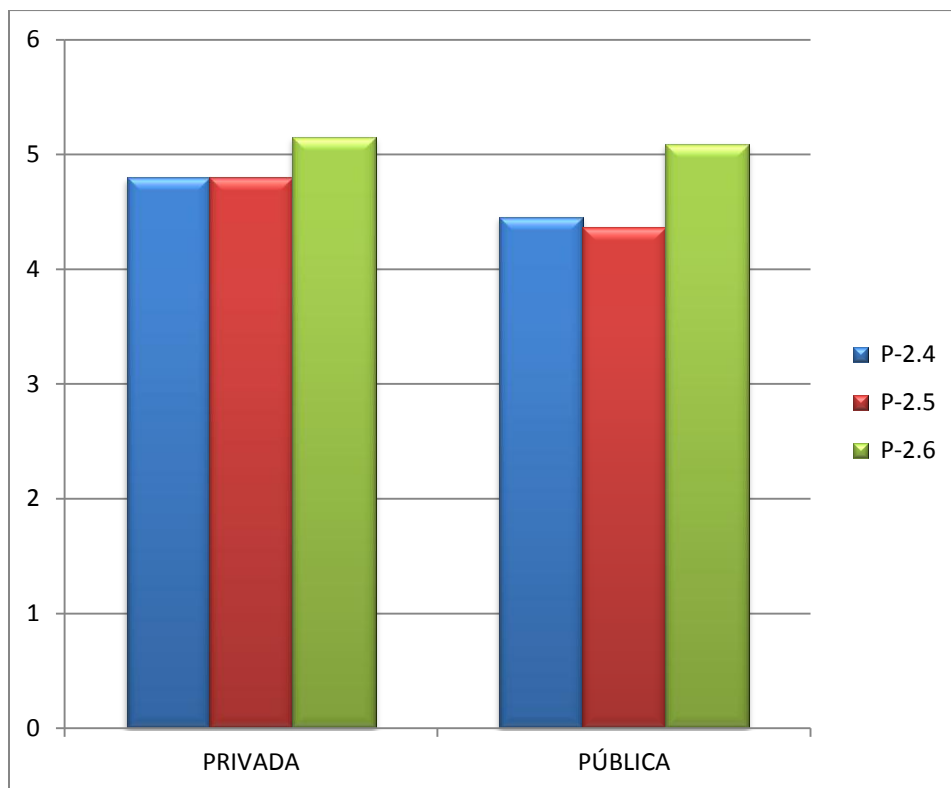


**Figura 11. Exploración de estrategias en las facultades de ingeniería**

### 6.3.2.2 Explotación

Según la estrategia que adopta una compañía, esta adquiere una configuración para responder, dado el grado de exploración (Miles & Snow, 1978), así mismo una estructura se adapta de acuerdo a la explotación que realice a su estrategia por presiones de su entorno (Porter, 1980), (Miller, 1986). Por esta razón esta variable busca analizar que tanto aprovechan las facultades de ingeniería de universidades públicas sus capacidades para ejecutar su estrategia, a pesar de las presiones de las demás facultades.

Como se observa en la figura 12, tanto las facultades de ingeniería públicas como las privadas tienen niveles bajos de explotación (por debajo de 4,8), en relación con los costos de los servicios que prestan y el nivel de calidad que ofrecen, compradas con facultades similares; sin embargo en el aspecto de la contribución de los métodos y procedimientos para el desarrollo de las actividades sustantivas se tienen calificaciones de alto grado (mayores a 5,0). Lo que muestra que las facultades públicas, no tienen una mayor explotación de los recursos, lo que sugiere que la estructura no se reconfigura constantemente, en aras de cumplir sus estrategias.



**Figura 12. Explotación de estrategias en las facultades de ingeniería**

### **6.3.3 AMBIENTE**

#### *6.3.3.1 Complejidad*

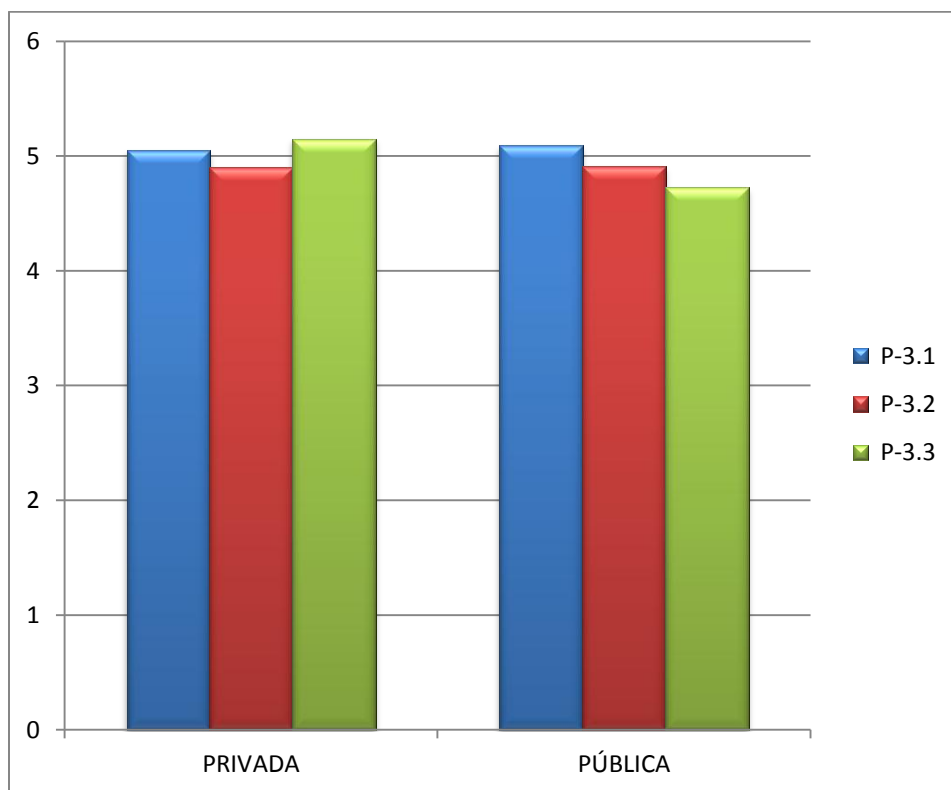
Son muchas las discusiones científicas que se han dado alrededor de la incidencia del ambiente en la estructura organizacional, bajo el marco de la teoría de la contingencia organizacional.

Lawrence (1981), estableció una taxonomía, indicando que el ambiente depende de: la imprevisibilidad y la complejidad, ésta última busca entender el número de variables externas que afectan a la organización, ya que entre más variables y si éstas son inciertas, mayor importancia tendrán en la estructura (Downey & Hellriegel, 1975), de modo que la estructura se acopla para responder a estas variables (Ashby, 1956).



Para el caso de las facultades de ingeniería públicas, el número de factores que las afectan es alto (mayor a 5), igual que en las facultades privadas; existe un comportamiento similar en el grado de interrelación de estos factores con la facultad, tanto para públicas como para privadas; no obstante las facultades públicas consideran que el grado de afectación de estas variables externas es menor en comparación con el alto grado otorgado para las facultades privadas (véase figura 13).

Esto se puede presentar, ya que si bien los dos tipos de facultades deben sortear variables externas equivalentes, las facultades públicas están en su mayoría formalizadas por leyes que en cierta medida orientan la gestión (OCDE, 2012).

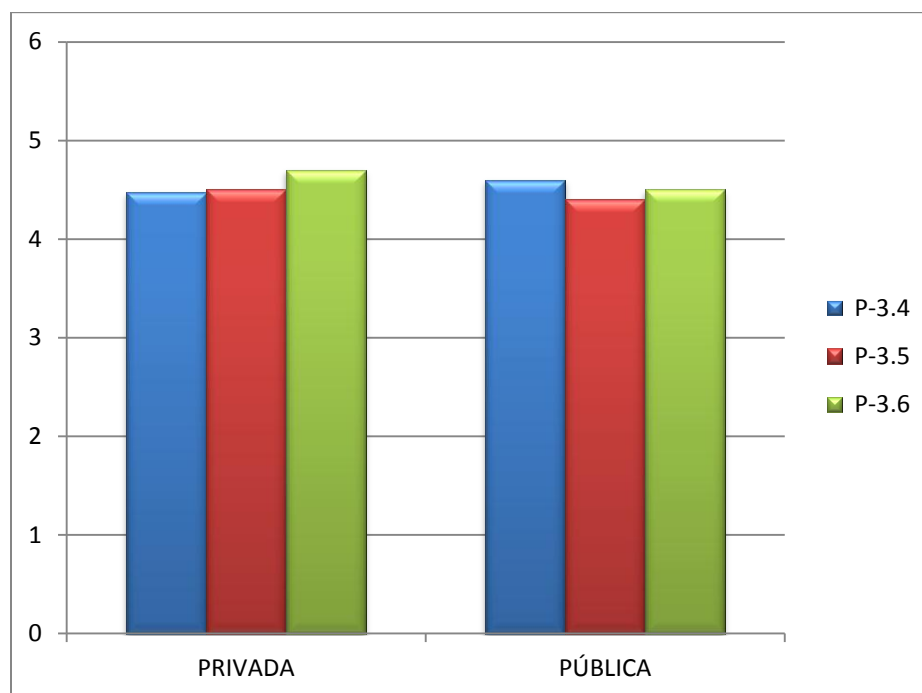


**Figura 13. Complejidad en las facultades de ingeniería**

### 6.3.3.2 *Imprevisibilidad*

Según Lawrence (1981), la imprevisibilidad está dada por la inestabilidad del entorno (tasa de cambio) y el desconocimiento del uso de la información para decidir, esto es indispensable para saber afrontar las variables externas que rodean la organización, sumado a la imposibilidad de predecir la influencia de estos factores, generando incertidumbre (Lorsch & Lawrence, 1981).

Para el caso de las facultades tanto públicas como privadas, ambas califican con puntuaciones de bajo grado (menores a 4,5), la incidencia de los factores externos y la predicción que hacen las facultades para sortearlos, de igual forma en el caso de percepción del riesgo frente a estas variables el comportamiento es similar (véase figura 14). Esto puede obedecer a que el nivel de imprevisibilidad es menor cuando las organizaciones tienen la mayoría de sus variables dadas por regulaciones gubernamentales (Kuhn A. , 1986), como en el caso de las IES y más aún si son de origen oficial (Ley 30 , 1992).



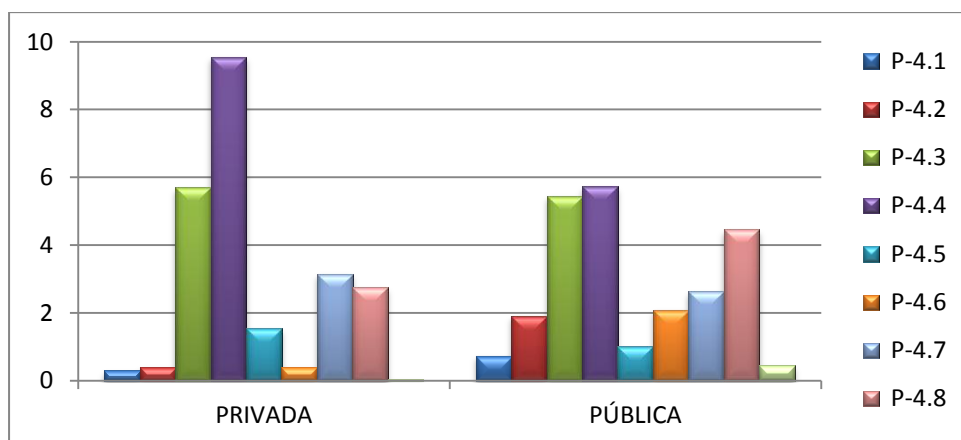
**Figura 14. Imprevisibilidad en las facultades de ingeniería**

### 6.3.4 COMPLEJIDAD

#### 6.3.4.1 *Diferenciación horizontal*

Esta variable busca indagar sobre la división de las actividades dentro de las facultades, ya que esto permite evidenciar que tan amplia es la estructura (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), en razón a las especialidades de las tareas; pudiendo en cierta medida determinar cierto grado de eficiencia de la estructura (Hall R. , 1996).

Para el caso de las Facultades de ingeniería públicas, se encuentra una proporción entre el número de programas de pregrado y posgrado (entre 5 y 6 programas por nivel en promedio), caso contrario para las facultades privadas que la relación se acerca al doble en el caso de los programas de pregrado y posgrado (5,5 programas de pregrado y 9,5 programas de posgrado); otra diferencia destacable es el número de grupos de Staff (consultoría y asesoría) que tienen las facultades públicas (4,5 en promedio) en comparación con las privadas (2,8 en promedio), como se observa en la figura 15. Esto puede ser explicado, como las estructuras de las facultades públicas se han adaptado para buscar recursos externos para su desarrollo y así tratar de afrontar una de sus variables.

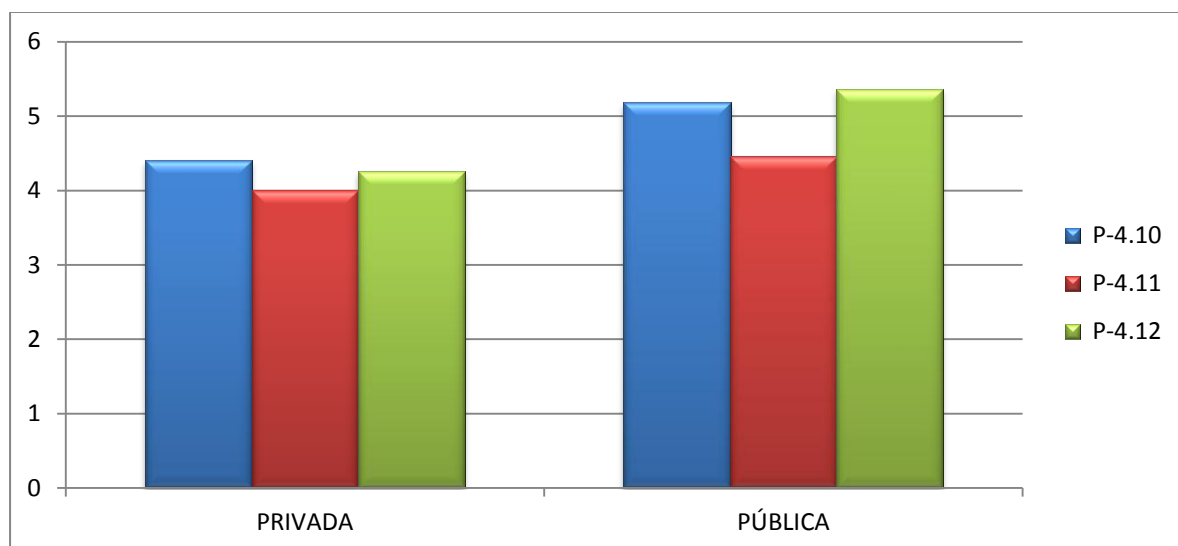


**Figura 15. Diferenciación horizontal en las facultades de ingeniería**

#### 6.3.4.2 *Diferenciación vertical*

Este aspecto busca valorar el grado de jerarquía que existe desde el jefe de la unidad hasta el nivel más bajo de la organización, permitiendo determinar qué tan flexible puede ser la toma de decisiones, ya que entre mayores niveles jerárquicos se tengan, menor es la flexibilidad para dar respuesta rápida en la toma de decisiones (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004).

Teniendo en cuenta que las IES públicas, por su grado de formalización son burócratas (Webber, 2001) y esto contribuye a aumentar los niveles jerárquicos (Galbraith J. R., 1973), el grado de jerarquización, el número de cargos directivos y el número de niveles jerárquicos para escalar una petición ante el decano fue calificada en un alto grado (mayor a 5,0), en comparación con las facultades privadas que tienen una calificación de 4,5 (menor grado), como se observa en la figura 16.



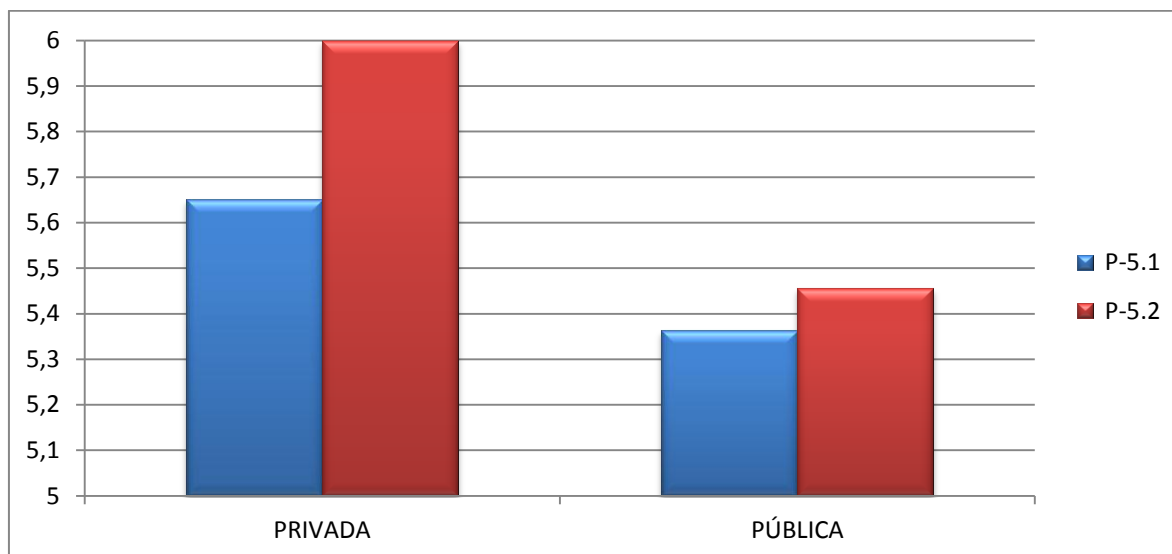
**Figura 16. Diferenciación vertical en las facultades de ingeniería**

### 6.3.5 CONFIGURACIONES

#### 6.3.5.1 Agrupación funcional

La configuración funcional permite establecer el número de unidades haciendo tareas distintas y la interrelación entre ellas para la toma de decisiones y los niveles de comunicación (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), teniendo un uso más eficiente de los recursos, ya que reduce la cantidad de información que debe ser procesada en la organización (Galbraith J. R., 1973).

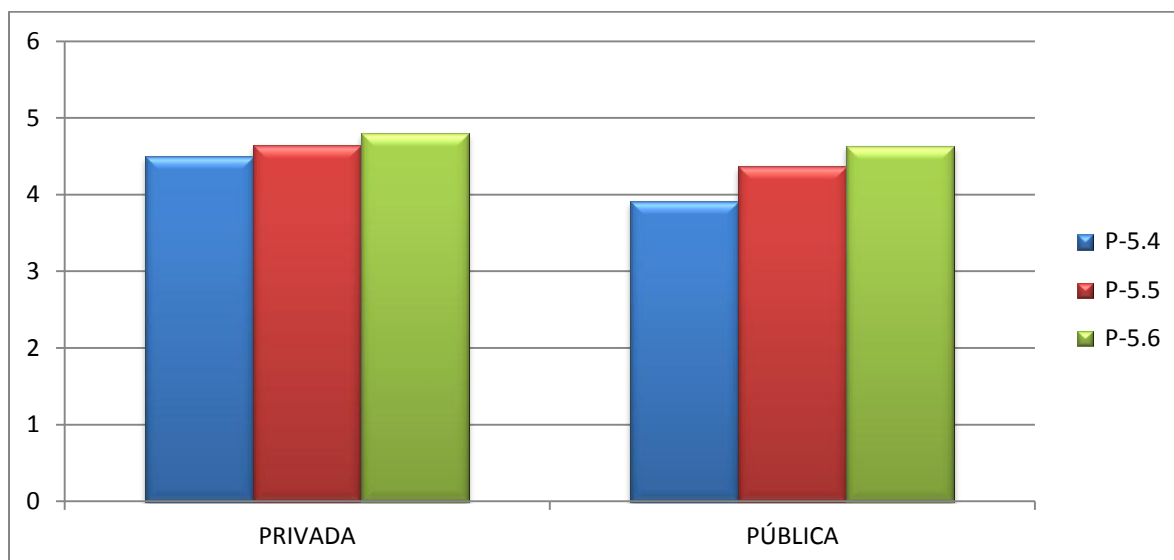
Para el caso de las facultades tanto públicas como privadas, se otorgó un grado alto, a la definición de cargos y roles dentro de la facultad (5,35 a 6), como se observa en la figura 17, lo que sugiere que a pesar de ser una misma disciplina (ingeniería) el número de tareas distintas es diferenciado.



**Figura 17. Agrupación funcional en las facultades de ingeniería**

### 6.3.5.2 Agrupación híbrida

Este aspecto busca establecer si las facultades, dadas las complejidades de sus entornos son capaces de configurarse de formas distintas, antes descritas y explicadas (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), con el ánimo de dar respuesta a las variables que se les exigen, teniendo en cuenta los datos obtenidos, se observa que tanto las facultades de universidades públicas como privadas son estáticas frente a su autoconfiguración para responder al entorno en relación a la creación de nuevas unidades (de 3,8 a 4,6), confirmando una vez más que el entorno de estas unidades no representa mayor dinamismo (véase figura 18).

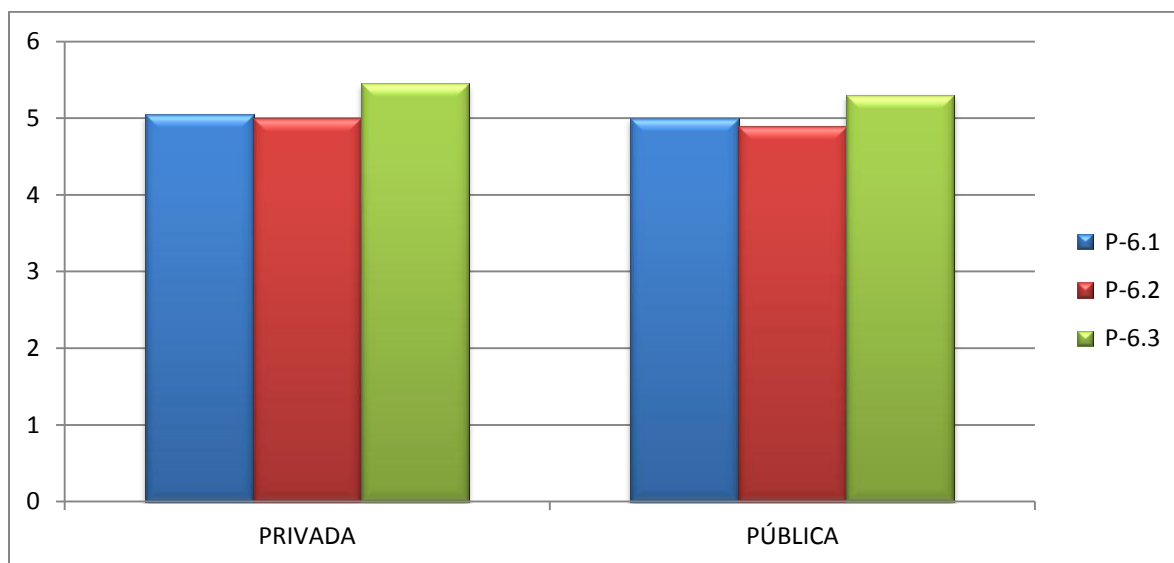


**Figura 18. Configuraciones en las facultades de Ingeniería**

## 6.3.6 PROCESOS/ TAREAS

### 6.3.6.1 Profundidad

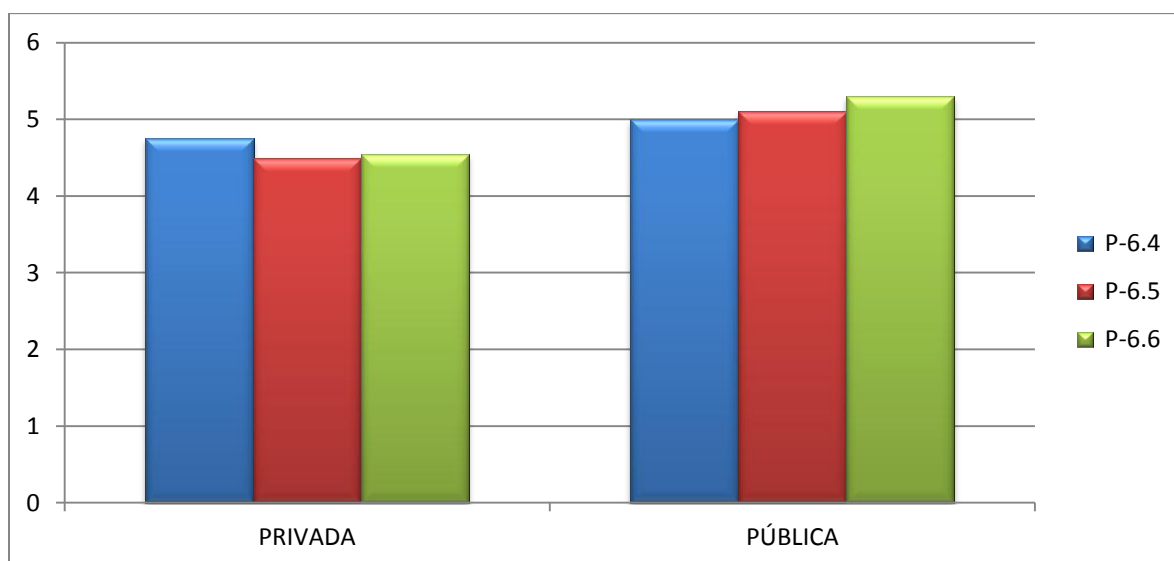
En relación con las variables anteriores, la profundidad busca identificar en qué grado los empleados tienen libertad para desempeñar sus funciones, ya que esto permite mayor rapidez en la toma de decisiones (Chandler, 1962) para responder a las necesidades del entorno (Burton, Obel, & Laurdisen, 2002), en el caso de las facultades de ingeniería de las universidades públicas, las calificaciones para el grado de control que se ejerce y la autonomía para decidir sobre sus funciones tiene calificaciones que van desde los (4,9 a 5), lo que puede ser consecuencia de la formalización de las organizaciones públicas (Mintzberg H. , 1975); sin embargo las facultades privadas también otorgaron una calificación de 5,0 (véase figura 19); no obstante los dos tipos de facultades calificaron en alto grado, las interrelaciones que tienen dentro de la misma facultad; de lo anterior se puede inferir que si bien existe un alto grado de control sobre el proceder de los empleados, la interrelación que existe entre ellos, le otorga mayor flexibilidad y capacidad de respuesta (Donaldson, 2006).



**Figura 19. Profundidad de las tareas en las facultades de ingeniería**

### 6.3.6.2 *Amplitud*

Esta variable determina cuantas, que tan diversas y complejas son las actividades que se realizan dentro de la organización; en conjunto con la variable de diferenciación horizontal brindan una percepción más cercana de la extensión de la estructura (Burton, Obel, & Laurdisen, 2002); para las facultades de ingeniería de universidades públicas se tienen mayores calificaciones (mayores a 5,0) otorgando un alto grado en el número de tareas que realiza un mismo empleado, dado por la utilización racional de los recursos con los que disponen; obteniendo valores en bajo grado para las facultades de universidades privadas (menores a 4,6), como se observa en la figura 20.



**Figura 20. Amplitud de las tareas en las facultades de ingeniería**

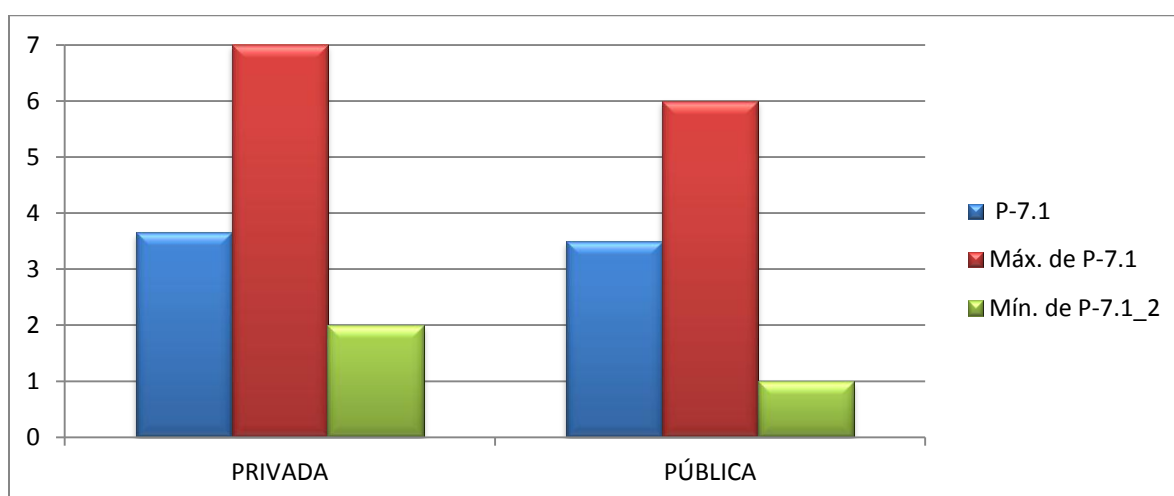
## 6.3.7 TALENTO HUMANO

### 6.3.7.1 *Cantidad de empleados*

Esta variable permite determinar el tamaño de organización, que es determinante en la estructura (Kimberly, 1976), pues a mayor número de empleados los niveles de control se dificultan, que



como consecuencia puede desencadenar en mayor burocracia en los procesos (Donaldson, 1987); sin embargo las facultades de Ingeniería son unidades que hacen parte de estructuras más grandes, por tanto es poco probable que una facultad llegue a tener el mismo número de empleados que una compañía con la misma trayectoria, esto se puede ver claramente en los resultados recolectados, pues tanto en la universidades públicas como privadas el numero promedio de empleados supera una calificación de 3, lo cual de acuerdo a la escala de valoración para esta pregunta hay un promedio entre 31 y 70 empleados por facultad; dentro del rango de éstas facultades que oscilan entre 10 empleados y 30 empleados hasta facultades con más de 151 empleados (véase figura 21); que según los postulados de Donaldson (1987) el número de empleados debe guardar coherencia con el número de servicios que ofrece, en este caso los programas académicos que cada un posee.



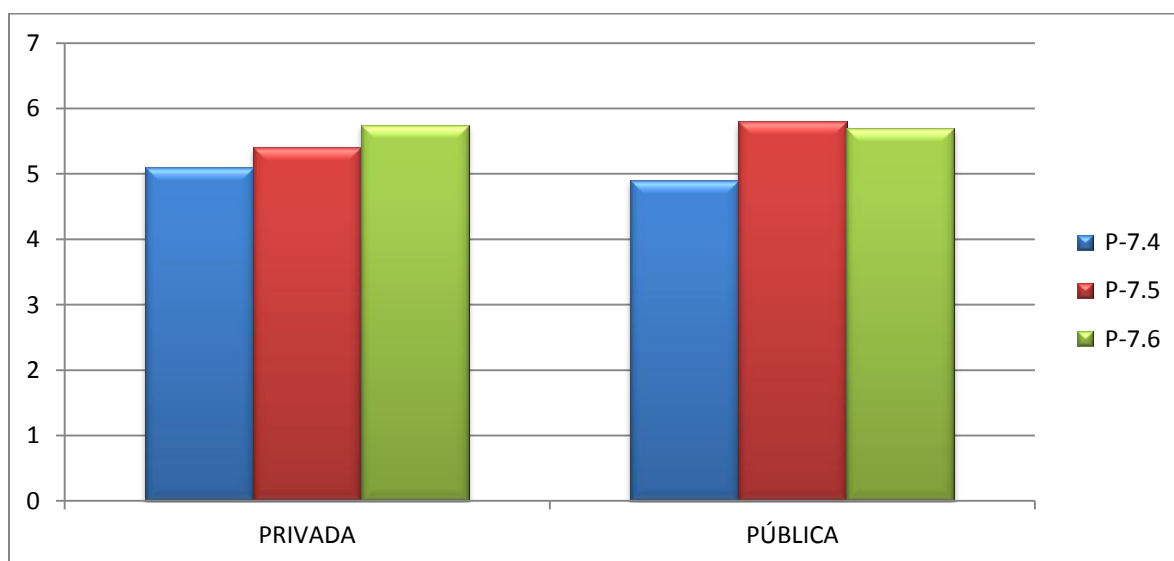
**Figura 21. Cantidad de empleados en facultades de ingeniería**

### 6.3.7.2 Profesionalización

Al igual que la variable anterior, la profesionalización también es un determinante del tamaño de la estructura (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit,

2004), pues indica el número de actividades específicas desarrolladas por empleados con experiencia y experticia en ella; los beneficios de la profesionalización para la estructura han sido ampliamente discutidos en la literatura, encontrando que a mayor profesionalización, el grado de formalización entre unidades es mayor, pero a su vez los flujos de comunicación se incrementan dentro y fuera de la unidad (Scott, 1998).

Para los datos recolectados, se encuentra que en el caso de la formación posgradual de los empleados de las universidades públicas es considerado con una calificación de 4,9 y en el resto de los aspectos calificados, como la experiencia y la destreza, obtuvo una calificación alta (mayor a 5,0) tanto para las facultades de universidades públicas como privadas (véase figura 22). Este comportamiento puede estar dado por los requisitos que rigen a los empleados de las facultades, que en su mayoría son docentes, quienes por ley deben tener por lo menos un título universitario y demostrar experiencia en el área en que se desempeñan (Ley 30 , 1992).

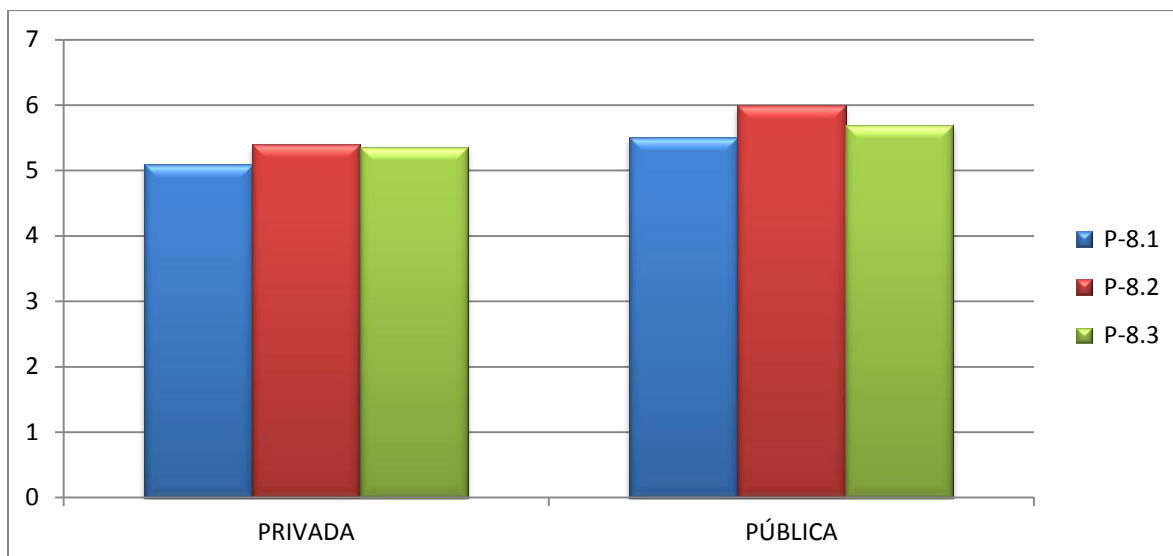


**Figura 22. Profesionalización en las facultades de ingeniería**

### **6.3.8 ESTILO DE DIRECCIÓN**

#### *6.3.8.1 Preferencia por la delegación*

En la literatura, hay diversos estudios que analizan la incidencia del estilo de dirección de la persona a la cabeza de la organización con la estructura (Child, 1975), (Miles & Snow, 1978); quien ocupa la dirección de la organización, según Mintzberg (1975), desempeña constantemente diferentes roles de acuerdo a las circunstancias, esto con el fin de tener una mejor toma de decisiones, Así mismo se establece que la preferencia por la delegación refleja un estilo de toma de decisiones para el director (Mintzberg H. , 1984), (Yulk, 1981), ya que es una forma que él adopta para resolver los problemas; sin embargo un líder solo tiene una alta preferencia por la delegación cuando siente confianza en el desempeño de la estructura a la cual pertenece (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), para las facultades encuestadas tanto públicas como privadas, se tiene una calificación en alto grado (mayor a 5,0) para la delegación de las decisiones, creación de comités y aporte de ideas (véase figura 23); dado que las IES están obligadas a crear órganos colegiados para tomar decisiones que están establecidas en sus reglamentos internos bajo el marco de su autonomía universitaria (Ley 30 , 1992).

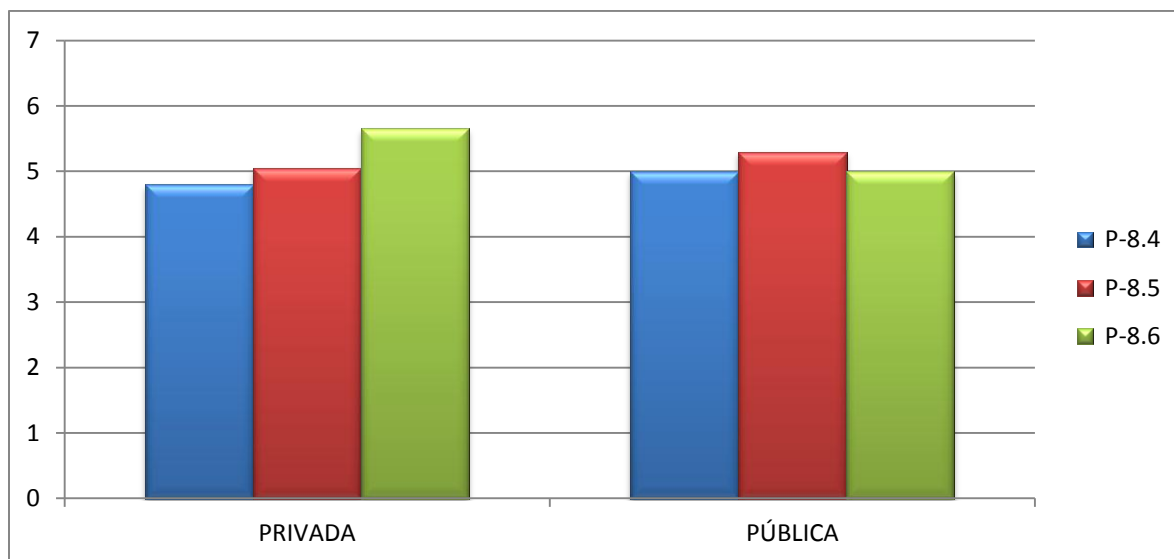


**Figura 23. Preferencia por la delegación en las facultades de ingeniería**

#### 6.3.8.2 *Control de la incertidumbre*

La otra variable que permite determinar el estilo de dirección, es el control de la incertidumbre que en palabras de Cyert y March (1963), es la forma correcta de anticiparse a los eventos usando estrategias de corto plazo para una retroalimentación rápida, resolviendo problemas bajo presión en lugar de solucionarlo con estrategias de largo plazo; así como la anticipación a las variables del entorno negociando con el mismo. En el caso de la medición de esta variable se obtuvieron valores en grado bajo (por debajo de 5,0) para la capacidad de los empleados para responder a la incertidumbre propia de sus trabajos, y el nivel de capacitación de los empleados para el mejoramiento de sus funciones tanto para las facultades de tipo privado como público, como se puede observar en la figura 24. Este comportamiento puede estar dado por el grado de formalización, que no permite flexibilizar los procesos, disminuyendo la capacidad directiva de las subunidades para la toma de decisiones (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004). Sin embargo, el grado de planeación de las facultades se

desarrolla en un mayor grado en las facultades de ingeniería de universidades privadas, mostrando una mayor previsión a la influencia de factores externos a ella.



**Figura 24. Control de la incertidumbre en las facultades de ingeniería**

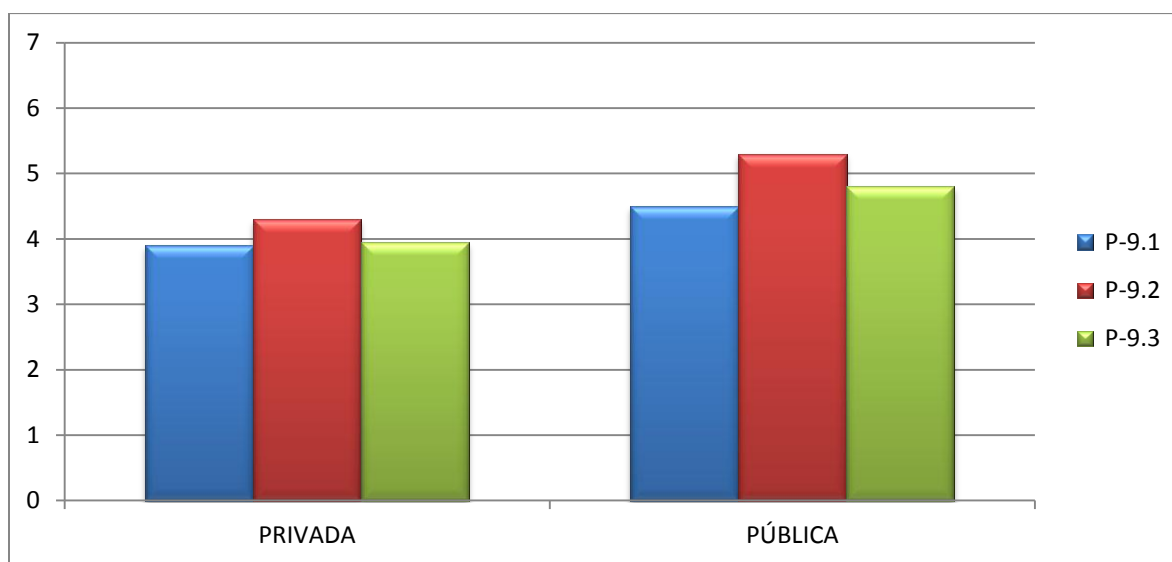
### 6.3.9 COORDINACIÓN Y CONTROL

#### 6.3.9.1 Descentralización

En relación con la variable anterior, el estilo de dirección puede darse por el grado de descentralización que recae sobre los directores de las subunidades, ya que es sobre quienes incurre la toma de decisión y está, por lo general viene del nivel más alto de la organización (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), lo cual es muy común en organizaciones de tipo funcional, sin embargo el grado de descentralización depende del tamaño de la organización (Zeffane & Connor, 1992).

Para las facultades de ingeniería de universidades públicas, contrario a lo que se cree se obtuvieron valores mayores en el grado de descentralización (de 4,5 a 5,2) en relación con la

facultades privadas con valores de 3,9 a 4,2, en razón a la toma de decisiones, autonomía de decisión de evaluación y la asignación presupuestal de niveles inferiores a la decanatura (véase figura 25), lo que sugiere que en las facultades públicas la toma de decisiones no recae sobre el decano, sino por el contrario, se apoya en los órganos colegiados destinados para ello.

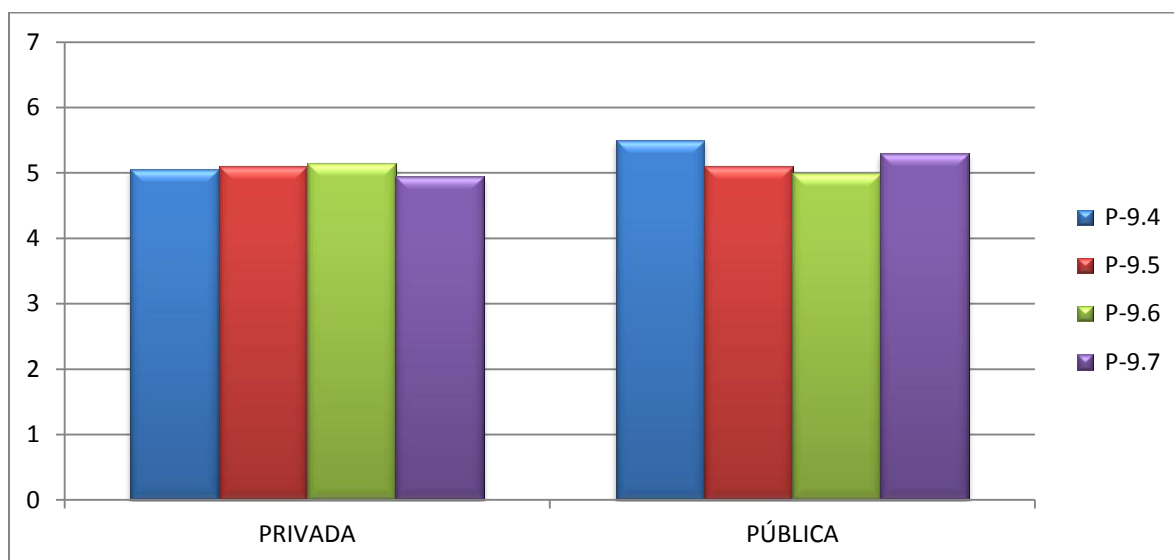


**Figura 25. Descentralización en las facultades de ingeniería**

### 6.3.9.2 Formalización

Esta variable permite tener un comportamiento estandarizado, que en muchas ocasiones representa las reglas dentro de la organización (Hall R. , 1996), (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004); cuando esta formalización se lleva a la toma de decisiones significa, que es mayor el volumen de información que circula dentro de la organización (Galbraith J. R., 1973), haciéndola más burocrática; es así como para las facultades de ingeniería tanto públicas como privadas, se calificaron en un alto grado (mayor a 5) la definición de políticas, documentación de procesos, monitoreo de tareas y la estandarización de los procesos (véase figura 26), en el caso de las facultades públicas, el

establecimiento de un sistema de gestión de calidad es normativo bajo el marco de la norma NTC GP 1000:2009 (Icontec, 2014), que las obliga a caracterizar y formalizar todos los procesos y procedimientos dentro de la universidad.



**Figura 26. Formalización en las facultades de ingeniería**

### **6.3.10 ANÁLISIS FINAL: PROPUESTA DE DISEÑO**

Según los datos analizados anteriormente, dentro del comportamiento de las 18 variables de diseño observadas en las facultades de ingeniería de Instituciones de Educación Superior de origen público, contrario a lo que se cree no hay mayor diferencia representativa con respecto a sus símiles de tipo privado (Hidayu, Abu, Latif, & Smith, 2013). Para el análisis propio de las variables de diseño de las facultades públicas, se utilizará el modelo propuesto por Richard Burton y Borge Obel (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), explicado en el capítulo tres del presente documento.

Este modelo de diseño organizacional, establece que la eficiencia y la eficacia organizacional depende del acople entre los factores estratégicos y los estructurales para el diseño organizacional (Marin & Cuartas, 2014), evaluando las implicaciones normativas del análisis descriptivo de la unidad objeto de estudio, bajo el marco de la teoría organizacional.

Estas implicaciones normativas están dadas por una serie de condicionales, que establecen reglas derivadas de la revisión de la literatura en el ámbito y relacionan aspectos de la estructura como: objetivos, estrategia, ambiente, complejidad, configuraciones, procesos, tareas, talento humano, estilo de dirección, coordinación y control (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004).

Estos aspectos fueron indagados en el ICI aplicado a las facultades de ingeniería públicas y que una vez se realice la correlación entre las variables analizadas por cada aspecto, se constituirá en nuestro análisis descriptivo, para encontrar los desajustes del diseño.

Según Donaldson (1987), cada desajuste produce un efecto negativo en la organización, afectando su desempeño; el modelo que se pretende aplicar establece recomendaciones de ajustes para lograr un desempeño óptimo, en razón al análisis descriptivo propio de cada unidad de estudio.

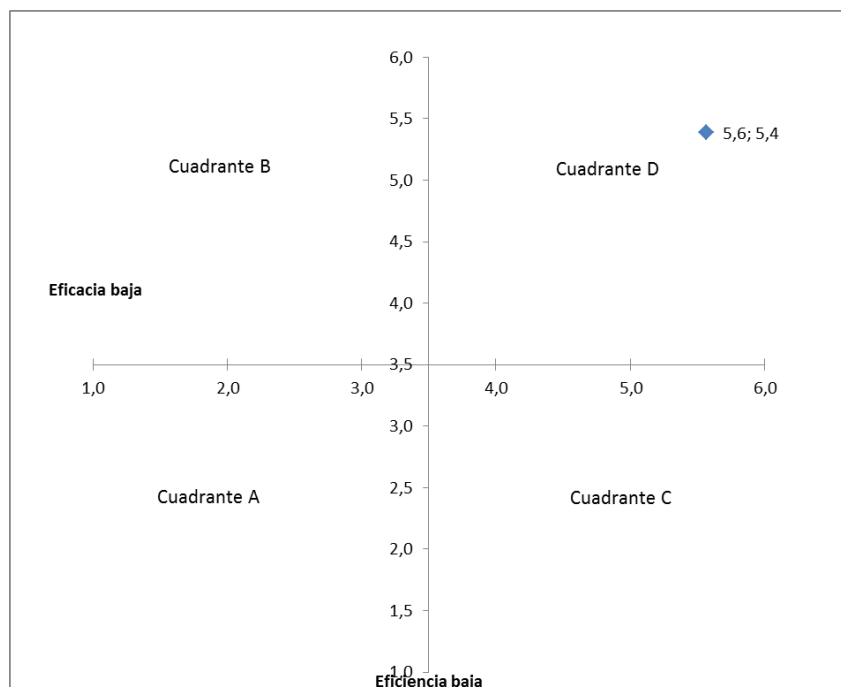
A continuación se presenta el análisis de las 18 variables agrupadas en 9 factores de diseño, para determinar sus correlaciones y posibles desajustes en el diseño.

#### *6.3.10.1 Objetivos*

La figura 27 muestra la correlación entre las puntuaciones para los aspectos de efectividad y eficacia, encontrando una calificación promedio de 5,6 para eficacia y 5,4 para eficiencia,



ubicándose en el cuadrante D. Para Burton y Obel (2004), este cuadrante es el ideal de la organización pues muestra un equilibrio entre los objetivos que pretende la organización y la racionalización de los recursos para lograrlo.



**Figura 27. Correlación entre eficiencia y eficacia**

Para el caso de las organizaciones relacionadas con educación se ha encontrado que un alto grado de Eficacia está relacionada con la obtención de acreditaciones que demuestren la calidad académica de los programas que ofertan (Burton, Obel, & Laurdisen, 2002); Sin embargo cuando se interroga por los estándares de calidad conducentes a acreditaciones, se cree que las estrategias de las organización no están orientadas a ello, a pesar de que en este análisis se incluyeron las 11 universidades acreditadas institucionalmente con programas de ingeniería.

Pero este comportamiento puede estar dado por la tasa de acreditaciones de programas de ingeniería que es de 13.72% (Ministerio de Educación Nacional, 2014). El cumplimiento de los

estándares puede estar afectado por una de las variables del entorno de estas organizaciones, que es la falta de recursos con los que disponen para desarrollar sus funciones sustantivas (Sistema Universitario Estatal, 2012), pues como lo señala el Consejo Nacional para la Educación Superior, “*Del total de los \$ 25 billones que recibió el sector educación del presupuesto general en 2013, \$3,3 billones fueron destinados a la educación superior. Los \$3,3 billones se repartieron entre las universidades oficiales (75,8%), las instituciones de educación superior que son establecimientos públicos (15,2%), el ICETEX (7,6%), recursos para la inversión (1,1%) y otras transferencias de ley (0,2%)*”.

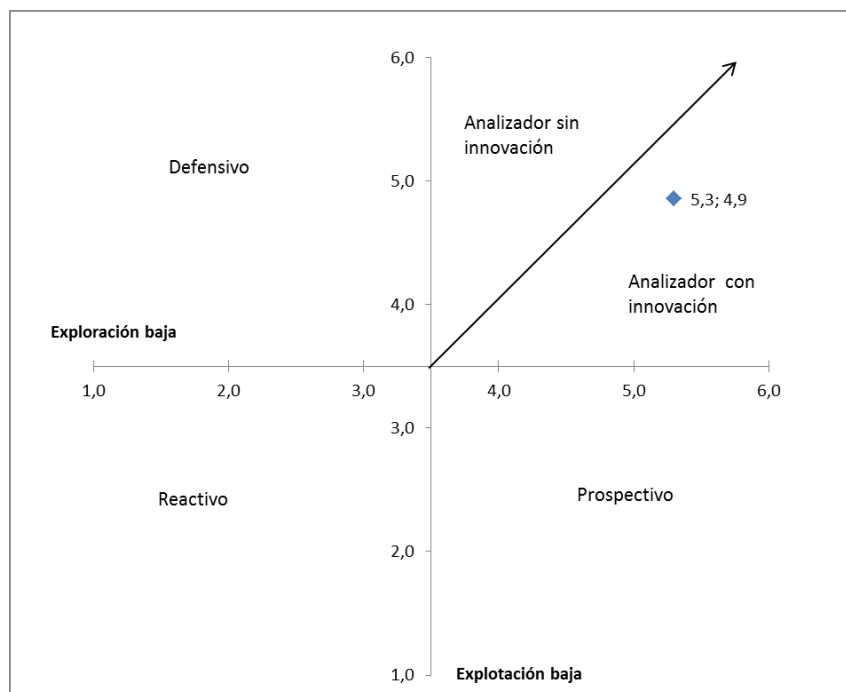
Si se compraran estas cifras con estudios realizados en otros países, se encuentra que el índice más bajo de apoyo para la educación como porcentaje de su PIB en países miembros de la OCDE lo tiene Grecia, con una inversión del 4,30% para 2013 (Organización para la cooperación y el desarrollo económico OCDE, 2014), mientras que en Colombia en 2013 se logró un incremento hasta llegar al 2% (Consejo Nacional de Educación Superior CESU, 2014).

En este sentido la falta de recursos obliga a las facultades de ingeniería públicas a tener una orientación a la eficiencia de los recursos, sin dejar de lado el nivel académico de sus programas, debido a las presiones del entorno que las rodea, como se muestra en el resultado obtenido.

#### 6.3.10.2 Estrategia

Teniendo en cuenta la tipología de las organizaciones según su estrategia propuesta por Miles and Snow (1978), en la figura 28 se muestra la correlación de los grados de exploración y explotación en relación con el tipo de organización (reactivo, defensivo, prospectivo y analizador con o sin innovación). Para el caso de las facultades públicas se tiene un grado de exploración de 5,3 y explotación de 4,9 ocupando el cuadrante superior derecho (Analizador con o sin innovación); no

obstante dado el grado superior en exploración su ubicación corresponde a una organización con innovación.



**Figura 28. Correlación entre exploración y explotación**

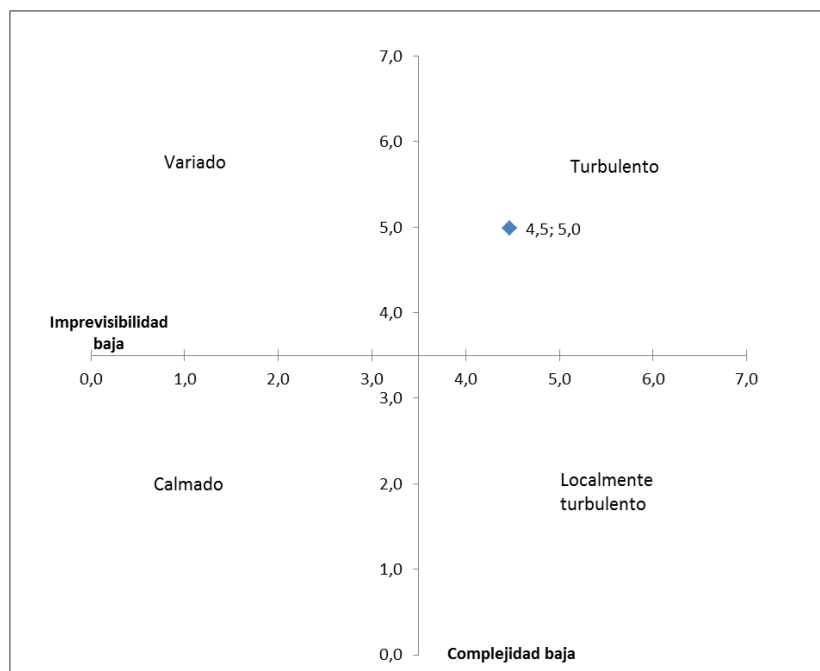
El resultado anterior, confirma que la organización busca permanentemente un equilibrio entre eficacia y eficiencia, buscando nuevas formas de innovar el negocio pero también la mejor forma de implementarlo, por tanto en estas dos variables analizadas no hay desajuste.

No obstante al ser un analizador con innovación requiere de la combinación de los aspectos de una organización defensiva y una prospectiva (**Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004**), pues debe sostenerse en el mercado, pero buscando innovaciones que le aseguren un largo plazo en la industria.

### 6.3.10.3 Ambiente

Según Burton y Obel (2004), el ambiente es todo factor externo que rodea los límites de la organización objeto de estudio, es decir que las demás facultades y las oficinas pertenecientes a las IES, también constituyen el entorno de las facultades de ingeniería públicas.

Como se observa en la figura 29, para el aspecto de complejidad se tienen calificaciones de 4,5 para imprevisibilidad y 5,0 para complejidad, ubicándolo en el cuadrante para las organizaciones que se encuentran en un ambiente turbulento; por tanto hay un número importante de factores que afectan a las facultades de ingeniería públicas y el grado de incertidumbre frente a esos aspectos es alto.



**Figura 29. Correlación entre complejidad e imprevisibilidad**

No obstante, como lo señalan Clement y Wilkin (1998) la rapidez para responder a las variables del entorno puede variar, dada la combinación de tres características así:

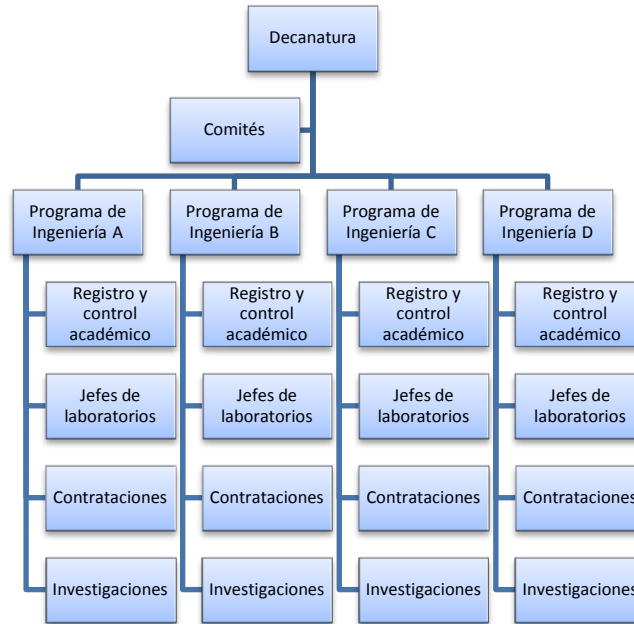
- Tipo de universidad: depende del número de servicios que ofrece, para el caso de las IES colombianas, esta taxonomía se puede dar por el carácter universitario que adquiere: Instituciones Técnicas Profesionales, Instituciones Tecnológicas, Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas y Universidades (Ley 30 , 1992).
- Estructuración de la población estudiantil: el número de estudiantes tanto en niveles de pregrado y posgrado es determinante, ya que a menos número de estudiantes, mayor rapidez en la toma de decisiones.
- Localización: Este aspecto está dado por el número de competidores en una misma región, pues si la IES está localizada en una región con poca oferta educativa, la rapidez de respuesta al entorno es más lenta.

Estos ambientes turbulentos deben tener la capacidad de procesar un gran número de información al mismo tiempo, que le permita tomar decisiones más rápido para responder al entorno (*Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004*). Para el caso objeto de estudio, se observa una congruencia con el ambiente y su relación estratégica (analizador con innovación), pues si no habría un ambiente complejo, la estructura no se orientaría estratégicamente para innovar y defenderse, confirmando nuevamente un ajuste entre las tres variables anteriores.

#### 6.3.10.4 Configuración

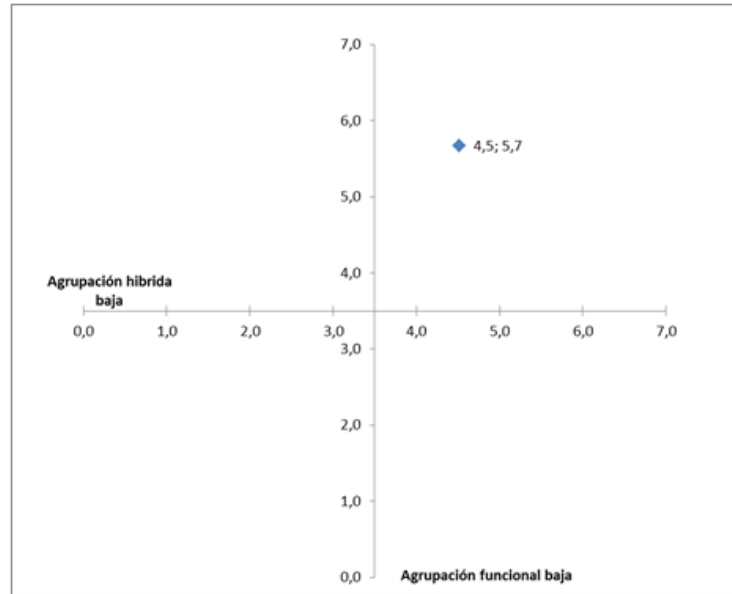
Teniendo en cuenta los tipos de configuración que propone el modelo (Burton & Obel, Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit, 2004), y que fueron propuestas por Miles and Snow (1978), (explicados en el capítulo tres), comparadas con el anexo 5, se puede observar que las facultades de ingeniería públicas, presentan una configuración por divisiones

como se muestra en la figura 30, pues establecen unidades por cada servicio que ofrecen bien sea a nivel de posgrado o de pregrado.



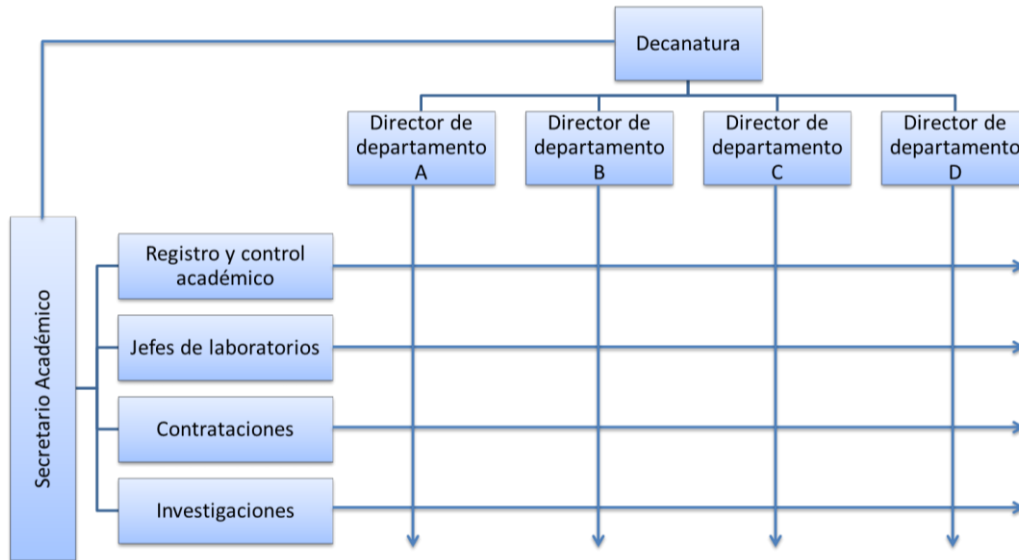
**Figura 30. Configuración divisional de las facultades de Ingeniería publicas**

Sin embargo, la coordinación horizontal a través de las subunidades se dificulta a medida que la estructura crece y más si se tiene en cuenta que se crean subunidades por cada programa académico, más no en aras de responder efectivamente al entorno, como podría ser una agrupación por cada rama de la ingeniería. Así se comprobó en las apreciaciones realizadas, como se observa en la figura 31



**Figura 31. Correlación entre agrupación híbrida y funcional**

No obstante, según Burton y Obel (2004) para que una organización pueda responder dados sus objetivos organizacionales (efectividad y eficiencia), estrategia (analizador con innovación) y ambiente (turbulento), la mejor configuración para ello es una de tipo matricial, como se muestra en la figura 32, pues le confiere mayor autonomía y flexibilidad a la estructura, combinando una configuración por divisiones y una funcional simultáneamente, estableciendo direcciones de departamento por áreas ingenieriles, así por ejemplo el director del departamento de Ing. civil, podrá tener a su cargo el pregrado en Ing. Civil y los programas de posgrado en el área (pavimentos, vías, estructuras, etc.), lo cual otorgaría mayor flexibilidad en el uso de los recursos, permitiéndole la dualidad de ser exploratoria y explotadora.



**Figura 32. Configuración matricial para las facultades de ingeniería públicas**

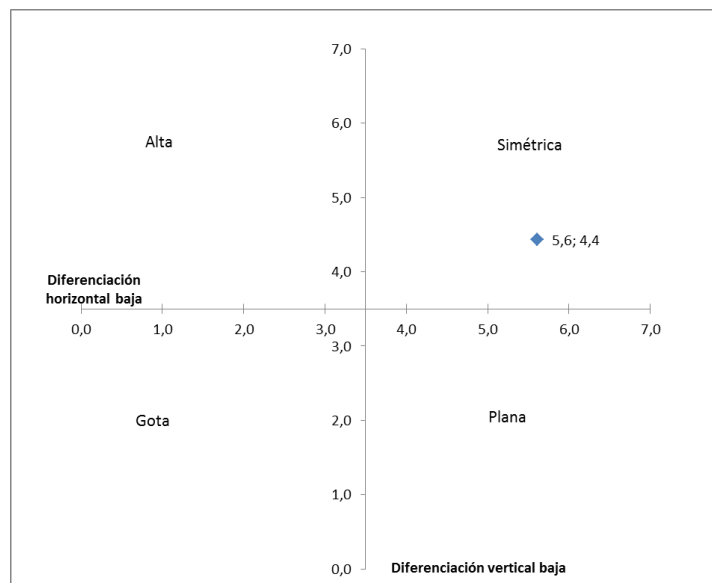
Esta configuración plantea una doble dirección, sin embargo la dirección general recae sobre la decanatura. En el caso del secretario académico es quien dirige las tareas administrativas de la facultad para los departamentos; los directores de departamentos planean y diseñan académicamente sus programas, dando mayor flexibilidad para la creación de alianzas y convenios académicos que le permitan promover sus programas. De esta forma el desajuste en relación con la variable de configuración de la estructura sería subsanado.

#### 6.3.10.5 Complejidad

Esta variable involucra la correlación entre la diferenciación horizontal y vertical de la estructura; en el ICI se indaga por el número de subunidades que se pueden presentar en una facultad, para determinar el grado de diferenciación horizontal; el modelo establece que si la unidad tiene más de 5 subunidades tiene un alto grado.



Como se muestra en la figura 33, el grado de diferenciación horizontal es alto ya que en promedio una facultad de ingeniería pública tiene entre 5 y 6 programas en promedio, sin contar los programas de posgrado y oficinas asesoras; la diferenciación vertical obtuvo un grado 4,4, lo que ubica a la estructura en el cuadrante superior derecho.



**Figura 33. Correlación entre diferenciación vertical y horizontal**

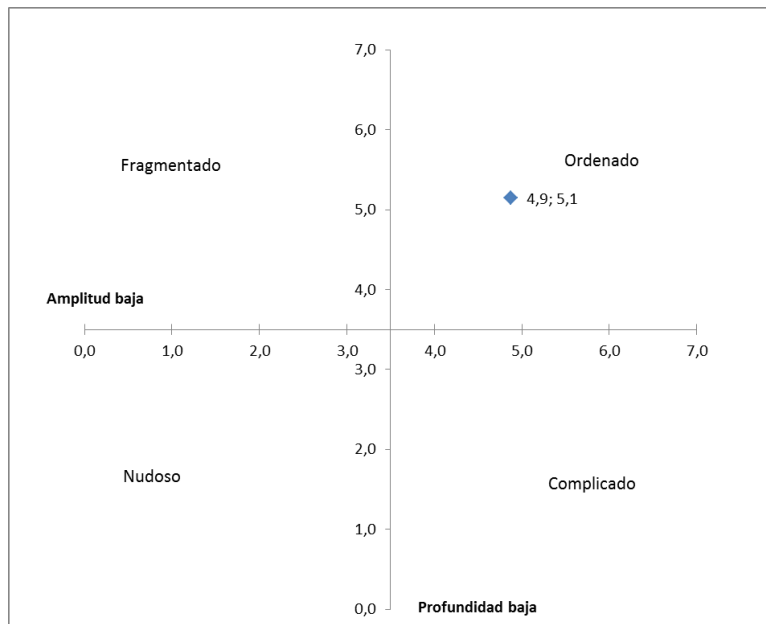
Por tanto, si se adopta una configuración matricial se dificulta que la estructura crezca, pues el decano se encargará de las funciones ligadas propiamente académicas, delegando las actividades administrativas al secretario académico; manteniendo un equilibrio en los niveles jerárquicos y el número de subunidades a coordinar (Burton, Obel, & DeSanctis, 2011).

Sin embargo, la falta de recursos puede en cierta medida ser subsanada por el aumento de Staff en la estructura que se dedique a labores de consultoría o asesoría para la búsqueda de recursos externos, haciendo que la estructura se autoconfigure para ser más proporcional en términos de diferenciación horizontal con los programas de pregrado y posgrado que ofrece.

### 6.3.10.6 Procesos y tareas

La forma como una organización divide sus tareas es de gran importancia, pues permite el cumplimiento exitoso de los objetivos, en el caso de las facultades de ingeniería públicas fueron evaluados los aspectos de profundidad y amplitud de las actividades; siendo la primera la medición del grado de libertad de los empleados para actuar y la segunda que tan repetitivas y divisibles son sus funciones.

Como se observa en la figura 34, en las facultades de ingeniería públicas hay un alto grado de repetitividad y control en las actividades que realizan los empleados, obteniendo resultados de 4,9 para amplitud y 5,1 en profundidad, este resultado puede estar dado por su configuración (por divisiones).



**Figura 34. Correlación entre amplitud y profundidad en las tareas**

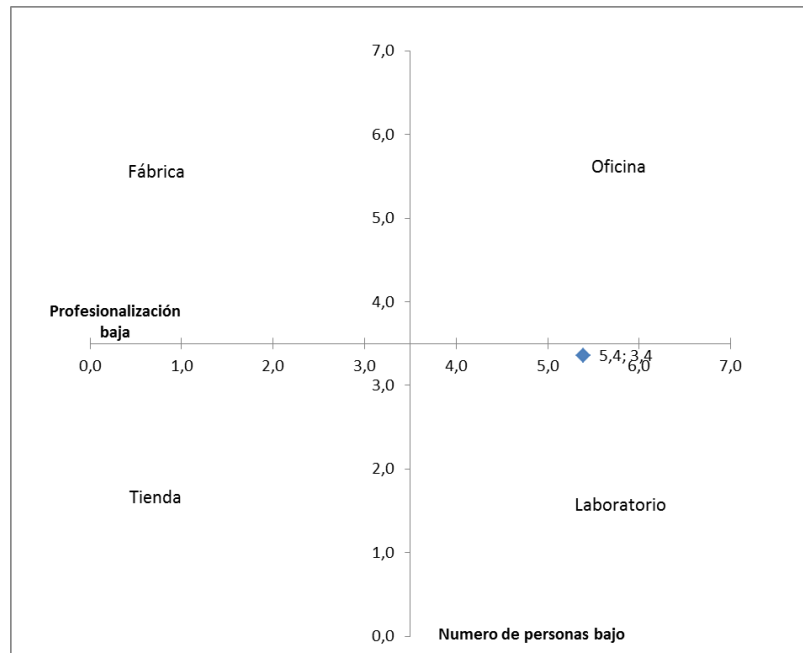
Sin embargo, esta división de trabajo ordenada, no le permite responder rápido a los cambios, sumado al alto grado de control que se ejerce sobre los empleados, siendo este un desajuste en el diseño. Por tanto, se sugiere que el trabajo sea más de tipo nudoso, pues las actividades orientadas a la academia no deben ser repetitivas, para permitir la exploración de la capacidad intelectual de sus empleados.

Si se adquiere una configuración matricial, la repetición así como el control sobre las tareas se disminuirá permitiéndoles a los empleados tener mayor libertad sobre su trabajo.

#### *6.3.10.7 Talento Humano*

Este es considerado el factor más importante para los autores del modelo, pues la organización depende en gran medida de la gente que se contrata y de las habilidades que le aportan a la empresa (Burton, Obel, & DeSanctis, 2011); representando la capacidad intelectual de la misma.

En este aspecto se analiza la estructura, dependiendo del número de empleados, pues las interrelaciones y los flujos de comunicación aumentan en la misma proporción; del mismo modo, también se analiza la estructura en razón a la profesionalización de los empleados. Como se muestra en la figura 35, para el número de empleados se obtuvo una calificación de 3,4 (entre 70 y 100 empleados) y se obtuvo un alto grado de profesionalización (5,4).



**Figura 35. Correlación entre profesionalización y número de empleados**

A pesar de no ocupar el cuadrante superior derecho, la categoría de personal “laboratorio”, según los autores (Burton, Obel, & DeSanctis, 2011) es común para las organizaciones académicas, pues el alto grado de profesionalización es la norma. Este comportamiento facilita la autonomía de los empleados, en lugar de recibir supervisión continua, porque cada individuo está más enfocado a la eficacia y la alta calidad de la organización como tal.

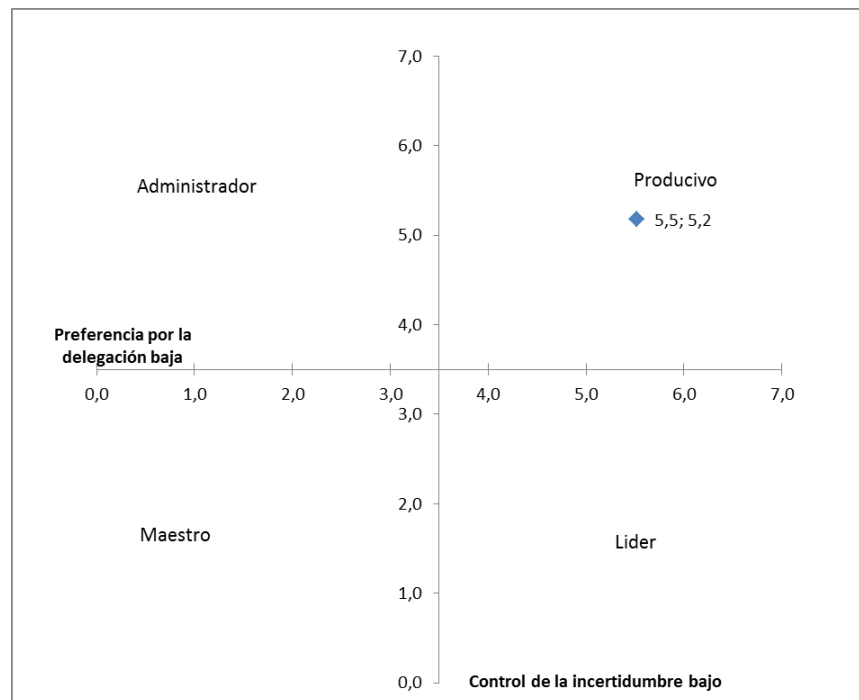
#### 6.3.10.8 Estilo de dirección

El estilo de dirección sin duda, determina el comportamiento de la estructura, pues explica como la cabeza de la organización administra los recursos y maneja sus empleados; para este aspecto se indagó por el estilo de dirección de los decanos en razón a su preferencia por la delegación para

la toma de decisiones de niveles inferiores y su control de la incertidumbre para evadir situaciones de alto riesgo.

En la figura 36 se observa que para las facultades de ingeniería públicas, los decanos obtuvieron una calificación de 5,5 para preferencia por la delegación y 5,2 para control de la incertidumbre, mostrando un ajuste en la estructura, pues el tipo “productivo” es aquel que logra responder a las exigencias de su orientación estratégica y su ambiente.

Este estilo de dirección se caracteriza por que la cabeza está al tanto de todo lo que ocurre en la organización, mas no necesita tomar todas las decisiones, pues puede delegar con confianza a sus inferiores; para controlar la incertidumbre planea y proyecta su organización a largo plazo como estrategia. En este aspecto se encuentra que la estructura se ajusta con las variables analizadas anteriormente.

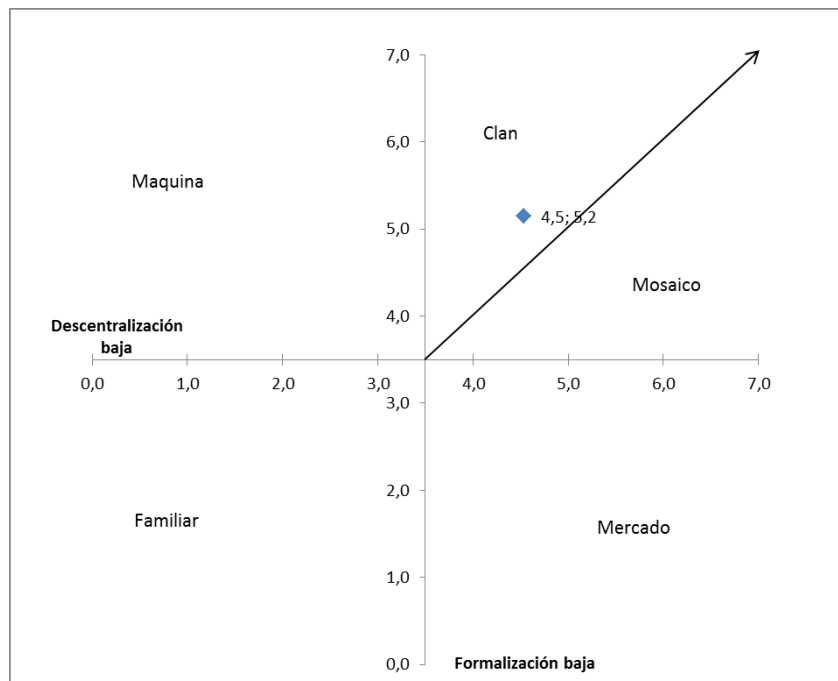


**Figura 36. Correlación entre preferencia por la delegación y control de la incertidumbre**

### 6.3.10.9 Coordinación y control

Finalmente, como último aspecto a analizar se tiene la coordinación y el control pues son el soporte para la toma de decisiones para que los gerentes puedan anticiparse ante los cambios externos e internos que se requieran (Burton, Obel, & DeSanctis, 2011).

Dentro de este aspecto se valoran dos variables, la formalización para valorar el grado en que se especifican las reglas y procedimientos para la realización del trabajo, y la descentralización para analizar el grado de delegación del decano a sus subunidades. Para el grafico 37, se tiene una puntuación promedio de 4,5 para descentralización y de 5,2 para el grado de formalización, ubicándose en el espacio denominado “Clan”.



**Figura 37. Correlación entre descentralización y formalización**

En este espacio, la organización tiene un alto grado de formalización, lo cual se explica gracias a su origen público, como se confirmó gracias a estudios realizados en universidades de Portugal (Santos, Heitor, & Caraca, 1998); sin embargo se descentralizan las decisiones, como muestra de la autonomía de las subunidades. En esta categoría, los empleados son más leales ya que se enfocan más en los objetivos de la organización (eficacia y eficiencia), siendo disciplinados e innovadores (Burton, Obel, & DeSanctis, 2011). Esta variable confirma el alto grado de control observado en variables anteriores, así como con el estilo de dirección de la decanatura, encontrando un ajuste con las variables anteriores.

El alto grado de formalización, le impide tomar decisiones rápidas para responder, con lo cual se podrían implementar capacitaciones a los empleados de la facultad y de paso aumentar la profesionalización; además de establecer políticas de incentivos para disminuir el grado de formalización que se evidenció.

Investigaciones en Reino Unido, Francia, Alemania, Noruega, Suecia y Finlandia (Kogan, 1998) y México (Zorrilla, 1998), han demostrado que si bien las IES públicas tienen un alto grado de control, provocado por la formalización de las regulaciones gubernamentales, estas se deben reducir al mínimo, para tener mayor capacidad de respuesta y poder competir con aquellas que no tienen este grado de regulación

Otro aspecto a destacar es la descentralización para la toma de decisiones, gracias al número de órganos colegiados que en su mayoría son integrados por académicos, provocando que la distribución de poder sea más simétrica. En estudios similares realizados en universidades europeas se encontró este mismo comportamiento, no obstante se llegó a la conclusión que a mayor número de comités, mayor descentralización gozaban los docentes para el desarrollo de

sus funciones y está era más evidenciable en labores de investigación que en docencia (Clement & Wilkin, 1998).

En este mismo sentido, según investigaciones realizadas en el Reino Unido (Thomas, 1998) vale la pena resaltar que esta descentralización también debe estar dada para la ejecución del presupuesto de las subunidades (facultades), pues ofrece mayor flexibilidad y capacidad de respuesta.

No es para desconocer que las facultades de ingeniería de Instituciones de Educación Superior de origen público, poseen ciertas limitaciones dadas por regulaciones a las que están expuestas (Brunner & Ferrada, 2011) en materia (Ley 30 , 1992) ; sin embargo esta misma normatividad le confiere autonomía para organizarse como ella lo considere.

Después de realizar el análisis por los 9 aspectos de diseño, se observa en la tabla 12 los desajustes encontrados por cada aspecto y su respectiva propuesta de ajuste; dadas las orientaciones estratégicas y objetivos encontrados para las facultades de Ingeniería de tipo público.



**Tabla 12. Desajustes y propuesta de ajuste de diseño organizacional para las facultades de Ingeniería públicas**

<b>Variables de diseño analizadas</b>	<b>Modelo propuesto por Burton y Obel (2011)</b>	<b>Análisis descriptivo – Facultades de Ing. de IES públicas</b>	<b>Comparación y propuesta de diseño</b>
<b>Objetivos</b>	Eficacia y Eficiencia	Eficacia y Eficiencia	Ajuste
<b>Dimensiones de la Estrategia</b>	Exploración y explotación	Exploración y explotación	Ajuste
<b>Tipo de estrategia</b>	Analizador con innovación	Analizador con innovación	Ajuste
<b>Ambiente</b>	Turbulento	Turbulento	Ajuste
<b>Configuración</b>	Matricial	Por divisiones	Desajuste. Se propone un modelo matricial (ver figura 32)
<b>Complejidad</b>	Simétrica	Simétrica	Ajuste
<b>Procesos/tareas</b>	Nudoso	Ordenado	Desajuste. Si se adopta la configuración matricial, los niveles de control y repetitividad de las funciones decrece.
<b>Talento humano</b>	Oficina	Laboratorio	Ajuste. Dadas las características propias de las organizaciones académicas donde el grado de profesionalización es mayor.
<b>Estilo de dirección</b>	Productivo	Productivo	Ajuste
<b>Coordinación y control</b>	Clan	Clan	Ajuste

Una vez realizado el diagnóstico, sumado a las correcciones de los desajustes encontrados, las facultades de ingeniería públicas deben orientar su diseño en razón a las siguientes recomendaciones:

**Tabla 13. Recomendaciones de diseño para el diseño de facultades de ingeniería públicas**

<u>ASPECTO</u>	<u>VARIABLE</u>	<u>RECOMENDACIÓN DE DISEÑO</u>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>Eficacia</b>	Orientar la facultad hacia el cumplimiento de los objetivos y realizar mayor énfasis en la obtención y consecución de las acreditaciones en calidad de sus programas de pregrado y posgrado, pues este reconocimiento les confiere mayor posicionamiento, lo que se puede revertir en mayores ingresos de recursos por matrículas.
	<b>Eficiencia</b>	Si bien el presupuesto con el que disponen para su funcionamiento es limitado, es imperativo orientar todas las gestiones bajo una política de racionalización de los recursos y orientar la facultad hacia la búsqueda de más.
<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Exploración</b>	Como se comprobó en el diagnóstico y como lo establece el CESU en su documento de política de educación superior “Acuerdo por lo superior 2034”, bajo el amparo de la autonomía universitaria las facultades pueden reorganizarse según lo requieran; sin embargo, contrario a lo que se cree a lo largo del tiempo han sido “homeostáticas”, sin importar las influencias de sus entornos. Por tanto es necesario

		buscar recursos externos por medio de sus funciones sustantivas en especial por procesos de extensión.
	<b>Explotación</b>	En correspondencia directa con la variable de exploración, si las facultades de ingeniería públicas exploran por nuevas fuentes de ingresos, deben ser más competitivas pues se identificó que los costos no son los suficientemente competitivos para la calidad de servicios de extensión que ofrecen, confirmando que deben darse políticas del aprovechamiento racional de los recursos para disminuir los costos y obtener beneficios de estos servicios.
<b>AMBIENTE</b>	<b>Complejidad</b>	Teniendo en cuenta que tanto para las facultades de ingeniería públicas como privadas hay un número considerable de variables externas que las afectan, la regulación estatal que tienen las universidades públicas, trae consigo la formalización, que orienta en gran medida la gestión de las facultades, por tanto este aspecto resulta ser provechoso para minimizar el impacto de las variables externas.
	<b>Imprevisibilidad</b>	A pesar de estar en entornos turbulentos, las facultades de ingeniería obedecen a procesos cíclicos de gestión, dadas estas características, se puede aprovechar esta condición para mejorar la planeación de los procesos y explotar mejor los recursos que posee.
<b>COMPLEJIDAD</b>	<b>Diferenciación horizontal</b>	En relación a este aspecto es importante mencionar que si bien el número de centros de consultoría que alargan la estructura en las facultades de ingeniería públicas es considerable aun no es suficiente, por tanto es de suma importancia crear nuevos centro de consultoría y asesoría y mantener el equilibrio en la

		creación de programas de pregrado y posgrado.
	<b>Diferenciación vertical</b>	Si bien es cierto que por su carácter público, la jerarquización hace más lentos los procesos, es aconsejable que los procesos en aras de elevar peticiones a la cabeza de la facultad sean flexibilizados en pro de responder en un menor tiempo.
<b>CONFIGURACIONES</b>	<b>Agrupación funcional</b>	Continuar con la definición clara de las tareas que constituyen cada uno de los cargos dentro de la facultad, pues esto contribuye a mejorar los flujos de comunicación dentro de la misma.
	<b>Agrupación híbrida</b>	En relación con el desajuste encontrado y como se comprobó dentro de la información sobre su configuración, las facultades de ingeniería han sido estáticas frente a su autoconfiguración y la que actualmente poseen no es la más adecuada dadas las orientaciones estratégicas que persiguen, por tanto se sugiere adoptar una configuración de tipo matricial para flexibilizar los procesos en aras de ser más competitivas, dado el entorno que las rodea.
<b>PROCESOS Y TAREAS</b>	<b>Profundidad</b>	En esta variable se recomienda disminuir el grado de control que se ejerce sobre los empleados de la facultad, pues como se evidenció en casos similares a nivel internacional; el control de los procesos se puede realizar por medio de la formalización en los procesos propios de organizaciones públicas, con el fin de aumentar la toma de decisiones sobre los empleados.
	<b>Amplitud</b>	Como se estableció en la etapa de diagnóstico, las tareas en las facultades se repiten en cada una de las

		divisiones orientadas a ofrecer programas académicos a lo largo de la facultad, muchas de estas actividades administrativas son realizadas por docentes, siendo esta práctica una mala de utilización de los recursos con los que se disponen, por tanto la repetitividad en las actividades impide a la facultad responder con la rapidez que se requiere. Sin embargo, bajo la configuración matricial dicha repetitividad no se presentaría.
<b>TALENTO HUMANO</b>	<b>Cantidad de empleados</b>	El número de empleados que se obtuvo, permite confirmar que el grado de control se dificulta en estas unidades, haciéndolas más burocráticas; lo que reafirma la recomendación de disminuir el grado de control, para descentralizar los procesos.
	<b>Profesionalización</b>	Como es propio de las organizaciones ligadas a procesos académicos, el grado de profesionalización es y debe ser alto, para ser consecuentes en la orientación estratégica de obtención de acreditaciones en calidad para los programas académicos.
<b>ESTILO DE DIRECCIÓN</b>	<b>Preferencia por la delegación</b>	En esta variable es importante rescatar y seguir manteniendo la delegación de las decisiones más trascendentales de la facultad en los órganos colegiados (consejo de facultad y comités) pues esto evita que la administración de la facultad se dé en razón al criterio del decano.
	<b>Control de la incertidumbre</b>	Orientar la capacidad intelectual de los empleados hacia la formulación de estrategias de largo plazo que le permitan manejar mejor la incertidumbre ante las variables externas.

<p style="text-align: center;"><b>COORDINACIÓN Y CONTROL</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Descentralización</b></p>	<p>En esta variable se recomienda otorgar autonomía a cada uno de los empleados de la facultad, pues esto flexibiliza los procesos; Así mismo, para la asignación presupuestal es importante otorgar más autonomía para la ejecución de este recurso a cada uno de los directores y jefes de unidades dentro de la facultad.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Formalización</b></p>	<p>En este aspecto es importante para el caso de las facultades públicas, limitar los procesos, únicamente a la formalización adquirida en razón a la regulación estatal para el uso de los recursos, pues esto hace que la facultad sea burocrática en sus procesos.</p>

Dadas estas orientaciones, se espera que las facultades de ingeniería del país tengan un mejor desempeño en aras de optimizar los recursos y logren ser competitivas con universidades de su mismo origen a nivel internacional.

## 7. CONCLUSIONES

- En relación con la comparación para facultades de universidades de tipo privado y público, no hay diferencias sustanciales en las variables de diseño analizadas, mostrando que el sector educativo mantiene estructuras estáticas, a pesar de tener autonomía para auto – organizarse.
- Las facultades de ingeniería y por ende, las instituciones de educación superior de tipo público a las cuales pertenecen, se encuentran reguladas por legislaciones que orientan su qué hacer y esto constituye una variable determinante para el desempeño de su estructura; sin embargo como en el caso de la formalización esta puede aprovecharse para flexibilizar las organizaciones.
- A pesar de confirmar variables que afectan el desempeño en Universidades de otros países, en muchos de ellos se ha logrado implementar acciones para contrarrestar dichos comportamientos y mejorar así la calidad de los servicios que prestan.
- Si dentro de las metas del gobierno está la inclusión del país a la OCDE hace falta mayor inversión y fijar el sector educación dentro de las prioridades de la agenda, ya que el sector educativo y en especial la educación superior de tipo público en el país requiere un mayor presupuesto para funcionar, pues algunas de las IES solo logran subsanar sus gastos con los aportes del gobierno más los aportes que ellos mismos logren.
- Se logró establecer dos desajustes que afectan el desempeño de las facultades de ingeniería públicas; sin embargo la configuración propuesta permite que estas dos variables se acoplen al resto que se encuentran en ajuste, en razón a los objetivos y dimensiones de la estrategia que persigue la unidad de análisis.

- Se diseñó la propuesta de diseño con recomendaciones que orientan la configuración de las variables de diseño para las facultades de ingeniería de tipo público, logrando un ajuste total en todos sus aspectos, para lograr ser más competitivas.



## 8. RECOMENDACIONES

- Para futuras investigaciones sería interesante, involucrar un mayor número de facultades a la muestra, para tener una mejor caracterización de ellas.
- Se recomienda estudiar a fondo los procesos administrativos de las facultades de ingeniería, en especial aquellos relacionados con la búsqueda de recursos externos para identificar oportunidades de mejora.
- Se recomienda realizar futuras investigaciones destinadas a grupos cerrados de acuerdo a su carácter académico, para determinar variables propias de cada grupo.

## Bibliografía

- Aldrich, H. (1979). *Organizations and environments*. New York : Mountain.
- Andrews, R., Boyne, G., & Walker, R. (2006). Strategy Content and Organizational Performance: An Empirical Analysis. *Public Administration Review* , 52-63.
- Ansoff, H. (1965). *Corporate strategy*. New York: Mc. Graw Hill.
- Ashby, W. (1956). *Introduction to Cybernetics*. London : Methuen.
- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI. (23 de Noviembre de 2014). *Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI*. Obtenido de Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI
- Barlett, & Ghoshal. (1989). *Managing across borders: the trasnational solution*. Boston: Harvard bussines school press.
- Bencardino, C. M. (2012). *Estadística y muestreo*. Bogotá: ECOE.
- Boulding, K. (1956). General system theory - the internal structure of science. *Management Science*, 197 - 208.
- Bourgeois, L. J. (1980). Strategy and Environment: A Conceptual Integration. *Academy of Management Review*, 25-39.
- Brunner, J., & Ferrada, R. (2011). *Educación Superior en Iberoamerica*. Santiago de Chile : ERL.
- Burns, T., & Stalker, M. (1961). The management of innovation.
- Burrell, & Morgan. (1979). *Sociological Paradigms and organisational analysis*. Great Britain: Gates head, Tyne & Wear.
- Burton, Obel, & Laurdisen. (2002). Rturn on assets loss fron situational and contingency misfits. *Management science*, 1461 - 1485.
- Burton, R., & Obel, B. (2004). *Strategic organizational diagnosis and design: The dynamics of fit*. Massachusetts : Klumer Academic Publishers .
- Burton, R., Obel, B., & DeSanctis, G. (2011). *Organizational Design*. New York: Cambridge.
- Cabrera, S. S. (7 de Julio de 2003). La génesis y el desarrollo del cambio estratégico. *Tesis Doctoral*. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- Campos, B. (1996). *Organización de empresas: estructura, procesos y modelos*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Chakravarthy, B. S. (1982). Adaptation: A promising metaphor for strategic management. *Academy of Management Review*, 35-44.
- Chandler, A. (1962). Strategy and structure. *History of the American Industrial Enterprise*.

- Chanon, D. (1973). *The Strategy and Structure of British Enterprise*.
- Child, J. (1975). Managerial and Organizational factors associated with Company Performance Part II. *Journal of Management Studies*, 12-27.
- Clement, F. T., & Wilkin, L. (1998). Strategic Management and universities: outcomes of a european survey. *Higher Education Management*, 13 - 25.
- Consejo Nacional de Acreditación. (29 de Noviembre de 2014). *Consejo Nacional de Acreditación - CNA*. Obtenido de [http://cms-static.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articles-186359\\_lineamientos\\_3.pdf?binary\\_rand=2342](http://cms-static.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articles-186359_lineamientos_3.pdf?binary_rand=2342)
- Consejo Nacional de Acreditación. (29 de Noviembre de 2014). *Consejo Nacional de Acreditación - CNA*. Obtenido de <http://www.cna.gov.co/1741/article-322100.html>
- Consejo Nacional de Educación Superior CESU. (2014). *Acuerdo por lo Superior*. bogotá.
- Courtright, J., Fairhurst, G., & Rogers, E. (1989). Interaction patterns in organic and mechanistic systems. *Academy of management journal*, 773 - 802.
- Covaleski, M. D. (1996). Managerial accounting research: the contributions of organisational and sociological theories. *Journal of Management Accounting Research*, 1-35.
- Cyert, R., & March, M. (1963). *Behavioral theory of the firm*. Englewood: Prentice Hall.
- Decreto 1295 , 1295 (Ministerio de Educación Nacional 20 de Abril de 2010).
- DeSantis, Staudenmayer, & Wong. (1999). Interdependence in virtual organizations. *Trends in organizational behavior*, 121 - 146.
- Dewar, & Hage. (1978). Size, technology, complexity, and structural differentiation. *Administrative Science Quarterly*, 111 - 136.
- Donaldson, L. (1987). Strategy and structural adjustment to regain fit and performance: In defense of contingency theory. *Journal of Management Studies*.
- Donaldson, L. (1996). The normal science of structural contingency theory. *Handbook of organization studies*, 57 - 76.
- Donaldson, L. (2006). The Contingency Theory of Organizational Design: Challenges and Opportunities. En R. E. Burton, *Organization Design: The Evolving State of the Art* (págs. 19-40). New York: Springer.
- Doty, H., Glick, W., & Huber, G. (1993). Fit, equifinality and organizational effectiveness: a test of two configurational theories. *Academy of Management Journal*, 1196 -1250.
- Downey, H., & Hellriegel, D. (1975). Environmental uncertainty the construct and its application. *Administrative science quarterly*, 613 - 629.

- Drazin, & Ven, V. D. (1985). Alternative forms of fit in contingency theory. *Administrative science quarterly*, 514 - 539.
- Drucker, P. (2001 ). The next society: a survey of the near future. *The Economist*, 3-21.
- Dyas, G. P., & Thanheiser, H. T. (1976). *The Ermerging European Enterprise - Strategy and Structure in French and German Industry*. London : Macmillan.
- El Colombiano. (2012). Ingenieros: una especie en vía de extinsión. *El Colombiano*, pág. 1.
- Emery, F., & Trist, E. (1965). The causal texture of organizational environments. *Human Relations*, 18, 21-32.
- Escobar, B., & Lobo, A. (2001). Aportaciones de la teoria contingente al estudio de los sistemas de control de las organizaciones: un metanálisis. *Departamento de Contabilidad y Economía Financiera*.
- Etzioni, A. (1965). *Organizaciones modernas*. Mexico: THEHA.
- Fombrun, C. J. (1986). Structural dynamics within and between organizations. *Administrative science quarterly*, 403 - 421.
- Fredrickson, J. (1986). The Strategic Decision Process and Organizational Structure. *Academy of Management Review*, 280-297.
- Galbraith, J. (1995). *An executive briefing on strategy structure and process*. San Francisco: Jossey - Bass.
- Galbraith, J. R. (1973). *Designing complex organizations*. Addison-Wesley Pub. Co.
- Galbraith, J. R. (2002). *Designing Dynamics organizations*. Jossey - Bass .
- Gonzáles, M., & Codagnone, T. (2010). Importancia de la tecnoestructura y el staff de apoyo en la organización de la instituciones de educación superior. *X Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur*, (págs. 1 - 9). Mar del Plata.
- Grant, R. M. (1996). Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capability as knowledge integration. *Organization Science*, 375-387.
- Guerras, L., & Montoro, Á. (2009). El ajuste en el diseño organizativo como factor de éxito en los acuerdos de cooperación entre empresas. *Innovar*, Bogotá.
- Hage, J. (1965). An axiomatic theory of organizations. *Administrative science quarterly*, 289 - 320.
- Hall, D., & Saias, M. (1980). Strategy Follows Structure. *Strategic Management*, 149 - 163.
- Hall, R. (1996). *Organizaciones: estructuras, procesos, resultados*. . México: Prentice.
- Hall, R. H. (1977). *Estructura y procesos*. Prentice Hall.
- Hawley. (1968). *International encyclopedia of social sciences*. New york: Human Ecology.

- Hidayu, A., Abu, N. A., Latif, W. A., & Smith, M. (2013). Corporate Governnce and intellectual capital: evidence from public and private universities. *Higher education studies* , 63 - 78.
- Hinings, Pugh, & Hickson. (1969). An empirical taxonomy of work organizations. *Adminsitrative Science quartely* , 123 .
- Icontec. (Noviembre de 2014). *Universidad del Atlántico*. Obtenido de <http://apolo.uniatlantico.edu.co/SIG/NTC%20GP1000-2009.pdf>
- Iivary. (1992). The organizational fit of information Systems . *Journal of information systems Vol* 2, 3 - 39.
- Katz, & khan. (1966). *The social Psychology of organizations*. New York.
- Kazanjian, R., & Drazin, R. (1987). Implementing internal diversification:contingency factors for organization design choices. *Academy of mangement review*, 342 - 354.
- Ketchen, D., Combs, J., Russell, C., Shook, C., Dean, M., Runge, J., y otros. (1997). Organizational Configurations and Performance: A meta Analysis. *Academy of Management Journal*, 223-240.
- Kimberly, J. (1976). Organizational size and structuralistic perspective: A review critique and proposal. *Organizational structure and performance*, 725 - 737.
- Kogan, M. (1998). University - State Relations: a comparative perspective . *Higher education management*, 121 - 133.
- Kuhn, A. (1986). *Organizational Cybernetics and bussines policy*. Pennsylvania: Pennsylvania State University press.
- Kuhn, T. S. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Ley 30 , 30 (Congreso de Colombia 1992).
- López, D. H. (2011). Parámetros de diseño organizacional: incidencia en al productividad y en los vinculos sociales. *Revista de la Facultad de ciencias económicas: Investigación y reflexion*, 73- 90.
- Lorsch, & Lawrence. (1981). Differentiation and Integration in Complex Organizations. *Administrative Science Quarterly* 12, 1-30.
- Lorsch, J. (1986). Managing Culture: The Invisible Barrier to Strategic Change. *California Management Review*, 95-109.
- Marín, D. (2012). Estructura organizacional en Pymes: Caracterización e incidencias.
- Marín, D. (2012). Estructura organizacional y sus parametros de diseño: Análisis descriptivo en Pymes industriales en Bogotá. *EStudios gerenciales* , 43 - 64.

- Marin, D., & Cuartas, J. (2014). Teorías del análisis y diseño organizacional: una revisión a los postulados contingentes y de la co-alineación estratégica. *TEORÍAS DEL ANÁLISIS Y DISEÑO ORGANIZACIONAL*. *Revista facultad de ciencias económicas*, 153-168.
- Miles, R. (1978). Organizational strategy, structure and process. *the Academy of Management Review*, 546 - 563.
- Miles, R. E., & Snow, C. (1978). *Organizational Strategy, Structure and Process*. New York: Mc Graw Hill.
- Miller, D. (1980). Momentum and revolution in organizational adaptation . *Academy of Management Journal*, 591 - 614.
- Miller, D. (1986). Configurations of strategy and structure: towards a synthesis. *Strategic management journal*, 233 - 249.
- Miller, D. (1986). Configurations of strategy and structure: towards a synthesis . *Strategic Management Journal*, 233 - 249 .
- Miller, D. (1987). The genesis of configuration . *The Academy of Management Review*, 686 - 701.
- Ministerio de Educación Nacional. (22 de Noviembre de 2014). *Sistema Nacional de Información para la Educación Superior*. Obtenido de <http://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa/buscar.jsp?control=0.3578973658454251>
- Mintzberg , H. (1975). The Manager's Job: Folklore and fact. *Harvard business review*, 49-61.
- Mintzberg, H. (1984). *La estructuración de las organizaciones*. Barcelona: Ariel .
- Mintzberg, H. (1994). *The fall and rise of strategic planning* . Harvard Business Review.
- Mintzberg, H. (1984). Los factores de contingencia. En H. Mintzberg, *La estructuración de las organizaciones* (págs. 253 - 338). Barcelona: Ariel.
- Morin, E. (1977). La naturaleza de la naturaleza . En E. Morin, *El Método I* (págs. 115 - 128). Francia: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin.
- Mullins, & Cummings. (1999). Situational strength. A framework for understanding the role of individuals in initiating proactive strategic change. *Journal of Organizational Change Management*, 462-479.
- Nadler, & Tushman. (1999). *El Diseño de la Organización Como Arma Competitiva: El Poder de la Arquitectura Organizacional*. Mexico: Oxford University Press .
- OCDE. (2012). *La Educación Superior en Colombia* . Paris : Editions OCDE.
- Ogollah, K., & Bolo, A. Z. (2012 ). Strategy Structure Environment Linkage and corporate performance: A conceptual overview. *African international business and management (AIBUMA) conference*. Nairobi, Kenya.

- Organización para la cooperación y el desarrollo económico OCDE. (2013). *Education Today*. Paris: OCDE.
- Organización para la cooperación y el desarrollo económico OCDE. (Junio de 2014). *OCDE ilibrary*. Recuperado el Julio de 2014, de [http://ezproxy.umng.edu.co:2191/education/evaluaciones-de-politicas-nacionales-de-educacion-la-educacion-superior-en-colombia/internacionalizacion-del-sistema-de-educacion-superior-en-colombia\\_9789264180710-9-es](http://ezproxy.umng.edu.co:2191/education/evaluaciones-de-politicas-nacionales-de-educacion-la-educacion-superior-en-colombia/internacionalizacion-del-sistema-de-educacion-superior-en-colombia_9789264180710-9-es)
- Pennings, J. (1992). Structural contingency theory: A Reappraisal. *Research in Organizational Behaviour*, 267 - 309.
- Perrow, C. (1970). *Organizational analysis: A sociological view*. London: Tavistock Publications.
- Pettigrew, A. (1979). On studying organizational cultures. *Administrative Science Quarterly*, 570-581.
- Pooley-Dias, G. (1972). The Strategy and Structure of French industrial Enterprises. *Harvard Business Review*.
- Porter, M. (1980). *The Strategy competitive: Techniques for analyzing industries and competitors*. New York: The free press.
- Pugh, D. (1973). The measurement of organization structure - Does context determine form. *Elsevier publishing company*, 19 - 34.
- Pugh, D., Child, J., & Hickson, D. (1963). A conceptual Scheme for organizational analysis. *Administrative science quartely*, 289 - 315.
- Rapert, M. I., & Wren, B. M. (1998). Reconsidering organizational structure: A dual perspective of frameworks and processes. *Journal of Managerial Issues*, 287 - 302.
- Resolución, 2773 (Ministerio de Educación Nacional 23 de 11 de 2003).
- Rico, R., & Fernandez, M. (2002). Diseño de organizaciones como proceso simbólico. *Psicotherma*, 415 - 425.
- Russo, M. V. (1991). The Multidivisional Structure as an Enabling Device: A Longitudinal Study of Discretionary Cash as a Strategic Resource. *Academy of Management Journal*, 718-733.
- Sallenave, J. (1995). *Gerencia y planeación estratégica*. Bogotá: Norma.
- Santos, F., Heitor, M., & Caraca, J. (1998). Organisational challenges for the university . *Hgher education management*, 87 - 105.
- Schendel, D. E., & Hoffer, C. (1979). (Eds) (:): *Strategic Management: A view of Business Policy and Planning*. Boston: Little, Brown and Co.
- Scott, W. (1998). *Organizations, rational, natural and open systems*. Englewood: Prentice Hall.

- Shetty, Y. (1972). A contingency model of organization design. *California Management Review*, 38.
- Sistema Universitario Estatal. (2012). *Desfinanciamiento de la Educación Superior en Colombia*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Soldevilla, E. (1972). *Teoría y técnica de la organización empresarial*. Barcelona: Hispano Europea.
- Spreitzer, & Rajagopalan. (1997). Toward a theory of strategic change: a multi-lens perspective and integrative framework. *Academy of Management Review*, 48-79.
- Thanheiser, H. T. (1972). Strategy and structure of German industrial enterprise. *Harvard Business Review*.
- Thomas, H. (1998). Reform and change in financial management: the need for an holistic approach. *Higher education management*, 95 - 106.
- Thompson, A., & Strickland, A. (1992). *Strategy Formulation and Implementation*. Addison-Wesley.
- Ven, V. d., & Andrew. (1980). *Measuring and assessing organizations*. New York.
- Venkatraman, N. (1990). Performance and implications of strategic coalignment: a methodological perspective. *Journal of management studies*.
- Venkatraman, N., & Prescott, J. (1990). Environment-Strategy Coalignment: An Empirical Test of its Performance Implications. *Strategic Management Journal*, 1-23.
- Waterman, R., Petters, T., & Julien, P. (1980). Structure is not organization. *Business Horizons*, 14-26.
- Webber, M. (1922). *Economía y sociedad*. Fondo de Cultura Económica.
- Webber, M. (2001). *¿Qué es la burocracia?* Mexico: Libros Tauro .
- Woodward, J. (1958). Management and technology. *Her Majesty's Station office*.
- Woodward, J. (1965). *Industrial Organization: Theory and practice*. Oxford University Press.
- Yulk, G. (1981). *Leadership in organizations*. Englewood: Prentice Hall.
- Zanzi, A. (2006). How organic is your organization? Determinants of organic mechanistic tendencies in public accounting firm. *Journal of management studies*, 125 - 142.
- Zapata, G., Mirabal, A., & Hernández, A. (2009). Modelo Teórico conceptual de la estructura organizativa: Un análisis contingente. *Ciencia y Sociedad*, 618 - 640.
- Zeffane, R., & Connor, F. O. (1992). Gaining advanced manufacturing technologies. *The roles of organizational design and culture*, 621 - 648.



Zorrilla, J. F. (1998). Quality Assessment in mexican highereducation. *Higher Education Management*, 57 - 71.

Zott, C., & Amit, R. (2006). The Fit between product market strategy and business model: implications for firm performance. *Strategis Management Journal*, 1 - 26.