

**ANÁLISIS DEL SECTOR DE LA CONSULTORÍA EN AGUAS Y SANEAMIENTO  
BÁSICO EN COLOMBIA**

**VÍCTOR MANUEL VARELA PÉREZ**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN  
SANTIAGO DE CALI  
2015**

**ANÁLISIS DEL SECTOR DE LA CONSULTORÍA EN AGUAS Y SANEAMIENTO  
BÁSICO EN COLOMBIA**

**VÍCTOR MANUEL VARELA PÉREZ**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Maestría en  
Administración

**Director**

**BENJAMÍN BETANCOURT GUERRERO**

**Magister Administración de Empresas**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN  
SANTIAGO DE CALI  
2015**

Aprobado por el Comité de trabajos de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad del Valle para otorgar el título de Maestría en Administración.

---

BENJAMÍN BETANCOURT GUERRERO  
Director del trabajo de grado

---

Jurado

---

Jurado

Santiago de Cali, noviembre 16 de 2015

## CONTENIDO

|                                        | Pág. |
|----------------------------------------|------|
| RESUMEN .....                          | 10   |
| 1. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....        | 11   |
| 1.1 TRATAMIENTO DEL PROBLEMA.....      | 11   |
| 1.1.1 Antecedentes del problema .....  | 11   |
| 1.1.2 Planteamiento del problema ..... | 12   |
| 1.1.3 Formulación del problema.....    | 13   |
| 1.2 OBJETIVOS.....                     | 13   |
| 1.2.1 Objetivo general.....            | 13   |
| 1.2.2 Objetivos específicos .....      | 13   |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN .....                | 14   |
| 1.3.1 Justificación teórica.....       | 14   |
| 1.3.2 Justificación práctica.....      | 15   |
| 1.4 MARCO DE REFERENCIA.....           | 15   |
| 1.4.1 Estado del arte .....            | 15   |
| 1.4.2 Marco teórico .....              | 31   |
| 1.5 DISEÑO METODOLÓGICO.....           | 34   |
| 1.5.1 Tipo de investigación .....      | 34   |
| 1.5.2 Técnicas.....                    | 34   |
| 1.5.3 Procedimiento .....              | 35   |
| 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO .....          | 37   |
| 2.1 ENTORNO GEOFÍSICO .....            | 37   |
| 2.2 ENTORNO ECONÓMICO.....             | 40   |
| 2.3 ENTORNO POLÍTICO .....             | 45   |
| 2.4 ENTORNO LEGAL.....                 | 47   |
| 2.5 ENTORNO TECNOLÓGICO.....           | 51   |
| 2.6 MATRIZ INTEGRADA DEL ENTORNO ..... | 58   |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. ANÁLISIS SECTORIAL.....                                                                 | 62  |
| 3.1 CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE CONSULTORÍA EN AGUAS Y SANEAMIENTO BÁSICO .....          | 62  |
| 3.2 ANÁLISIS DEL AMBIENTE COMPETITIVO .....                                                | 68  |
| 3.2.1 Factores productivos.....                                                            | 68  |
| 3.2.2 Sectores conexos y cadena productiva.....                                            | 70  |
| 3.2.3 Condiciones de la demanda.....                                                       | 71  |
| 3.2.4 Estrategia de las empresas del sector .....                                          | 71  |
| 3.2.5 El papel del gobierno .....                                                          | 72  |
| 3.2.6 El papel del azar .....                                                              | 72  |
| 3.3 CINCO FUERZAS COMPETITIVAS .....                                                       | 74  |
| 3.3.1 Amenaza de nuevos entrantes .....                                                    | 74  |
| 3.3.2 El poder de los proveedores .....                                                    | 75  |
| 3.3.3 El poder de los compradores .....                                                    | 76  |
| 3.3.4 Rivalidad entre competidores.....                                                    | 76  |
| 3.3.5 Amenaza de sustitutos.....                                                           | 76  |
| 3.4 CADENA DE VALOR .....                                                                  | 77  |
| 3.4.1 Actividades primarias .....                                                          | 77  |
| 3.4.2 Actividades de apoyo y auxiliares .....                                              | 78  |
| 3.4.3 Cadena de valor del sector de la consultoría en aguas y saneamiento en Colombia..... | 78  |
| 3.4.4 Cadena de valor del sector de las empresas representativas.....                      | 78  |
| 4. BENCHMARKING.....                                                                       | 85  |
| 4.1 SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES .....                                | 85  |
| 4.2 FACTORES CLAVE DE ÉXITO .....                                                          | 94  |
| 4.3 MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO.....                                                      | 95  |
| 4.4 RADAR BENCHMARKING .....                                                               | 96  |
| 5. ANALISIS DOFA.....                                                                      | 106 |
| 5.1 MATRIZ DOFA.....                                                                       | 106 |
| 5.1.1 Estrategias FO .....                                                                 | 107 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 5.1.2 Estrategias FA .....         | 107 |
| 5.1.3 Estrategias DO.....          | 108 |
| 5.1.4 Estrategias DA .....         | 108 |
| 6. LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS ..... | 109 |
| 7. CONCLUSIONES .....              | 111 |
| 9. RECOMENDACIONES .....           | 112 |
| BIBLIOGRAFÍA .....                 | 113 |
| ANEXOS .....                       | 115 |

## LISTA DE TABLAS

|                                                                                 | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabla 1. Etapas metodológicas.....                                              | 35   |
| Tabla 2. Evaluación de factores externos geofísicos .....                       | 40   |
| Tabla 3. Evaluación de factores externos económicos .....                       | 45   |
| Tabla 4. Evaluación de factores externos políticos .....                        | 47   |
| Tabla 5. Evaluación de factores externos legales.....                           | 51   |
| Tabla 6. Evaluación de factores externos tecnológicos .....                     | 58   |
| Tabla 7. Matriz integrada del entorno .....                                     | 58   |
| Tabla 8. Empresas del sector de consultoría en aguas y saneamiento básico ..... | 64   |
| Tabla 9. Actividades primarias .....                                            | 77   |
| Tabla 10. Matriz de perfil competitivo .....                                    | 95   |
| Tabla 11. Factores de éxito Gandini y Orozco .....                              | 96   |
| Tabla 12. Factores de éxito Aqualogy.....                                       | 97   |
| Tabla 13. Factores de éxito POCH .....                                          | 99   |
| Tabla 14. Factores de éxito Diconsultoría.....                                  | 100  |
| Tabla 15. Factores de éxito Hidroccidente.....                                  | 102  |
| Tabla 16 Matriz DOFA .....                                                      | 106  |
| Tabla 17. Estrategias FO .....                                                  | 107  |
| Tabla 18 Estrategias FA.....                                                    | 107  |
| Tabla 19. Estrategias DO.....                                                   | 108  |
| Tabla 20. Estrategias DA .....                                                  | 108  |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                             | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 1. Infraestructura de los servicio profesionales .....                               | 22   |
| Figura 2. Variación anual % del PIB. 2010 -2015 (II Trim) .....                             | 41   |
| Figura 3. Comportamiento del PIB por ramas de actividad económica 2015 .....                | 41   |
| Figura 4. IPC, variación mensual por grupo de gastos .....                                  | 42   |
| Figura 5. Variación de los precios al consumidor.....                                       | 43   |
| Figura 6. Tasa representativa del mercado.....                                              | 43   |
| Figura 7. Tasa de interés en Colombia .....                                                 | 44   |
| Figura 8. Interfaz de una aplicación de SIG .....                                           | 52   |
| Figura 9. Interfaz simulación Epanet.....                                                   | 54   |
| Figura 10. Interfaz programa Epa Swmm .....                                                 | 56   |
| Figura 11. Interfaz programa Epa Swmm .....                                                 | 56   |
| Figura 12. Interfaz del programa Water CAD .....                                            | 57   |
| Figura 13. Diamante Competitivo - Sector consultoría en agua y saneamiento.....             | 73   |
| Figura 14. Cadena de valor del sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico ..... | 79   |
| Figura 15. Cadena de Valor GANDINI Y OROZCO .....                                           | 80   |
| Figura 16 Cadena de valor AQUALOGY.....                                                     | 81   |
| Figura 17 Cadena de valor POCH .....                                                        | 82   |
| Figura 18. Cadena de valor DICONSLTORIA .....                                               | 83   |
| Figura 19. Cadena de valor HIDRO OCCIDENTE .....                                            | 84   |
| Figura 20. Organigrama - Gandini y Orozco Ltda. Ingenieros.....                             | 86   |
| Figura 21. Mapa de procesos de la empresa.....                                              | 87   |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 22. Radar de valor Gandini y Orozco.....                                          | 96  |
| Figura 23. Radar de valor sopesado Gandini y Orozco .....                                | 97  |
| Figura 24. Radar de valor Aqualogy .....                                                 | 98  |
| Figura 25. Radar de valor sopesado Aqualogy .....                                        | 98  |
| Figura 26. Radar de valor POCH.....                                                      | 99  |
| Figura 27. Radar de valor sopesado .....                                                 | 100 |
| Figura 28. Radar de valor Diconsultoría .....                                            | 101 |
| Figura 29. Radar de valor sopesado.....                                                  | 101 |
| Figura 30. Radar .....                                                                   | 102 |
| Figura 31. Radar de valor sopesado.....                                                  | 103 |
| Figura 32. Comparación de radares de valor de las empresas de consultoría ....           | 103 |
| Figura 33. Comparación de radares de valor sopesado de las empresas de consultoría ..... | 104 |

## RESUMEN

La finalidad de este trabajo consiste en realizar un análisis de la competitividad del sector de la consultoría en aguas y saneamiento en Colombia a través del análisis del entorno, con el fin de identificar oportunidades y amenazas; el análisis sectorial con las herramientas cinco fuerzas y cadena de valor para conocer el perfil competitivo; análisis comparativo mediante el benchmarking con cinco empresas representativas para conocer ventajas comparativas; análisis DOFA para definir estrategias y finalmente establecer lineamientos estratégicos que le permitan al sector mejorar la competitividad.

Se realiza un estudio de tipo investigativo exploratorio y descriptivo. Como fuentes primarias se usaron: un experto en el tema y el conocimiento de causa del autor de este estudio por ejercer la consultoría, durante esta trayectoria se hizo la observación de la actividad en el medio local, regional y nacional. Las fuentes secundarias fueron la consulta en libros, revistas, periódicos y páginas de internet

Los principales resultados de este trabajo fueron conocer el posicionamiento del sector en el país, y los principales factores que repercuten en la actividad y que determinan el grado de competitividad de las empresas de consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia, con el objetivo de orientarlas en la mejora de la explotación de las ventajas competitivas que poseen, y con la finalidad de dotarlas de una herramienta que aporte una visión más clara y así propiciar ideas que permitan añadir valor a su actividad, al tiempo que les sirva de ayuda en la toma de decisiones y les permita pasar a una etapa superior en la prestación del servicio, con un enfoque estratégico que les pueda prestar apoyo en la búsqueda y selección de una estrategia de diferenciación centrada en la mejora de la calidad del servicio que prestan a sus clientes.

**Palabras clave:** estrategia competitiva, factores de éxito, cadena de valor, factores de competitividad, sector consultoría en aguas y saneamiento básico.

## **1. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **1.1 TRATAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1.1 Antecedentes del problema**

A finales de la década de los cuarenta, la ingeniería en Colombia dio un salto importante. Llegó al país la escuela de enseñanza de la ingeniería anglosajona y americana creando un punto de comparación frente a la ingeniería francesa la cual había predominado durante la primera mitad del siglo XX; surgieron programas de estudio en las diferentes universidades del país en las diferentes ramas como la eléctrica, mecánica y química; y, además, se presentó el surgimiento de la ingeniería de consulta en el mercado profesional, lo cual permitió una nueva mirada al desarrollo tecnológico del país<sup>1</sup>.

Las primeras empresas de consultoría del país nacieron a finales de los años cuarenta, para llenar el espacio dejado por firmas asesoras extranjeras en campos especializados, particularmente los relacionados con proyectos hídricos y de generación de energía. La ingeniería de consulta se inició en el país siguiendo el método anglosajón, el cual se incorporó en la ingeniería colombiana a través de los ingenieros nacionales especializados en los Estados Unidos e Inglaterra, que habían hecho estudios en diferentes áreas y que regresaron a trabajar en empresas del sector público o en firmas de consultoría extranjeras que prestaban servicios en el país<sup>2</sup>.

A partir de los años cincuenta, el cambio de enfoque en la educación de la ingeniería, sumado al retorno al país de los ingenieros colombianos con títulos de postgrado en el exterior, reforzó la corriente de la ingeniería de consulta, fortaleciendo las firmas existentes y creando nuevas empresas. Las primeras firmas de consultoría colombianas desarrollaron proyectos de generación eléctrica, vías, acueductos y alcantarillados. Estas firmas, utilizaban como principal capital a sus ingenieros, por lo que se convirtieron en escuelas de ingeniería. La ejecución de esos grandes proyectos permitió el desarrollo de la empresa de consultoría como escuela de ingeniería porque en la planeación de un proyecto se requería de tiempo y de un equipo multidisciplinario para atender los diferentes frentes de los proyectos. En muchos casos los ingenieros extranjeros que prestaban sus servicios en las empresas colombianas enseñaban a los nacionales dándole un impulso significativo a la ingeniería de consulta colombiana porque se apropiaba conocimiento y también se generaba conocimiento. Se observa que hoy en día

---

<sup>1</sup> PEÑA, Clara. Los inicios de la ingeniería de consulta en Colombia. En: Revista de ingeniería #27. Universidad de los Andes, Bogotá, 2008, p. 114.

<sup>2</sup> Ibid., p. 1.

esto no ocurre debido, entre otras cosas, a que los proyectos son de muy corta duración.

Otra de las características fundamentales de la consultoría de aquellos días fue este nuevo capital humano, ya que proveía múltiples posibilidades de conformar equipos de trabajo con gran experiencia para los diferentes proyectos de infraestructura que se desarrollaron en el país. Así mismo, para las firmas de consultoría era fundamental la forma en que se establecía el proceso de adjudicación para el diseño de un proyecto, ya que se calificaban los méritos de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo que se proponía. Entonces las empresas formaban sólidos equipos de trabajo de acuerdo con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Dentro del auge de las empresas de consultoría en los años sesenta y setenta, fue fundamental la creación de la Asociación de Ingenieros Consultores Colombianos AICO, en octubre de 1961. Por medio de la asociación, se discutían temas trascendentales para el desarrollo de la ingeniería de consulta, a la vez que se establecían las prioridades para incluir dentro de la agenda pública nacional. AICO promovió la iniciativa de establecer concursos de sistemas de ingeniería a la vez que fomento la consolidación de empresas de consultoría, cuyo incremento en la década de los sesenta fue notorio. Durante dicho período la política económica de apertura también contribuyó al auge de la consultoría en ingeniería, porque favoreció la formación de consorcios con empresas extranjeras, y así se lograba una alta transferencia de tecnología y el conocimiento extranjero se quedó en manos nacionales, de tal forma que para proyectos posteriores dichas asociaciones no fueron necesarias. El aporte de las primeras empresas de consultoría al desarrollo del país fue muy importante, entonces aunque el estado de la consultoría de hoy difiere mucho de esa primera etapa, vale la pena mirar cosas que se han perdido y si es posible retomarlas para beneficio de la ingeniería, de los jóvenes egresados y del desarrollo del país.

Las empresas de consultoría en ingeniería sanitaria prestan los servicios de elaboración de estudios y diseños para proyectos de infraestructura de abasto y remoción de aguas, saneamiento básico, tratamiento de agua para consumo humano, tratamiento de aguas residuales, recolección y disposición de residuos sólidos, análisis de aguas residuales e industriales, estudios de impacto ambiental, planes de manejo ambiental, monitoreo y diagnóstico de calidad del aire, auditorías ambientales, administración y gerencia de proyectos.

### **1.1.2 Planteamiento del problema**

Las empresas de consultoría y los profesionales independientes en Colombia están sufriendo una desvalorización de su ejercicio debido a la alta competencia que se está presentando desde hace dos décadas.

Según la Cámara Colombiana de la Infraestructura, en Colombia existen alrededor de 80 empresas de consultoría en aguas y saneamiento básico, de las cuales unas 25 empresas han logrado ser representativas del sector durante los últimos 20 años<sup>3</sup>.

En la actualidad se presenta una alta competencia en el sector, lo cual cada vez es mayor teniendo en cuenta que se compite con los mismos servicios y costos de funcionamiento.

La causa principal de esta situación es la tendencia que existe en la actualidad de dar menor valor al trabajo intelectual y técnico.

Las consecuencias de esto son empresas con grupos de profesionales muy bien preparados pero con bajos ingresos. Empresas con poca motivación lo cual genera poco entusiasmo para innovar y desarrollar nuevos productos.

### **1.1.3 Formulación del problema**

El problema identificado lleva a plantear el siguiente interrogante: ¿Cómo es la competitividad del sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo general**

Analizar la competitividad del sector de consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Analizar el entorno del sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia para identificar oportunidades y amenazas.
- Analizar el sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia, a través del análisis sectorial (cinco fuerzas y cadena de valor) para conocer su perfil competitivo.

---

<sup>3</sup> CÁMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA. Anuario de afiliados 2012. Cali, 2012.

- Realizar un análisis comparativo (Benchmarking) con cinco empresas de consultoría para conocer las ventajas comparativas y de innovación tecnológica del sector.
- Realizar el análisis DOFA para cruzar los análisis externo e interno y definir las estrategias a realizar.
- Identificar los lineamientos estratégicos para mejorar la competitividad en el sector.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

### **1.3.1 Justificación teórica**

En este trabajo se aplica la teoría de la Dirección Estratégica a través de las áreas de estudio como las fuerzas competitivas, la ventaja competitiva y la estrategia competitiva. Conocer un sector es importante porque con ello se identifican sus características y así se pueden plantear estrategias que lo dinamicen y hagan de él una pieza clave para el desarrollo y crecimiento económico de un país. En este estudio se va a tratar el sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia. Se realiza un análisis descriptivo de las variables más representativas del sector, de igual forma un análisis de la estructura del sector a través de la teoría de las cinco fuerzas de Porter, en el que se analiza, la amenaza de nuevos entrantes, el poder de los proveedores, el poder de los compradores, los productos sustitutos. Se busca que con la identificación de los factores de competitividad del sector, las entidades o personas implicadas se motiven a realizar otros tipos de investigaciones para conocer el potencial y se vislumbre el aporte económico que puede generar. El conocimiento de la estructura del sector es crucial tanto para diseñar políticas de las autoridades correspondientes como para definir estrategias empresariales sobre la fijación de precios o los gastos en publicidad y marketing.

Se espera que con los datos y resultados del trabajo de investigación las entidades relacionadas al sector, realicen un análisis de competitividad, donde se analicen las condiciones factoriales, el apoyo de las industrias relacionadas y las condiciones de la demanda. Con la finalidad de crear estrategias que hagan del sector ser uno de los principales generadores de ingresos, que contribuyan al crecimiento y desarrollo económico de Colombia.

De las asignaturas vistas en la maestría se aplicaron, teorías de la administración y la gestión, seminario de entornos, seminario de investigación, metodología y estrategias de investigación, previsión y pensamiento estratégico y direccionamiento estratégico.

### 1.3.2 Justificación práctica

Con este trabajo se benefician, en primer lugar los profesionales independientes que prestan servicios de consultoría en ingeniería de aguas y saneamiento, también las empresas del sector que han sido actores tradicionales en la prestación del servicio, las entidades públicas y privadas que requieren los servicios, así como también todos los actores conexos como proveedores de servicios y equipos técnicos.

Los cambios propiciados por el proceso de globalización de la economía, han configurado un nuevo entorno que está condicionando la actuación de las empresas del sector de la consultoría, de tal modo, que las obliga a buscar nuevos métodos y técnicas que les ayuden a mejorar no sólo la gestión sino también la toma de decisiones.

## 1.4 MARCO DE REFERENCIA

### 1.4.1 Estado del arte

**Naturaleza y objeto de la consultoría.** Existen numerosas definiciones del término “consultoría”, pero después de revisar se llega finalmente a manejar solo dos enfoques.

Uno es el que Fritz Steele (1975) como “forma de proporcionar ayuda sobre el contenido, proceso o estructura de una tarea o de un conjunto de tareas, en que el consultor no es efectivamente responsable de la ejecución de la tarea misma, sino que ayuda a los que lo son”<sup>4</sup>.

El otro enfoque es el propuesto por Larry Greiner y Robert Metzger (1983) que dicen “la consultoría de empresas es un servicio de asesoramiento contratado por y proporcionado a organizaciones por personas especialmente capacitadas y calificadas que prestan asistencia, de manera objetiva e independiente, a la organización cliente para poner al descubierto los problemas de gestión, analizarlos y recomendar soluciones”<sup>5</sup>.

Algunas de las características fundamentales de la consultoría de empresas son<sup>6</sup>:

---

<sup>4</sup> STEELE. Fritz. Consulting for Organizational Change. Massachusetts: University of Massachusetts Press, 1975, p.88.

<sup>5</sup> GREINER, Larry y METZGER, Robert. Consulting to management. First edition. Los Angeles: Prentice Hall, 1982, p.125.

<sup>6</sup> KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.150.

-Servicio profesional: la consultoría es un servicio profesional que se basa en la experiencia y la investigación. Una persona se convierte en consultor después de acumular muchos años de experiencia basados en el estudio y la práctica.

-Servicio consultivo: la consultoría es un servicio de asesoramiento, no se toman decisiones. El consultor solo es responsable de la calidad de sus consejos.

-Servicio independiente: el consultor debe de prestar su servicio a la organización con objetividad y franqueza sin pensar en intereses propios.

-Servicio temporal: la consultoría es un servicio que se presta durante un tiempo limitado. Los consultores se dedican a asesorar a la organización pero cuando terminan su tarea se retiran.

-Servicio comercial: Los consultores venden servicios profesionales, por lo tanto son negocios o empresas también. La consultoría no solo debe ser una actividad técnica sino rentable.

-Límites de la consultoría: La consultoría es para resolver problemas. Por otro lado la consultoría no tiene que ser un servicio a tiempo completo.

Existen cinco razones genéricas para recurrir a los servicios de consultoría<sup>7</sup>:

-Alcanzar los fines y objetivos de la organización: los fines y objetivos de la organización pueden ser de cualquier campo administrativo o técnico de la empresa.

-Resolver problemas gerenciales y empresariales: para ayudar a mejorar falencias en el campo administrativo o de gestión de la organización cliente.

-Descubrir y evaluar nuevas oportunidades: para proporcionar información e ideas valiosas para generar iniciativas, innovaciones y nuevos proyectos.

-Enseñar y capacitar al cliente: para enseñar a la organización cliente a resolver problemas o también para adquirir conocimientos del consultor.

-Poner en marcha los cambios recomendados: para darle a entender a la organización los cambios que debe hacer y acompañar el inicio de ese proceso de cambio.

Existen diez maneras principales de utilizar a los consultores, existen muchas formas de asistencia pero básicamente se agrupan en las siguientes<sup>8</sup>:

---

<sup>7</sup> Ibíd., p.17.

<sup>8</sup> Ibíd., p.17.

-Facilitación de información: El cliente puede buscar una mejor, más completa o más pertinente información para resolver sus problemas.

-Facilitación de especialistas: El cliente puede buscar una persona en determinada especialidad por un breve período para complementar el personal de la organización. Algunas empresas reducen sus departamentos técnicos y los contratan por breves períodos.

-Establecimiento de contactos y vínculos comerciales: Hay sectores en los que el cliente no tiene conocimiento suficiente, por lo tanto requiere de asesoría para buscar agentes, representantes, proveedores, subcontratistas o fuentes de financiación.

-Facilitación de dictámenes de expertos: Cuando el cliente tiene que escoger entre varias alternativas y quiere obtener un dictamen o una opinión independiente.

-Establecimiento de un diagnóstico: Es uno de los principales aportes de los consultores porque tienen el conocimiento y los instrumentos para establecer las condiciones de la situación.

-Elaboración de propuestas de medidas: Después de tener el diagnóstico se puede establecer las posibles medidas para corregir el rumbo. Las medidas pueden ser proporcionadas por el consultor o en conjunto con el cliente.

-Mejora de los sistemas y los métodos: El consultor ayuda a establecer un sistema adecuado y adaptarlo a las condiciones del cliente y ponerlo en práctica, incluso puede ir hasta ponerlo a punto, hasta que sea operacional y alcance los parámetros esperados.

-Planificación y gestión de los cambios en la organización: El cliente puede tener los conocimientos técnicos y gerenciales para dirigir la organización pero el consultor puede ayudar a minimizar los traumatismos y desórdenes del comportamiento del personal en los períodos de transición cuando se realizan cambios en la organización.

-Capacitación de los directivos y el personal: El cliente y su personal deben ser capacitados para manejar los nuevos métodos y sistemas proporcionados por el consultor. Otra manera de capacitación es preparar al personal de la organización para que el mismo personal se encargue de diagnosticar y mejorar algún aspecto de la empresa.

-Facilitación de asesoramiento personal: Es una asesoría de carácter estrictamente personal que se orienta a mejorar el comportamiento del cliente en el manejo de las relaciones interpersonales al interior de la empresa. Esta asesoría se basa en la confianza y el respeto y puede ser totalmente confidencial.

Existen varios elementos fundamentales del método de la consultoría<sup>9</sup>:

-Un primer elemento agrupa dos temas, la dimensión técnica y la dimensión humana. En la dimensión técnica se involucra la naturaleza del problema y la forma de resolver ese problema. En la dimensión humana se involucran las relaciones interpersonales en la organización cliente. En la práctica estos dos elementos están ligados, el consultor debe elegir métodos que involucren ambos elementos. En este aspecto del equilibrio técnico y humano se pueden observar tres principales sistemas. El primero es técnico, en este se manejan diversos temas que pueden ser en tecnología, computación, matemáticas, estadística, contabilidad, etc.

-El segundo sistema se centra en el aspecto humano, sus raíces están en las ciencias del comportamiento humano, siempre existe un problema humano detrás de un problema técnico. Resolviendo un problema humano se puede facilitar la resolución de otros problemas. El tercer aspecto agrupa la experiencia y el sentido común para ayudar a los clientes con mayor eficacia. La experiencia les ha enseñado a los consultores que los problemas de las organizaciones surgen por una mezcla de factores técnicos, financieros, humanos, políticos y de otra índole.

-Otro elemento fundamental es el método utilizado por el consultor para resolver los problemas. El consultor debe realizar su propio análisis y no dejarse llevar por la perspectiva que tiene el cliente del problema. También es importante establecer el objetivo de la consultoría, se debe priorizar el objetivo y ubicarlo en el contexto adecuado, que no sea tan estrecho ni tan amplio y así obtener una asesoría más eficaz.

Durante una asesoría el consultor y el cliente avanzan a lo largo de unas actividades, esas actividades se conocen como “proceso de consultoría”. En la bibliografía se puede encontrar diversas formas de subdividir el proceso de consultoría. Se ha elegido en el texto de Kubr un modelo sencillo de cinco fases<sup>10</sup>:

Iniciación: se comienza a trabajar con el cliente, se conversa sobre lo que el cliente quiere lograr, se hace un diagnóstico preliminar, se proponen tareas al cliente y se firma el contrato de consultoría.

Diagnóstico: se hace el análisis del objetivo, se hace el análisis del problema, se descubre los hechos, se analizan los hechos y se informa de los resultados al cliente.

---

<sup>9</sup> KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.150.

<sup>10</sup> KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.153.

Planificación de las medidas: tiene por objeto hallar la solución al problema, entonces se elaboran las posibles soluciones, se evalúan las opciones, se propone al cliente una solución y se planifica la aplicación de las medidas.

Aplicación: la finalidad en este punto es poner en práctica las propuestas, entonces se acompaña al cliente en la aplicación de medidas, se proponen los ajustes necesarios y se capacita al cliente para la nueva situación.

Terminación: Se evalúan los resultados obtenidos, se elabora un informe final, se establecen los compromisos, se elaboran planes de seguimiento y se retira el consultor.

No se debe utilizar un modelo a ciegas en todas las situaciones, se debe utilizar como marco para estructurar y planificar situaciones particulares. El modelo ha de aplicarse con flexibilidad e imaginación. A continuación una breve descripción de las cinco fases básicas.

Los servicios a los clientes se prestan por medio de contratos particulares de consultoría. En un contrato el consultor y el cliente se ponen de acuerdo sobre el alcance del trabajo que se ha de realizar. En la propuesta del consultor se debe explicar brevemente los siguientes puntos<sup>11</sup>:

- Los objetivos que se han de alcanzar.
- Los conocimientos especializados que ha de aportar el consultor.
- La índole y secuencia de las tareas que va a realizar el consultor.
- La participación del cliente en el trabajo.
- Las necesidades de recursos.
- El calendario.
- El precio de la consultoría.
- Las demás condiciones que resulten convenientes.

**Amplitud y alcance de los servicios de consultoría.** La consultoría de empresas tiene su origen en la revolución industrial, la aparición de la fábrica moderna y las transformaciones institucionales y sociales conexas. Sus raíces son idénticas a las de la administración de empresas como esfera separada de la actividad humana y campo de aprendizaje. La consultoría por cuenta de una empresa se hizo posible cuando el proceso de generalización y estructuración de

---

<sup>11</sup> Ibíd., p.19.

la experiencia gerencial alcanzó una etapa relativamente avanzada. Entonces se hizo necesario establecer unos métodos y formas de organizar la administración y los dueños de las empresas se vieron en la necesidad de mejorar la dirección y el control del negocio. En la segunda mitad del siglo XIX, se originó el movimiento de la organización científica del trabajo<sup>12</sup>.

Los pioneros de la organización científica del trabajo están Frederick W. Taylor, Frank and Lillian Gilbreth, Henry L. Grant y Harrington Emerson, dieron gran impulso al desarrollo de la consultoría. La forma de organizar el trabajo de todos ellos en algunos casos era totalmente distinta y a veces incompatibles, pero todos creían en el método científico para resolver los problemas de las empresas. Desempeñaron una actividad valiosa, dando conferencias, escribiendo libros, artículos, dando demostraciones y asesorando de muchas formas.

La consultoría que surgió de la organización científica del trabajo se concentró en la productividad y en la reducción de costos, a toda esa esfera se le llamó "ingeniería industrial". Otros aspectos tratados por los consultores son las relaciones humanas, las ventas, expansión de las empresas, las finanzas, entre otros. En las décadas de 1920 y 1930 la consultoría de empresas ganó mucho terreno en Estados Unidos, Inglaterra, Francia, Alemania y otros países industrializados. También comenzó la consultoría del sector público. La consultoría por cuenta de los gobiernos, y del ejército, desempeño papel importante en durante la Segunda Guerra Mundial. Luego las técnicas aplicadas con fines militares fueron incorporadas a la dirección de empresas públicas y privada.

La reconstrucción de la postguerra, la rápida expansión de las empresas, los cambios tecnológicos, la aparición de nuevas economías en desarrollo y la internacionalización de la industria y el comercio impulsaron la actividad de la consultoría. Adicional al crecimiento de la actividad se produjeron cambios cualitativos importantes<sup>13</sup>:

-Diversificación de los servicios: se crearon diversas estrategias y nuevos servicios.

-Al frente del progreso técnico: los consultores han estado a la par de los avances tecnológicos.

-Aumento de la competencia en consultoría: al aumentar la competencia, han tenido que mejorar la calidad, mayor dinámica y mayor agresividad en la búsqueda de clientes.

---

<sup>12</sup> Ibíd., p.19.

<sup>13</sup> KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.150.

-Entrada de los “Ocho Grandes”: este grupo (son ocho grandes empresas internacionales de contabilidad), ha contribuido considerablemente en la actividad.

-Internacionalización constante: se han adaptado a los cambios de la economía internacional y han encontrado nuevos mercados.

-Consultoría interna: los servicios con unidades internas de organizaciones también ha aumentado.

-Progresos en la metodología de la consultoría: se ha buscado aumentar los beneficios para los clientes mediante el perfeccionamiento de los métodos y estrategias en el proceso de la consultoría.

-Aumento de la competencia de los clientes en la utilización de la consultoría: los clientes han mejorado los criterios para escoger el consultor, eso ha ayudado a los consultores a obtener mejores resultados.

La diversidad de clientes y mercados, los servicios técnicos que proporcionan reflejan una variedad de organizaciones de consultoría de empresas. A continuación se exponen los principales tipos de dichas organizaciones<sup>14</sup>:

-Grandes oficinas de consultoría multifuncionales: hay organizaciones de consultoría que tienen más de 1000 consultores de plantilla. La mayoría son multinacionales que operan en 20 o más países. Su dimensión les permite tratar una amplia gama de clientes y resolver problemas sumamente difíciles. Estas organizaciones prefieren prestar servicios a clientes importantes y multinacionales.

-Oficinas de consultoría pequeñas y medianas: Emplean desde unos pocos hasta entre 50 y 100 consultores. Obviamente la denominación de pequeña o mediana difiere entre un país como Estados Unidos y un país en desarrollo. Entre las principales características están las siguientes:

-Consultoría para empresas pequeñas en una zona geográfica limitada.

-Servicios en una o algunas pocas esferas de la empresa.

-Servicios en un sector específico.

-Consultores independientes: pese a la existencia de grandes empresas de consultoría, existen también miles de consultores independientes, eso demuestra que existe un gran mercado y que son muy solicitados. La ventaja es que aplican un criterio muy personalizado y flexible, cosa difícil de reunir en una organización

---

<sup>14</sup> Ibíd., p.21.

grande. Los servicios de un consultor independiente también pueden ser más económicos porque tienen menores costos de funcionamiento. Algunos consultores antes de ser independientes trabajaron mucho tiempo en grandes empresas de consultoría. Los consultores independientes a menudo se relacionan con muchos colegas y eso les permite la flexibilidad de agruparse temporalmente para atender casos especiales, tareas más importantes y complejas.

-Los profesores consultores: junto a los consultores independientes que viven de la consultoría, existen profesores, catedráticos, capacitadores e investigadores cuyo principal trabajo no es la consultoría, pero que participan en ella de tiempo parcial, aunque con bastante regularidad. Muchos de ellos proporcionan asesoría en temas específicos, pero que no requieren de tiempo completo de consultoría.

-Suministradores no tradicionales de servicios de consultoría: existe un grupo de suministradores de servicios de consultoría. Este grupo es bastante heterogéneo por sus diversos productos y servicios, entre otros son:

-Proveedores de equipos de computación y comunicaciones.

-Desarrolladores de software.

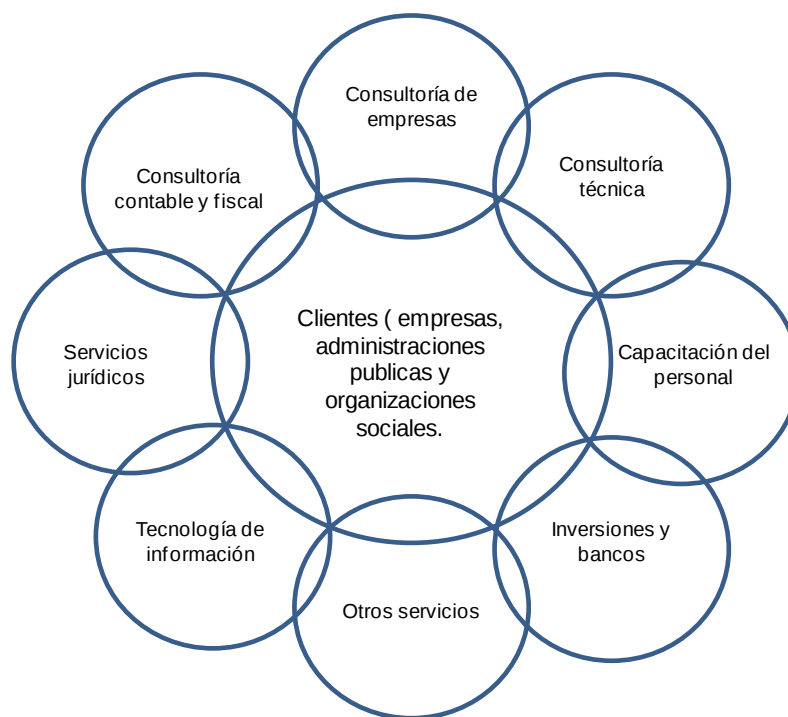
-Bancos comerciales y de inversión, agentes de bolsa, agentes de seguros y compañías de financiamiento.

-Proyectistas de los sectores de energía, transporte, acueducto, alcantarillado y servicios de aseo.

Existen otras profesiones que también prestan servicios de consultoría a las empresas. De hecho la economía de mercado debe tener una infraestructura de servicios profesionales bien desarrollada. La infraestructura abarca muchos servicios y todos atienden clientes de los sectores público y privado. Los cambios estructurales que han realizado las empresas en las últimas décadas han repercutido en el aumento de las profesiones que prestan servicios. A su vez las profesiones interactúan entre sí colaborándose y complementándose en la atención a los clientes.

Los consultores técnicos (ingenieros consultores) constituyen un amplio y diversificado sector que proporciona conocimientos técnicos en esferas como la ingeniería civil, ingeniería sanitaria, arquitectura, planeación urbana y rural, ingeniería mecánica, ingeniería química, ingeniería de sistemas de computación, etc.

**Figura 1. Infraestructura de los servicios profesionales**



Fuente: el autor

**La relación consultor cliente.** El proceso de consultoría tiene dos actores, el consultor y el cliente. El cliente decide contratar unos servicios profesionales y el consultor atiende plenamente los requerimientos. Parece fácil pero en la práctica no lo es. Existen muchos inconvenientes durante el proceso de intervención del consultor al interior de una organización, por eso se debe crear una buena relación entre el consultor y el cliente desde el inicio de la prestación del servicio<sup>15</sup>.

En la determinación de las expectativas y los papeles se tiene que en principio el consultor y el cliente pueden tener ideas diferentes sobre el problema y la forma como será abordado el tema. Es decir, existe siempre la posibilidad que haya desacuerdo desde el principio.

Se recomienda entonces para minimizar las discrepancias. En primer lugar definir correctamente en conjunto con el cliente el problema a atender. En segundo lugar los actores deben aclarar cuál es el resultado que se busca. En tercer lugar conviene determinar la forma como se llevará a cabo la tarea por ambas partes.

---

<sup>15</sup> KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.187.

En el tercer punto se plantean las siguientes preguntas:

-¿Qué funciones desempeñara el consultor y cuales desempeñara el cliente? ¿Se establecerán compromisos mutuos?

-¿Qué hará cada uno, cómo y cuándo?

-¿Desea el cliente obtener una solución del consultor o prefiere llegar a su propia solución con la ayuda del consultor?

-¿Está dispuesto el cliente a participar intensamente de toda la tarea de consultoría?

-¿Existen sectores específicos de que deba ocuparse directamente el consultor sin participación del cliente? ¿Y viceversa?

Estas preguntas aclaran la idea que se tiene de la intervención del consultor y de la estrategia para realizar con éxito la tarea. Es importante mantener una buena relación de colaboración entre el consultor y el cliente. Esta es la regla de oro de la consultoría, debe imperar siempre una buena disposición, confianza, respeto mutuo para culminar con éxito el cometido.

En muchos casos y en muchos países los clientes retienen mucho la información, son recelosos y no facilitan los datos con facilidad, eso es entendible en algunas esferas de las empresas pero el cliente debe colaborar por las siguientes razones<sup>16</sup>:

-Hay muchas cosas que el consultor no puede hacer sin la colaboración o sin información del cliente.

-Puede existir personal con mucha experiencia dentro de la organización que pueden ser elementos valiosos para el consultor, pero si son ocultados por el cliente se convierte en un recurso desaprovechado.

-El cliente debe participar de la definición del problema y de los resultados de la tarea, para que sea consciente de los cambios que se deben efectuar en la organización.

-El cliente debe colaborar con la tarea para que incorpore los conocimientos que se deriven de ella y así pueda sacar sus propias conclusiones.

El cliente es en primera instancia una organización que contrata los servicios de consultoría, pero en realidad es un individuo o grupo de personas de la

---

<sup>16</sup> Ibíd., p.24.

organización cliente porque son los que entran en contacto con el consultor en el desarrollo de la tarea. Con frecuencia son numerosas personas y por eso la relación con el cliente es personalizada y tiene la influencia de factores psicológicos. Lo anterior puede influir en el desarrollo y éxito del cometido porque no están garantizado en ningún contrato las relaciones entre las personas que intervienen. Debido a la variedad de personas y situaciones que el consultor encuentra en una empresa, han denominado a las organizaciones como “sistemas de clientes”. En un sistema de cliente complejo es necesario identificar diferentes categorías para entender y decidir cómo se va a trabajar con esa organización. Las categorías son<sup>17</sup>:

- Clientes de contacto: es quien establece el contacto con el consultor.
- Clientes intermedios: participan en la identificación del problema y la planificación del trabajo.
- Clientes principales: Son quienes tienen el problema al interior de la organización y son los más interesados en colaborar con el consultor.
- Clientes de contrato: Eligen y contratan al consultor.
- Clientes finales: Son los favorecidos con el trabajo de consultoría, aunque quizás no estén en contacto con el consultor.
- Clientes patrocinadores: Proporcionan los recursos financieros y puede que no estén en contacto o no tengan participación de la tarea, pero participan en la elección del consultor y aprueban propuestas que se plantean en el cometido.

**Conceptualización de la gestión de la consultoría.** La consultoría es un servicio profesional que debe ser administrado como cualquier otra empresa o negocio. Tanto las grandes empresas de consultoría como un único consultor deben tener una administración de recursos, asignación de tiempo, relaciones con los clientes, perfeccionamiento profesional, etc. La mayoría de empresas de consultoría se dedican a conseguir contratos y desarrollarlos pero se olvidan del manejo interno o la gestión propia de la actividad que lo llevan a ser menos eficientes e incluso a cometer errores en los servicios proporcionados. La gestión es una actividad que ha sido poco desarrollada en las diferentes profesiones, solo hasta épocas recientes ha ido surgiendo debido al aumento del tamaño de las empresas profesionales, a los cambios en los mercados, la competencia, comercialización, etc. También hay otros factores que han dificultado la gestión de la consultoría, como la actitud ambigua de los profesionales frente a la gestión, los cuales no se oponen a pertenecer a una empresa asentada y con solidez financiera pero como individuos valoran mucho la libertad y la independencia. Muchos profesionales no

---

<sup>17</sup> Ibíd., p.24.

quieren tener que realizar gestión ni papeleos. Otra limitación ha sido la poca preparación y conocimiento que tienen los profesionales para realizar gestión, algunos otros no quieren dejar el ejercicio profesional para cambiarlo por la administración, otros deciden dedicar algo de tiempo a la gestión pero no lo suficiente<sup>18</sup>.

**La consultoría como un servicio profesional.** Algunos de los productos de los servicios profesionales son intangibles. En algunas profesiones se puede ofrecer un producto como un informe o memoria de procedimientos, cálculos y resultados, pero en otras profesiones no hay un producto físico para entregar si no que se prometen cambios en un lapso de tiempo, o se dan consejos e instrucciones para lograr un cambio o una mejora. Por esto es importante que los consultores realicen una autoevaluación, sean disciplinados y tengan un enfoque ético en la comercialización y prestación del servicio. Entonces es importante en la consultoría tener siempre presente que cada cliente requiere un producto especial y diferente y que por lo tanto debe tratarse de esa misma forma. Adquirir y administrar un cliente es importante en la gestión de la consultoría porque el cliente participa mucho en la prestación del servicio, como mínimo el cliente debe ayudar a definir el alcance de la asesoría, suministrar la información y aplicar las conclusiones y recomendaciones resultantes<sup>19</sup>.

El vínculo entre el consultor y el cliente es muy individualizado, así sea una empresa grande de consultoría y una empresa grande contratante, siempre hay un grupo pequeño o individuo de cada lado tratando el problema. La relación entre consultor y cliente influye en la calidad del servicio, porque es difícil de medir con algún patrón o referencia, por lo tanto se debe evaluar según se hayan satisfecho las necesidades del cliente. La gestión de la calidad y la mejora de la calidad se basan, en la información del cliente y se centran en la mejora de la satisfacción del cliente. En las empresas de consultoría el manejo del personal profesional es bastante complejo porque generalmente son grupos de personas que provienen de diferentes escuelas, ambientes y que por consiguiente pueden tener bases teóricas y prácticas diversas. Por lo tanto la administración del personal profesional en una empresa de consultoría presenta dificultades como las siguientes<sup>20</sup>:

-Formar un núcleo homogéneo con personas con conocimientos teóricos y prácticos heterogéneos.

---

<sup>18</sup> KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.245.

<sup>19</sup> Ibíd., p.245.

<sup>20</sup> KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.248.

-Establecer unos principios de consultoría y crear un espíritu de cuerpo al mismo tiempo que se mantiene la diversidad de personalidades y actitudes.

-Proporcionar la información técnica y el apoyo para que puedan ser lo más eficientes con sus clientes.

-Asegurar que los conocimientos técnicos y las personalidades se equiparen para establecer una buena relación entre el consultor y el cliente.

-Acumular, mantener y utilizar una base de conocimientos colectivos de la empresa.

-Proporcionar el liderazgo a unos profesionales que tienen alto sentido de independencia.

Muchos de los profesionales por su alto nivel de conocimientos teóricos y prácticos atienden a los clientes y toman decisiones sin consultar con sus superiores, creen que ellos pueden acometer los trabajos y que los administradores solo deben dedicarse a proporcionar buenas condiciones laborales y a buscar trabajo, incluso hay algunos que no aprueban alguna instrucción de un superior, hay otros que la aceptan si proviene de alguien que respetan. Otros aprecian el trabajo en equipo y la colaboración con otros colegas profesionales, hay otros que solo buscan aprendizaje pero no consideran permanecer mucho tiempo en la empresa. Las actitudes que se presentan dependen mucho de la cultura de la organización y del estilo de dirección. Algunas empresas se limitan a conseguir trabajo, mantener ocupados a los consultores y prestar servicios de apoyo a los empleados. Otras en cambio, respetando a los individuos hacen hincapié en los principios generales de consultoría, calidad del servicio, espíritu de equipo, disponibilidad común de información y conocimientos, la orientación de los consultores jóvenes, la participación en la gestión y el sentido de pertenencia a una empresa profesional excelente y respetable. La experiencia de empresas de consultoría excelentes, grandes y pequeñas ha demostrado la función esencial del liderazgo. Este es necesario para crear una organización profesional con una cultura fuerte cuyos miembros se adhieren valores comunes y trabajan juntos como equipos coherentes para alcanzar metas profesionales y empresariales comunes. También es necesario el liderazgo para motivar a los individuos para que tengan un rendimiento superior, mejor calidad del servicio y sean leales con la empresa. Sin liderazgo una empresa no funciona bien y pronto se desintegra. Los directores de empresas de consultoría deben ser líderes naturales que se interesen por los seres humanos, talento organizativo y capacidad para dar ejemplo, mantener la moral e infundir ánimo<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Ibíd., p.249.

**La consultoría como una actividad empresarial.** La gestión de la consultoría es una actividad empresarial que debe administrarse como tal, en todos los casos en que se presta un servicio independiente a los clientes a cambio de honorarios, y donde la empresa de consultoría tiene que vender sus servicios y financiar su existencia y crecimiento con sus ganancias. La consultoría debe reconocerse como un negocio. Muchos profesionales rechazan la idea de ver su actividad como un negocio, porque lo consideran poco profesional y digno. Sin embargo, un servicio profesional debe encontrar un comprador que esté dispuesto a pagar un precio adecuado por el servicio. Se debe comercializar los servicios profesionales. Una empresa de consultoría puede y debe obtener un beneficio. La planificación de los beneficios y la decisión de cómo usarlos son importantes en toda empresa que quiera tener una posición financiera saneada, remunerar a su personal correctamente y disponer de recursos para su desarrollo<sup>22</sup>.

Una empresa de consultoría emplea una gran cantidad de trabajo y requiere de relativo poco capital. Un profesional que ingrese en el negocio requiere poco dinero para cubrir sus costos y gastos, antes de comenzar a recibir ingresos con regularidad. Puede incluso empezar a trabajar en su hogar sin alquilar un espacio de oficina costoso. Muchos profesionales independientes han podido ingresar de este modo a la consultoría, incluso algunas han tenido que hacer sacrificios personales al empezar su carrera en este sector. El principal activo de una empresa de consultoría es el personal profesional pese a no tener un valor contable, el costo de personal es alto con respecto al costo total de los servicios. La productividad del personal, su motivación y la inversión en capacitación son importantes en la economía de la empresa. En empresas de consultoría es más fácil cambiar los productos que en empresas grandes, es decir, se puede eliminar servicios antiguos e incorporar nuevos de una forma rápida. Muchas empresas han aprovechado esta situación para lograr un mejor desempeño<sup>23</sup>.

Existe un modelo de beneficios elaborado por David Maister en el cual se reflejan las cuestiones fundamentales de la economía de las empresas. En este modelo se trabaja la fórmula que se observa a continuación<sup>24</sup>:

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Socios}} = \frac{\text{Beneficios}}{\text{Honorarios}} \times \frac{\text{Honorarios}}{\text{Consultores}} \times \frac{\text{Consultores}}{\text{Socios}}$$

|              |        |               |                |
|--------------|--------|---------------|----------------|
| Rentabilidad | Margen | Productividad | Apalancamiento |
|--------------|--------|---------------|----------------|

---

<sup>22</sup> Ibíd., p.249.

<sup>23</sup>KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.251.

<sup>24</sup> Ibíd., p.251.

Es importante conocer los componentes de esta fórmula porque permite a los directivos de la empresa concentrar sus esfuerzos en los factores que afectan el rendimiento y controlar la relación entre uno y otro factor<sup>25</sup>.

El apalancamiento, que es el aumento de los medios para alcanzar algún objetivo, es uno de los conceptos básicos de la estructura y funcionamiento de las empresas profesionales. En una empresa profesional, se logra buen apalancamiento cuando se emplea cierto número de profesionales noveles (menos experimentado) por cada profesional principal. El apalancamiento parte del supuesto de una división racional y eficiente de las tareas. Los profesionales experimentados son los responsables de encontrar y administrar trabajo mientras que los noveles se ocupan de realizar las tareas con los clientes, con la orientación y supervisión de los experimentados.

La productividad, otro factor de la fórmula, en una empresa profesional significa ganar más honorarios por consultor empleado. La primera forma de lograrlo es aumentar la utilización del tiempo trabajado, meta importante en toda empresa profesional pero con limitación de legislación y limitación humana, y teniendo en cuenta que largas jornadas de trabajo llevan a una disminución de la calidad y la eficiencia. La otra forma de aumentar la productividad es cobrar más en honorarios por unidad de tiempo trabajado por cuenta de los clientes. Esto no puede ser una decisión arbitraria ya que existen tarifas de mercado y una competencia. El aumento de los honorarios se puede conseguir vendiendo servicios nuevos, mejores y más sofisticados gracias a la innovación, el desarrollo de programas, la capacitación, la autoformación, la mejor utilización de los conocimientos técnicos y la experiencia.

El siguiente factor es el margen de beneficio. Este es consecuencia de los niveles de productividad y apalancamiento. El aumento de la productividad por consultor genera mayores márgenes. Existen algunos gastos adicionales como los de administración general y capacitación que se pueden disminuir para aumentar el margen, pero hay que tener cuidado con esto porque pueden repercutir en una disminución de la utilización del tiempo de los consultores y los niveles de los honorarios, por la baja capacitación y la competencia del consultor no progresara.

El espíritu empresarial es un elemento básico de todo negocio. Una empresa de consultoría debe tener una concepción y un comportamiento empresarial. Debe ser dinámica y adaptarse rápidamente al entorno cambiante, a las nuevas necesidades de los clientes, a la competencia, a los cambios en la profesión, no obstante el consultor debe estar dispuesto a tomar y aprovechar esas oportunidades.

---

<sup>25</sup> Ibíd., p.251.

Del presente análisis se obtienen conclusiones importantes. En primer lugar, la consultoría como servicio profesional y como negocio tiene requisitos de gestión específicos. En segundo lugar, las tareas de gestión de la organización están conectadas con el trabajo con los clientes y con las necesidades de la empresa.

Los administradores de las empresas de consultoría deben tratar de equilibrar las diferentes necesidades e intereses<sup>26</sup>:

- Profesionales y comerciales
- Individuales y colectivos
- De los clientes y de la empresa

La gestión de un servicio profesional y la actividad empresarial deben mantenerse en equilibrio.

Así mismo debe existir equilibrio entre la gestión de las tareas individuales y la gestión de la empresa. En este sentido se debe manejarse cada tarea que realiza un consultor pero también mantener los intereses de la empresa como<sup>27</sup>:

- La cultura profesional y empresarial de la organización;
- La estrategia para elevar el nivel profesional y mejorar la calidad;
- La estrategia para lograr rentabilidad y crecimiento;
- Creación de nuevos servicios;
- Motivación y desarrollo del recurso personal profesional;
- Exploración del mercado y búsqueda de nuevos clientes;
- Gestión y control financieros correctos.

El éxito de la gestión de una empresa de consultoría está en mantener el equilibrio entre las tareas con los clientes y el manejo de la empresa para que en conjunto alcancen sus objetivos profesionales y empresariales.

---

<sup>26</sup> KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.255.

<sup>27</sup> Ibíd., p. 255.

### 1.4.2 Marco teórico

El trabajo de investigación que se tiene planteado debe estar soportado por unas bases teóricas que dan las herramientas necesarias para desarrollar los objetivos y así obtener un resultado que permita establecer con claridad los factores competitivos que inciden en el desempeño del sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico.

El primero de los elementos es la dirección estratégica. La dirección estratégica ha sido uno de los conceptos más investigados en los últimos años. Se ha establecido por parte de Paine y Naumes (1992) citados por Díez de Castro, que la dirección estratégica es el proceso de tomar decisiones dentro de una organización que tiene todos los procesos conectados y que por lo tanto cualquier cambio que se produzca afecta a toda la organización. También establecen que la dirección estratégica debe estar pensada para cambios a largo plazo<sup>28</sup>. Otra definición tiene que ver con el uso de recursos críticos como lo había planteado en su momento Chester Barnard. Dicen además que la dirección estratégica es un proceso intelectual y que también es un proceso social dinámico donde la continuidad y el seguimiento a los cambios del ambiente y las nuevas necesidades de la empresa deben ser las principales acciones en la dirección estratégica<sup>29</sup>.

La teoría de la organización industrial estableció el paradigma estructura-conducta-resultados. Este paradigma es la base del modelo de las fuerzas que se presentan en un entorno competitivo. En este se plantea básicamente que entre más diferencia logre tomar una organización del resto de competidores del sector, mejores resultados va a obtener a lo largo del tiempo. Es decir el éxito de una organización se puede obtener ofreciendo productos que sean diferenciados de los demás<sup>30</sup>.

El modelo tiene cuatro componentes principales que son los determinantes, la estructura del sector, la conducta de la empresa y los resultados<sup>31</sup>.

Los determinantes en la estructura de un sector son los condicionamientos de la oferta y la demanda. Es decir, hay condiciones de la oferta y la demanda que obligan a las empresas a configurarse de una forma determinada dentro del sector.

---

<sup>28</sup> DÍEZ DE CASTRO, Emilio Pablo. Paradigma y Metodología de Investigación en Organización de Empresas. Programa de Doctorado en Economía y Administración de Empresas de la Universidad de Sevilla, España, 2001, p186.

<sup>29</sup> Ibid., p.33.

<sup>30</sup> KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002, p.261.

<sup>31</sup> Ibid., p.261.

La estructura del sector se configura a partir de unos elementos que son la concentración de empresas que exista en el sector, la diferenciación de los productos, las barreras que existan para la entrada de nuevas empresas, la integración vertical y la estructura de costos.

La estructura del sector influye sobre la conducta de la empresa, obligándola a manejar precios, invertir en publicidad, investigar, crear nuevos productos y competir con sus rivales.

Los resultados de estas situaciones son una eficiencia en la asignación de recursos, mejores márgenes de utilidad, mayor progreso tecnológico, mayor generación de empleo y mejor distribución de la riqueza, lo cual afecta tanto a la empresa como a la sociedad.

Este modelo es la base de los planteamientos de Porter. Es decir, ha tomado estas ideas para darle a las empresas una herramienta que les permita crear estrategias que repercutan en mejores resultados a partir de las imperfecciones que tienen los mercados.

Porter (1980), ha desarrollado el paradigma de las fuerzas competitivas, basado en el paradigma estructura-conducta-resultados de la organización industrial. Lo que plantea Porter es ayudarle a la empresa a acomodarse en el ambiente o en el sector industrial para que pueda desenvolverse mejor frente a las fuerzas que gobiernan la industria<sup>32</sup>.

El modelo de las fuerzas competitivas está compuesto por cinco elementos que son las fuerzas que actúan en una industria y que son: las barreras de entrada, las amenazas de sustitución de los productos, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los compradores y la rivalidad entre los competidores.

El modelo incluye una tipología de estrategias genéricas que buscan modificar la posición de la empresa en la industria con respecto a los competidores. Los tipos de estrategias genéricas planteadas por Porter han sido criticadas y algunos otros autores han tratado de modificarlas y de adicionar algunas otras. El modelo lo que buscan es que las empresas tengan ventajas competitivas.

Otro enfoque de la dirección estratégica es el que estudia como una empresa puede influir en el comportamiento de las empresas rivales y por lo tanto también en el mercado, incrementando a su favor los beneficios. En este enfoque se utiliza la teoría de juegos para conocer la naturaleza de la interacción entre las empresas.

---

<sup>32</sup> BETANCOUR, op. cit., p.137.

En el caso de empresas que tienen buena rentabilidad el estudio se centra en la mejor utilización de los recursos. En este caso la ventaja competitiva surge de la utilización de recursos que son difíciles de utilizar por las empresas competidoras.

Dentro del estudio de la dirección estratégica se incorpora el concepto de competitividad. Este es definido como *La capacidad de un país para sostener y expandir su participación en los mercados internacionales y elevar simultáneamente el nivel de vida de su población*. La mayoría de los trabajos en este aspecto, coinciden en la conclusión que para ganar competitividad se debe priorizar en la productividad y la tecnificación.

Hay autores que critican el uso del concepto de competitividad entre países, porque afirman que los países no compiten entre sí, como lo hacen las empresas, sino que realizan intercambios que benefician a ambas partes.

Para finalizar este marco teórico, se incorpora el aporte del autor Michael Porter a la estrategia empresarial. Este ha tenido una gran trayectoria en diferentes escenarios y ha hecho un aporte importante con la idea de trabajar la estrategia empresarial en términos de mercado, y no dejarlo solo como concepto teórico.

Utiliza una forma sencilla de analizar la competitividad de un sector en términos de mercado, mediante las llamadas “cinco fuerzas subyacentes de la competencia”.

A partir de un estudio realizado en diez países con alto dinamismo comercial, Porter formuló el modelo del Diamante en el que actúan cuatro grandes determinantes:

- Condiciones de los factores de producción: son los factores que le sirven de apoyo a las empresas para competir.
- Condiciones de la demanda: son los factores que obligan a las empresas a crear nuevos productos y servicios.
- Industrias relacionadas y de apoyo: es el medio de donde toma materiales y recursos y donde entrega productos, en el cual se enriquece de los proveedores y clientes para crecer y desarrollarse.
- Estrategias de las empresas: es el contexto donde las empresas se desarrollan y compiten entre sí.

A partir del modelo del diamante Porter deriva el concepto de ventajas competitivas. Otro método creado por este autor es la “cadena de valor”, que sirve para analizar cómo interactúan las empresas a partir de las actividades que están realizan.

## **1.5 DISEÑO METODOLÓGICO**

El tipo de enfoque es el cualitativo y el método de diseño es inductivo y documental; también tuvo un componente cuantitativo porque se trabajó con el método de datos agregados.

Desde el punto de vista documental se va analizar diferentes tipos de escritos, publicaciones, documentos e investigaciones, que permitan reforzar la investigación.

### **1.5.1 Tipo de investigación**

El tipo de estudio a utilizar es investigación exploratoria y descriptiva, ya que son los tipos de estudio apropiados para lograr un buen proceso y una buena toma de decisiones dando respuesta a los diferentes interrogantes que se ha planteado de manera inicial.

El objetivo de la investigación exploratoria es explorar o examinar el problema a tratar para proporcionar el conocimiento y el entendimiento. La investigación exploratoria es significativa en cualquier situación donde el investigador tenga el suficiente entendimiento para el proceso de investigación. La investigación exploratoria se caracteriza por la flexibilidad y versatilidad en los métodos, ya que se no se utilizan protocolos ni procedimientos de investigación formales. No incluye cuestionarios estructurados, muestras grandes y planes de muestreo de probabilidad. Los investigadores están alerta a ideas o conocimientos nuevos conforme cuando ocurren.

El principal objetivo de la investigación descriptiva es describir las características del sector, los grupos relevantes, las percepciones de las características de los productos, el grado en que se asocian las variables de mercado y los pronósticos efectivos de competitividad del sector.

### **1.5.2 Técnicas**

El tipo de método que se va a utilizar en el proyecto es inductivo, ya que se formulan generalizaciones a partir de cosas particulares.

Se inicia observando el aspecto de evaluar que en este caso es el sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia, se evalúan los diferentes tipos de escritos, publicaciones, documentos e investigaciones anteriores desde lo general hasta lo particular en cada uno de los establecimientos.

Una vez se han definido los objetivos del proyecto se necesita determinar quién puede suministrar dicha información; para ello se recurre a fuentes primarias y fuentes secundarias.

Fuentes primarias: consultor independiente con amplia experiencia en el mercado nacional: Ramón Duque Muñoz, quien fue entrevistado y el autor de este estudio quien ejerce este tipo de consultoría.

-Observación: se observó por estar en el medio del ejercicio de la consultoría, el tipo de trabajos que se realizan, el tipo de empresas compradoras del servicio, el tipo de contratación, como se conforman los grupos de trabajo de consultoría, como se cobra los servicios de consultoría.

Fuentes secundarias: son los libros consultados, internet y páginas web de Cámara Colombiana de la Infraestructura, DANE, IGAC, Ministerio de Vivienda, Ministerio de Hacienda, Environmental Protection Agency (EPA), revista Dinero, El Tiempo, Municipio de Cali, Portafolio.

### 1.5.3 Procedimiento

**Tabla 1. Etapas metodológicas**

| Objetivos                                                                                                                                                                             | Actividades                                                            | Herramientas/instrumentos                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analizar el entorno el sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia para identificar oportunidades y amenazas.                                                  | Recolección de información secundaria sobre los entornos.              | Revisión documental, fuentes secundarias como: DANE, IGAC, Revista Dinero, Revista Portafolio.                                                            |
|                                                                                                                                                                                       | Clasificación de la información                                        | Análisis                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                       | Análisis de los entornos                                               | Matriz de impacto para cada entorno                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                       | Elaboración de la matriz de oportunidades y amenazas                   | Matriz POAM                                                                                                                                               |
| Analizar el sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia, a través del análisis sectorial (cinco fuerzas y cadena de valor) para conocer su perfil competitivo. | Recolección de información primaria y secundaria del sector.           | Entrevista con experto y conocimiento propio.<br>Revisión documental, fuentes secundarias como: Pagina Web de la Cámara Colombiana de la Infraestructura. |
|                                                                                                                                                                                       | Clasificación de la información para el análisis de la competitividad. | Diamante de la competitividad.                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                       | Análisis de las cinco                                                  | Entrevista con experto y                                                                                                                                  |

| Objetivos                                                                                                                                                        | Actividades                                   | Herramientas/instrumentos                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  | fuerzas.                                      | conocimiento propio.<br>Elaboración del modelo de las cinco fuerzas. |
|                                                                                                                                                                  | Análisis de la cadena de valor.               | Elaboración del modelo de la cadena de valor.                        |
| Realizar un análisis comparativo (Benchmarking) con cinco empresas de consultoría para conocer las ventajas comparativas y de innovación tecnológica del sector. | Selección de las organizaciones               | Caracterización                                                      |
|                                                                                                                                                                  | Identificación de los factores clave de éxito | Matriz de perfil competitivo                                         |
|                                                                                                                                                                  | Benchmarking                                  | Diagrama de radar                                                    |
| Realizar el análisis DOFA para cruzar los análisis externo e interno y definir las estrategias a realizar.                                                       | Definición de estrategias FO, FA, DO y DA     | Matriz DOFA                                                          |
| Identificar los lineamientos estratégicos para mejorar la competitividad del sector                                                                              | Análisis de resultados de la Matriz DOFA      |                                                                      |

Fuente: el autor

## 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO

El análisis del entorno tiene como finalidad identificar y evaluar las situaciones que no se pueden controlar desde el sector y que pueden convertirse en oportunidades o amenazas para el desarrollo de las actividades y por lo tanto deben analizarse con el objetivo de potencializar o minimizarlas. Para el análisis de este sector se analizan los entornos geofísico, económico, político, legal, ambiental y tecnológico.

La información se tomó de diferentes fuentes como periódicos, revistas y páginas de internet. Principalmente de entidades como: Cámara Colombiana de la Infraestructura, DANE, IGAC, Ministerio de Vivienda, Ministerio de Hacienda, Environmental Protection Agency (EPA), entre otras.

### 2.1 ENTORNO GEOFÍSICO

A continuación se hace una descripción de los aspectos más importantes de Colombia, que tienen pertinencia en el presente trabajo.

**Ubicación geográfica.** Colombia está situado en la esquina noroeste de América del Sur. La ciudad capital de Colombia es Bogotá. La latitud y la longitud de Bogotá, la ciudad capital de Colombia es la 04° 38' N, 74°05' w<sup>33</sup>.

La superficie de Colombia es de 2.129.748 km<sup>2</sup>, de los cuales 1.141.748 km<sup>2</sup> corresponden a su territorio continental y los restantes 988.000 km<sup>2</sup> a su extensión marítima. Limita al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador y al noroeste con Panamá; en cuanto a límites marítimos, colinda con Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Jamaica, Haití, República Dominicana y Venezuela en el mar Caribe, y con Panamá, Costa Rica y Ecuador en el océano Pacífico. Colombia es la única nación de América del Sur que tiene costas en el océano Pacífico y acceso al Atlántico a través del mar Caribe, en los que posee diversas islas como el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Colombia se divide en 32 departamentos, estos a su vez se dividen en municipios<sup>34</sup>.

La ubicación estratégica del país lo constituye en una oportunidad para los negocios de consultoría y su expansión a nivel internacional.

**Demografía.** El país es la cuarta nación en extensión territorial de América del Sur y, con alrededor de 47 millones de habitantes, la tercera en población en América

---

<sup>33</sup> República de Colombia [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 4 de marzo, 2015]. Disponible en internet: <http://www.wikipedia.org>

<sup>34</sup> Ibíd., p. <http://www.wikipedia.org>

Latina. Es la tercera nación del mundo con mayor cantidad de hispanohablantes. En Colombia, aproximadamente el 75 % de la población vive en zonas urbanas, un porcentaje por encima de la media mundial que en 2010 se ubicó en el 51,3 % según las Naciones Unidas. Bogotá es la ciudad más poblada y el principal centro económico del país. Colombia presenta grandes aglomeraciones urbanas a lo largo de su territorio, Medellín y Cali poseen una población de más de dos millones de habitantes y Barranquilla de más de un millón. Otras veinticinco ciudades superan los doscientos mil habitantes<sup>35</sup>.

El movimiento de población rural hacia áreas urbanas y la emigración fuera del país han sido significativos. La población urbana aumentó del 28 % de la población total en 1938, al 75 % 2005; sin embargo en términos absolutos la población rural aumentó de 6 a 10 millones en ese período<sup>36</sup>. En cuanto a la emigración, el DANE estima que alrededor de 3'331.107 colombianos viven en el exterior, principalmente en Estados Unidos, España, Venezuela y Canadá.

Colombia posee una población multicultural, en regiones y razas. Su población es, en su mayoría, resultado del mestizaje entre europeos, indígenas y africanos, con minorías de indígenas y afrodescendientes. El producto interno bruto de paridad de poder adquisitivo de Colombia ocupa el cuarto puesto en América Latina y el puesto 28 a nivel mundial. El PIB nominal colombiano es el cuarto más grande de América Latina y ocupa el puesto 29 a nivel mundial<sup>37</sup>.

El impacto que tiene en el sector es bajo, pero se debe tener en cuenta que a medida que crece la población se incrementa la demanda de agua lo que se traduce en necesidad de proyectos para desarrollar por el sector.

**Geografía.** El territorio colombiano presenta variedad en su relieve: sistema montañoso central, compuesto por las tres cordilleras andinas, sistema montañoso independiente de los Andes, las llanuras interiores y costeras y los valles interandinos. La hidrografía de Colombia es de las más ricas del mundo. Sus principales ríos son el Río Amazonas, Magdalena, el Cauca, el Guaviare, el Putumayo y el Caquetá. En los picos de las montañas se dan los pisos bioclimáticos Glacial (nieves perpetuas, zonas nevadas o nivales), Páramo y Altoandino, los cuales coinciden aproximadamente con los pisos morfogénicos de la alta montaña: glaciar, periglaciar, modelado glaciar heredado y montaña altoandina inestable. De estos provienen las principales fuentes de agua dulce, encontrados en la cordillera de los Andes y de la Sierra Nevada de Santa Marta. Estos centros hidrográficos son el Macizo Colombiano, el Nudo de los Pastos, el cerro de Caramanta, el Nudo de Paramillo, el Páramo de Sumapaz, el Páramo de

---

<sup>35</sup> DANE. Boletín. Censo general 2005. [en línea]. Bogotá, 2007. [Consultado el 15 de marzo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

<sup>36</sup> Ibid., p. <http://www.dane.gov.co>

<sup>37</sup> Ibid., p. <http://www.dane.gov.co>

Guachaneque, el Nudo de Santurbán y los nevados y páramos de la Sierra Nevada de Santa Marta<sup>38</sup>.

Por volumen de agua por unidad de superficie Colombia ocupaba el cuarto lugar en el mundo después de la Unión Soviética, Canadá y Brasil hasta 1990. Esto representaba 60 litros por km<sup>2</sup>, lo que era seis veces mayor que el rendimiento promedio mundial y tres veces el de Suramérica. Sin embargo, siete años después la riqueza hídrica de Colombia cayó significativamente pues en 1996 Colombia pasó a ocupar el puesto 17 a nivel mundial en volumen de agua por unidad de superficie. Una de las razones que han causado este problema ambiental es la tala indiscriminada de árboles. Se calcula que cada seis meses desaparece un río en Colombia debido a la deforestación<sup>39</sup>.

Colombia posee diferentes zonas climáticas. Por debajo de 1.000 metros (3.281 pies) de altura el clima es cálido (tierra caliente), donde las temperaturas están por encima de 24 °C (75.2 ° F). Cerca de 82,5% de la superficie total del país se encuentra en clima cálido. La mayoría de la población del país vive en el clima templado (tierra templada, entre 1.001 y 2.000 metros de altura (3.284 pies y 6,562 pies)), donde las temperaturas varían entre 17 y 24 °C (62.6 y 75.2 ° F) y el clima frío (tierra fría, 2.001 y 3.000 metros de altura (6.565 y 9.843 pies)). En la tierra fría las temperaturas medias oscilan entre los 12 y 17 ° C (53.6 y 62.6 ° F)<sup>40</sup>.

Las diferentes regiones y su clima afectan el consumo de agua y por ende la necesidad de adelantar proyectos de abasto de agua.

**Recursos Naturales.** Colombia tiene el número más grande de especies por unidad de área en el planeta, en total es el segundo país más mega diverso del mundo después de Brasil, el cual es más extenso que Colombia. A pesar de ello, Colombia junto con siete países (Australia, China, Ecuador, Indonesia, Malasia, México y Estados Unidos) son los responsables de la destrucción de mitad de la biodiversidad de la Tierra. El territorio colombiano posee gran variedad de recursos naturales debido a su diversidad topográfica. Denominamos así a los elementos materiales que la naturaleza nos brinda en forma espontánea, sin que intervenga la mano del hombre. Adicionalmente, Colombia cuenta con un gran potencial de recursos energéticos (carbón, principalmente en la Guajira). La explotación petrolífera es una de las actividades principales de la economía nacional y generadora de gran cantidad de divisas. Entre los recursos naturales de

---

<sup>38</sup> BANCO DE LA REPÚBLICA. Generalidades del país. [en línea]. Bogotá, 2009. [Consultado el 25 de marzo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.banrepcultural.org>

<sup>39</sup> Ibíd., p. <http://www.banrepcultural.org>

<sup>40</sup> Ibíd., p. <http://www.banrepcultural.org>

exportación se encuentran el oro, el níquel, el cobre, la plata, el platino y las esmeraldas<sup>41</sup>.

Los recursos hídricos del país permiten al sector ofrecer los diferentes servicios para proyectos de abastecimiento y remoción de aguas.

A continuación se resumen en la tabla 2 los factores geofísicos que influyen en la competitividad del sector.

**Tabla 2. Evaluación de factores externos geofísicos**

| VARIABLE             | A/O | AMENAZA |       | OPORTUNIDAD |       |
|----------------------|-----|---------|-------|-------------|-------|
|                      |     | MAYOR   | MENOR | MAYOR       | MENOR |
| Ubicación geográfica | O   |         |       |             | X     |
| Demografía           | O   |         |       |             | X     |
| Geografía            | O   |         |       | X           |       |
| Recursos naturales   | O   |         |       | X           |       |

Fuente: el autor desde diferentes fuentes.

## 2.2 ENTORNO ECONÓMICO

Para analizar el entorno económico es necesario describir el comportamiento de las variables que lo conforman:

**Producto interno bruto.** De acuerdo a la publicación del DANE en el boletín de prensa para el segundo trimestre del año 2015, el producto interno bruto creció 3.0%. Pero con respecto a los años anteriores la tasa de crecimiento ha disminuido. Ver figura 2.

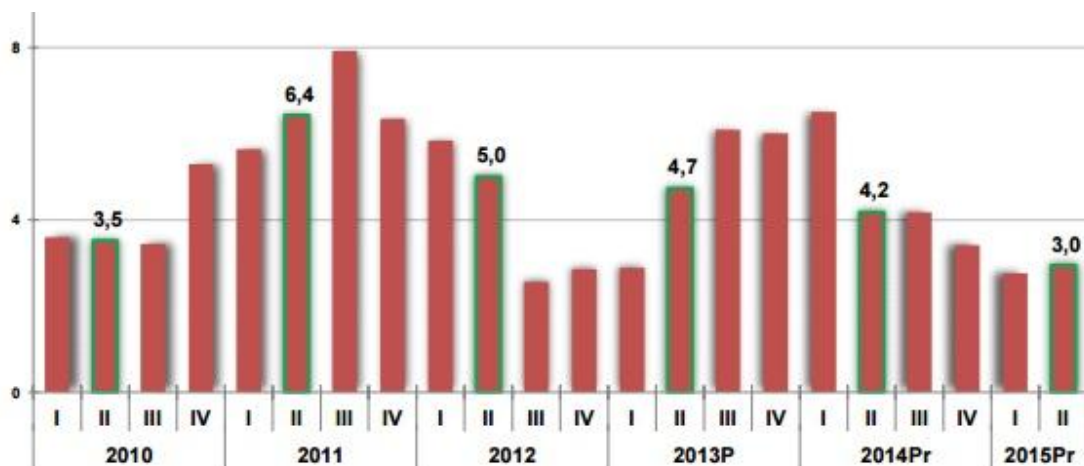
Este crecimiento se debe al comportamiento de las siguientes ramas de actividad: construcción, explotación de minas y canteras; comercio, reparación, restaurantes y hoteles y establecimientos financieros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas. Por su parte, la actividad que registro el único decrecimiento fue industrias manufactureras. Ver figura 3.

Como se observa en el gráfico, la rama de actividad que tiene un mayor crecimiento es la construcción, esto se explica por el crecimiento en edificaciones 9.1% y obras de ingeniería civil 8.4%.

---

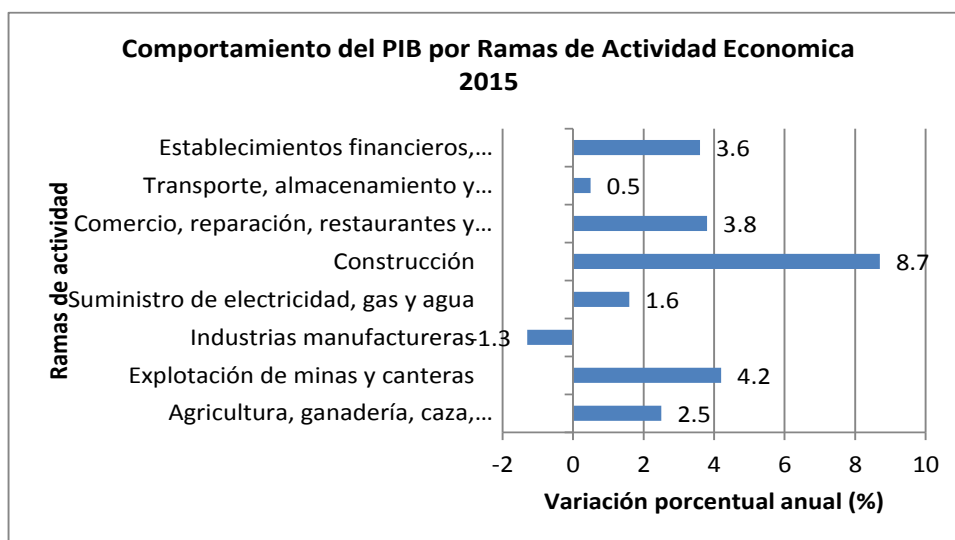
<sup>41</sup> Ibíd., p. <http://www.banrepcultural.org>

**Figura 2. Variación anual % del PIB. 2010 -2015 (II Trim)**



Fuente: DANE. Cuentas trimestrales. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

**Figura 3. Comportamiento del PIB por ramas de actividad económica 2015**



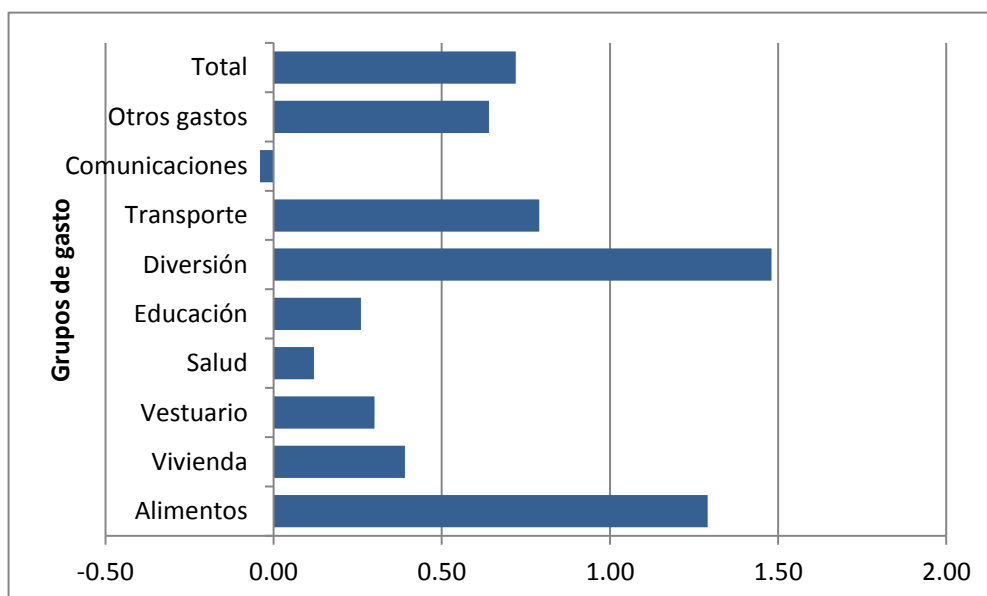
Fuente: DANE. Cuentas trimestrales. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

El aporte de la construcción al crecimiento del país, beneficia al sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico por el fuerte vínculo que tienen en las etapas de planeación y proyección tanto de los proyectos de edificaciones como en obras civiles.

El impacto es positivo porque en el crecimiento del producto interno bruto ha sido protagonista el sector de la construcción el cual demanda buena cantidad de estudios que son desarrollados por el sector en estudio.

**Índice de precios al consumidor.** El IPC es una investigación estadística que permite medir la variación porcentual promedio, de los precios al por menor de un conjunto de bienes y servicios de consumo final, que demandan los consumidores. El indicador es utilizado para la toma de decisiones, tanto del gobierno como de los entes privados, al tiempo que permite analizar situaciones de carácter económico<sup>42</sup>. De acuerdo con información del DANE, en septiembre de 2013, la variación del índice de Precios al Consumidor –IPC- fue 0.72% para el mes de septiembre de 2015. El grupo de gasto que registro la mayor variación en el último mes fue diversión (1.48%) y el de menor variación comunicaciones (-0.04%)<sup>43</sup>.

**Figura 4. IPC, variación mensual por grupo de gastos**



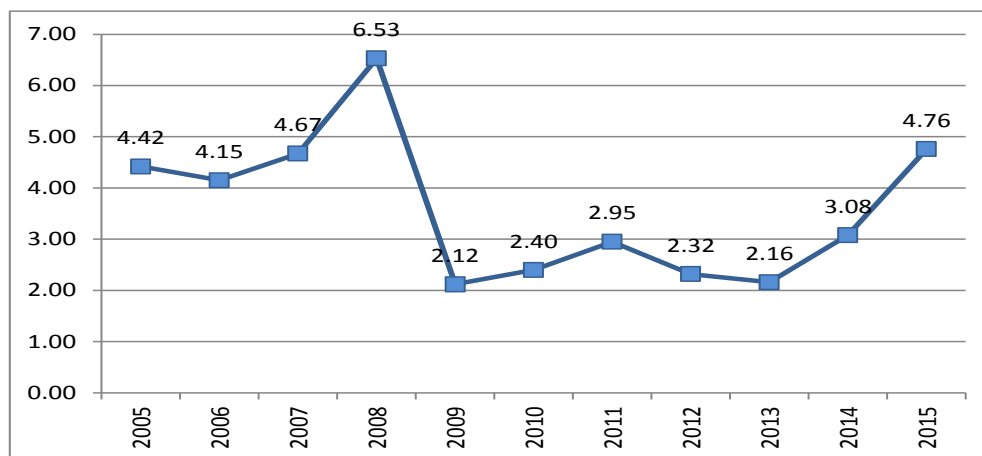
Fuente: DANE. Cuentas trimestrales. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

En lo corrido del año los precios al consumidor acumularon una variación de 4.76%, que es mucho más alta que la acumulada para el mes de septiembre en los últimos cinco años. Este aumento en el IPC, puede afectar los márgenes de utilidad de la actividad del sector.

<sup>42</sup> DANE. Cuentas trimestrales. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

<sup>43</sup> Ibíd., p. <http://www.dane.gov.co>

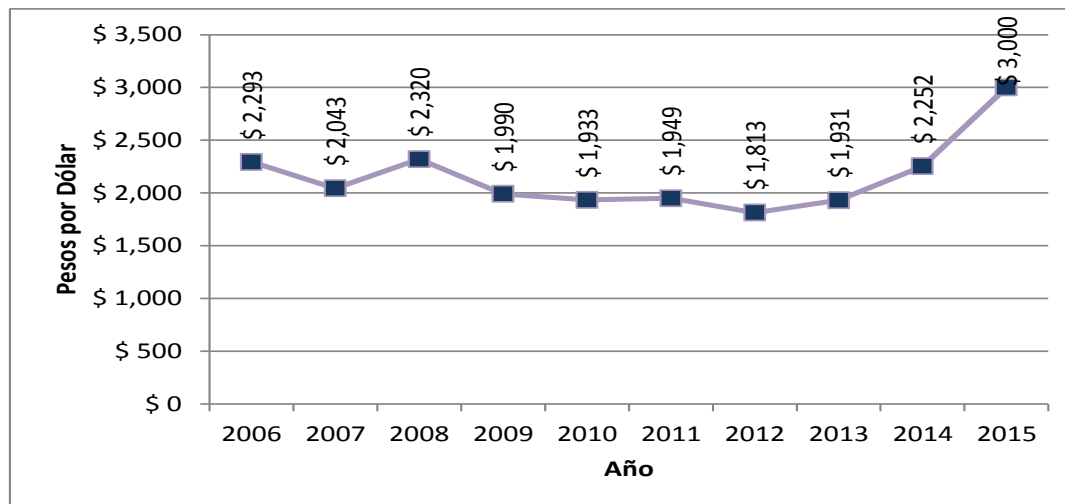
**Figura 5. Variación de los precios al consumidor**



Fuente: DANE. Cuentas trimestrales. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

**Tasa de cambio.** La tasa representativa<sup>44</sup> – promedio- del mercado, ha oscilado entre \$1800 y \$2300 en los últimos 5 años, pero en lo corrido del año 2015 la tasa alcanzo los \$3000, de acuerdo a información del Banco de la Republica.

**Figura 6. Tasa representativa del mercado**



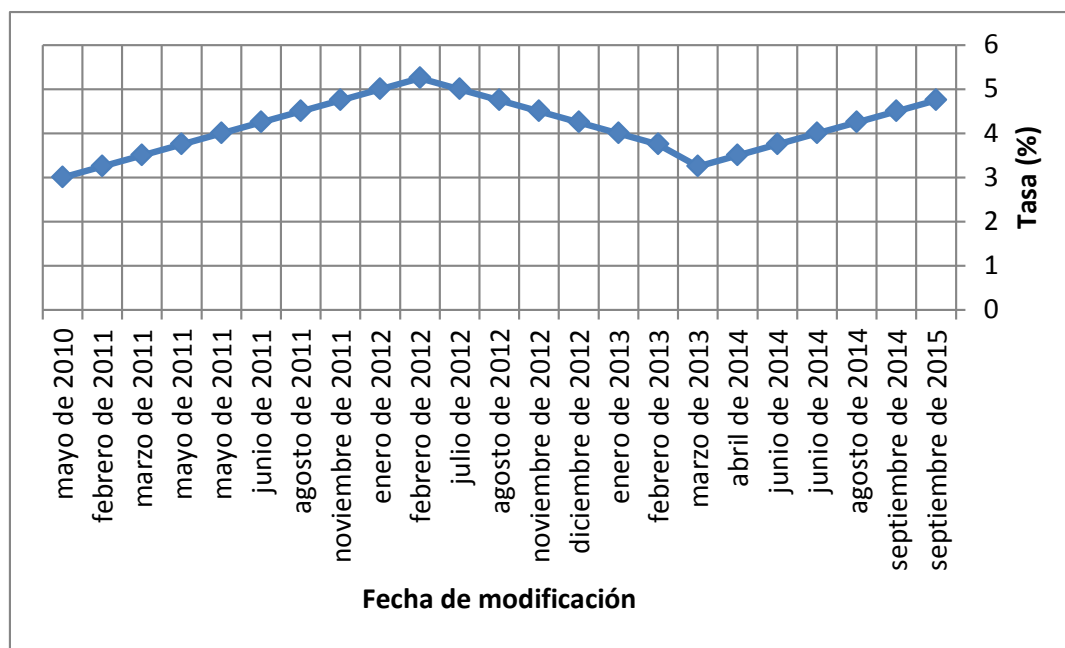
Fuente: SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. Tasa de cambio. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.superfinanciera.gov.co>

<sup>44</sup> SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. Tasa de cambio. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.superfinanciera.gov.co>

El impacto es positivo, las empresas del sector que prestan servicios en el exterior se ven favorecidos por el incremento de la tasa de cambio.

**Tasas de interés.** La tasa de interés<sup>45</sup> en Colombia en los últimos doce (5) años se ha mantenido entre 3 y 5%, a mediados de 2013 alcanzo un mínimo de 3%, y desde ahí se ha venido incrementando hasta 4.75% en septiembre de 2015.

**Figura 7. Tasa de interés en Colombia**



Fuente: Tasas de interés. Superintendencia financiera de Colombia. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.superfinanciera.gov.co>

Los niveles bajos de tasa de interés son buenos para el sector de la consultoría en ingeniería en aguas y saneamiento básico, porque le permite a las empresas del sector acceso a bajo costo al dinero que necesitan para financiar los recursos, principalmente equipos, vehículos y amoblamiento, para desarrollar la actividad, pero en los últimos meses se está presentando un incremento gradual que puede afectar a las empresas pequeñas.

Es una amenaza menor porque el incremento de las tasas de interés incrementa el costo del dinero para la financiación del desarrollo de la actividad de la consultoría.

<sup>45</sup> Tasa de cambio. Superintendencia financiera de Colombia. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.superfinanciera.gov.co>

La tabla 3 resume los factores económicos y los clasifica en oportunidades o amenaza con su intensidad.

**Tabla 3. Evaluación de factores externos económicos**

| VARIABLE                        | A/O | AMENAZA |       | OPORTUNIDAD |       |
|---------------------------------|-----|---------|-------|-------------|-------|
|                                 |     | MAYOR   | MENOR | MAYOR       | MENOR |
| Producto interno bruto          | O   |         |       | X           |       |
| Índice de precios al consumidor | A   |         | X     |             |       |
| Tasa de cambio                  | O   |         |       | X           |       |
| Tasas de interés                | A   |         | X     |             |       |

Fuente: el autor desde diferentes fuentes.

## 2.3 ENTORNO POLÍTICO

**Política de agua.** El gobierno nacional a través de los ministerios de ambiente y desarrollo sostenible y de vivienda, ciudad y territorio, ha desarrollado políticas con el objetivo de orientar, planificar, orientar y administrar el recurso hídrico a nivel nacional, lo cual permite que el sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico tenga cierta participación y en consecuencia resulte favorecido. Una de estas acciones del gobierno se encuentra consignada en el documento Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Este documento define el rumbo hacia donde deben apuntar las acciones que desarrollen cada una de las instituciones y de los usuarios que intervienen y utilizan el recurso hídrico. El Ministerio de Vivienda, a través del vice ministerio de agua, se encuentra adelantando varios programas que favorecen el sector. Estos programas son<sup>46</sup>:

**Agua para la prosperidad:** Este programa se adelanta dentro del marco de los planes departamentales de aguas, los cuales se encuentran desarrollando 648 proyectos de acueducto y alcantarillado en 31 departamentos. Los planes departamentales de aguas son un conjunto de estrategias de planeación y coordinación interinstitucional formuladas y ejecutadas con el fin de proveer de servicios de acueducto y alcantarillado teniendo en cuenta las características locales y la capacidad local de prestación del servicio.

**Todos por el pacífico:** Este programa pretende disminuir el rezago en el acceso a servicios de acueducto y alcantarillado, especialmente en el departamento del Choco. Actualmente se encuentra en proceso de licitación para construcción redes de acueducto y alcantarillado en los municipios de Bahía Solano, Tadó, Atrato y Nuquí. También se encuentran en proyecto los municipios de Istmína, Andagoya, Novita, Puerto Meluk, Las Ánimas, Paimado, Yuto, Acandi y Capurganá.

---

<sup>46</sup> MINISTERIO DE VIVIENDA. Agua para la prosperidad. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.minvivienda.gov.co>

Programa de abastecimiento de agua y manejo de aguas residuales en zonas rurales: tiene como objetivo contribuir al incremento de la cobertura de servicios eficientes y sostenibles de abastecimiento de agua y aguas residuales mediante la inversión en infraestructura, desarrollo comunitario y fortalecimiento institucional de prestadores del servicio.

Los programas que adelanta el gobierno en el tema requieren de muchos proyectos que pueden desarrollar las empresas del sector, de aquí que el impacto sea positivo.

**Subsidio a tasas de interés.** Dentro del Plan de Impulso a la Productividad y el Empleo (PIPE), el gobierno tomó la decisión de implementar subsidios a la tasa de interés a los créditos<sup>47</sup> para compra de vivienda nueva entre 80 y 198.5 millones, lo cual facilitara el desarrollo de proyectos que podrían sumar unas 30 mil viviendas. A estos subsidios pueden acceder todas las personas, así tengan vivienda propia, pero se exceptuando los que obtuvieron subsidios cobijados por los decretos 1143 de 2009 y 1190 de 2012. Con este subsidio<sup>48</sup> el gobierno ayuda a pagar hasta un 30% de la cuota mensual. De este modo se logra favorecer diferentes sectores entre ellos el de la consultoría en aguas y saneamiento.

El subsidio a las tasas de interés genera mayor capacidad de adquisición de vivienda lo cual repercute en el aumento de proyectos urbanísticos que tienen alto contenido de estudios de aguas y saneamiento básico.

**Facilitación para adquisición de vivienda.** El gobierno nacional a través del ministerio de vivienda ha establecido varias políticas<sup>49</sup> para facilitar la adquisición de vivienda. Una de ellas y que ha favorecido el sector en estudio es la Ley 1537, con la cual se facilita y promueve el desarrollo urbano y el acceso a vivienda. Esta ley define mecanismos que permiten que en conjunto el sector público y privado reduzca el déficit habitacional de población más vulnerable. Esta Ley define el marco normativo para el desarrollo de proyectos de vivienda gratuita, a título de subsidio en especie y con esto se compromete a los entes territoriales a realizar aportes en predios y recursos.

Otra de estas políticas es el programa de casa ahorro, el cual busca favorecer familias de todo el país que tengan ingresos hasta de dos salarios mínimos mensuales.

---

<sup>47</sup> MINISTERIO DE VIVIENDA. Programa de subsidio a la tasa de interés. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.minvivienda.gov.co>

<sup>48</sup> Ibíd., p. <http://www.minvivienda.gov.co>

<sup>49</sup> Ibíd., p. <http://www.minvivienda.gov.co>

Además de las anteriores está el programa Mi Casa Ya, el cual está dirigido a los hogares con ingresos superiores a 2 y hasta 4 salarios mínimos, a los cuales el gobierno les subsidiara la cuota inicial.

También existen el programa, vivienda 100% subsidiada, el cual está dirigido a hogares que viven en situación de extrema pobreza y no tienen acceso a crédito por los mecanismos tradicionales.

Los proyectos para reducir el déficit habitacional aumentan los desarrollos urbanísticos en el país y por lo tanto incrementan las posibilidades de mercado para las empresas del sector.

Todas estas políticas favorecen la actividad de la consultoría en aguas y saneamiento porque unos de los componentes más importantes de los proyectos es la infraestructura de servicios de acueducto y alcantarillado, la cual es proyectada por los profesionales y empresas que hacen parte de este sector.

La tabla 4 contiene la evaluación de este entorno.

**Tabla 4. Evaluación de factores externos políticos**

| VARIABLE                                  | A/<br>O | AMENAZA |       | OPORTUNIDAD |       |
|-------------------------------------------|---------|---------|-------|-------------|-------|
|                                           |         | MAYOR   | MENOR | MAYOR       | MENOR |
| Política de agua                          | O       |         |       | x           |       |
| Subsidio a tasas de interés               | O       |         |       |             | x     |
| Facilitación para adquisición de vivienda | O       |         |       | x           |       |

Fuente: el autor desde diferentes fuentes.

## 2.4 ENTORNO LEGAL

**Normatividad.** El sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia se enmarca dentro de las siguientes leyes y decretos:

-Ley 80 de 1993<sup>50</sup>

-Ley 1150 de 2007<sup>51</sup>

-Decreto 2474 de 2008<sup>52</sup>

---

<sup>50</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 80 de 1993. [en línea]. Bogotá, 1993. [Consultado el 4 de noviembre, 2015]. Disponible en internet: <http://www.contratacionestatal.com>

<sup>51</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1150 de 2007. [en línea]. Bogotá, 2007. [Consultado el 4 de noviembre, 2015]. Disponible en internet: <http://www.contratacionestatal.com>

La ley 80 de 1993 corresponde al estatuto general de contratación de la administración pública, el cual es decretado por el Congreso de Colombia. Esta ley tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos realizados por las entidades del estado.

Esta ley está compuesta por nueve (9) capítulos los cuales se describen a continuación:

Capítulo I. Disposiciones generales: en este se establece el objeto de la ley, se definen términos como entidades estatales, servidores, servicios públicos, los fines de la contratación estatal y los derechos y deberes de las entidades estatales y de los contratistas. También se define la capacidad para contratar y los consorcios y uniones temporales. Así mismo se establecen las situaciones de inhabilidades e incompatibilidades para contratar. Se establecen también las disposiciones para la normatividad aplicable a los contratos y lo concerniente a los registros de proponentes y sus requerimientos.

Capítulo II. Principios de la contratación estatal: establece que los participantes en la contratación estatal deben regirse por los principios de transparencia, economía, responsabilidad y que por lo tanto deben aplicar una igualdad de condiciones a los aspirantes a contratos, que la selección debe ser objetiva, los procedimientos para la contratación deben estar bien estructurados y deben darse a conocer por el público en general

Capítulo III. Contrato estatal: define los diferentes tipos de contrato, las condiciones para realizar un contrato de urgencia manifiesta y su control.

Capítulo IV. Nulidad de los contratos: define la nulidad absoluta y sus causales. De la nulidad relativa y parcial.

Capítulo V. Responsabilidad contractual: establece la responsabilidad de las entidades estatales, los funcionarios públicos, los contratistas, consultores, interventores y asesores. De la infracción de las normas de contratación y las sanciones.

Capítulo VI. Liquidación de los contratos: En este se trata el momento en que debe ser liquidado, el contenido del acta de liquidación, de las pólizas que debe suministrar el contratista y de la liquidación unilateral si el contratista no se presenta a la liquidación.

Capítulo VII. Control de la gestión contractual: Determina que la Procuraduría General de la Nación será quien observe y sancione algún quebranto de la

---

<sup>52</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Decreto 2474 de 2008. [en línea]. Bogotá, 2008. [Consultado el 4 de noviembre, 2015]. Disponible en internet: <http://www.contratacionestatal.com>

normatividad. La Procuraduría realizara visitas a las entidades estatales con el fin de ejercer control sobre la contratación estatal. En el caso de presentarse hechos punibles, la Fiscalía General de la Nación será la encargada de realizar las respectivas acusaciones ante los jueces competentes. Dentro de las entidades estatales la oficina de control interno será quien ejerza el control previo de la contratación. La comunidad también podrá ejercer vigilancia y control ciudadano.

Capitulo VIII. Solución de las controversias contractuales: Fija los mecanismos para solucionar rápidamente las discrepancias surgidas en la contratación. Determina que el contrato debe llevar una clausula compromisoria que somete al sistema de arbitramento cualquier diferencia que pueda surgir. Define las condiciones para el arbitramento.

Capitulo IX. Disposiciones Varias: Funda las condiciones para la exploración y explotación de recursos naturales. Establece que las actuaciones administrativas se regirán por las normas y procedimientos de la función administrativa y que a falta de estas se regirá por el código de procedimiento civil.

La Ley 1150 de 2007 tiene por objeto introducir modificaciones para la eficiencia y transparencia en la ley 80 de 1993. Esta ley está dividida en tres títulos que son:

- I. Eficiencia y transparencia.
- II. Disposiciones generales para la contratación con recursos públicos.
- III. Disposiciones varias.

En el primer capítulo se dictan las reglas de las modalidades selección con las cuales se debe escoger el contratista. Las modalidades de selección son licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos y contratación directa. En los casos de selección abreviada y contratación directa se especifican con más detalle estas modalidades de selección. En este mismo capítulo se establece que los actos derivados de la actividad precontractual y contractual pueden ser desarrollados por medios electrónicos. También se instaura la estimación de los riesgos involucrados en la contratación. En cuanto a la selección objetiva, fija la capacidad jurídica, experiencia, capacidad financiera, organización, oferta más favorable, menor precio ofrecido, aspectos técnicos, como criterios de escogencia. La verificación de las condiciones de los proponentes también es especificada, así como también las garantías en la contratación, la publicación de proyectos de pliegos de condiciones y estudios previos, la adjudicación y los plazos para la liquidación de los contratos.

En el capítulo segundo se asientan disposiciones generales, las cuales son, la promoción del desarrollo para las mipymes, principios generales de la actividad contractual para entidades no sometidas al estatuto general de la contratación

pública, el régimen contractual de las empresas industriales y comerciales del estado, el régimen contractual de las empresas financieras del estado.

En el tercer capítulo se instauran las disposiciones para el derecho al debido proceso, de la contratación con organismos internacionales, de la delegación para contratar, del recurso de anulación de las decisiones arbitrales, los aportes a la seguridad social, el régimen contractual de las corporaciones autónomas regionales, el fondo financiero de proyectos de desarrollo, de la prórroga de contratos de obra, concesión de televisión, comunicaciones y del alumbrado público.

Decreto 2474 de 2008. Este tiene como finalidad, la reglamentación parcial de la ley 80 de 1993 y la ley 1150 de 2007 sobre las modalidades de selección, publicidad, selección objetiva y otras disposiciones generales. Este tiene tres títulos principales que son:

- I. Disposiciones generales aplicables a las modalidades de selección.
- II. Modalidades de selección.
- III. Otras disposiciones.

El primer título trata el objeto del decreto, las modalidades de selección; las cuales fueron establecidas en la ley 1150 de 2007 que son: licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos y contratación directa. También se refiere este título a los estudios y documentos previos, la convocatoria pública, el acto administrativo de apertura del proceso de selección, contenido mínimo del pliego de condiciones, modificación al pliego de condiciones, publicidad del procedimiento en el SECOP (sistema electrónico para la contratación pública), publicidad del proyecto y del pliego definitivo de condiciones, reglas de subsanabilidad, verificación de requisitos habilitadores y ofrecimiento más favorable a la entidad.

En la normatividad se establecen las reglas de juego para la contratación, esto le da transparencia a los procesos de contratación y permite a las empresas del sector tener más posibilidades de acceder a contratos de estudios y diseños en aguas y saneamiento básico.

**Reforma tributaria.** Las pequeñas y medianas empresas se reconocen como generadoras de empleo. En esta medida la existencia de altos costos laborales adicionales a los salarios, resulta para las compañías una condición que contribuye a la informalidad, dado que estos gastos adicionales se constituyen en una gran carga al momento de contratar el personal.

Frente a esta situación, la reforma tributaria<sup>53</sup> eliminó los cobros parafiscales destinados al SENA y al ICBF. En su lugar se creó el impuesto sobre la renta para la equidad (CREE). A través de estos se generarán los recursos que sustituirán aquellos que provenían de la contribución parafiscal. Estos desde su creación en enero del 2013 ha disminuido un poco la carga prestacional de las empresas.

La reforma tributaria disminuye la informalidad y alivia la carga prestacional de las empresas del sector.

Este entorno se evalúa en la tabla 5.

**Tabla 5. Evaluación de factores externos legales**

| VARIABLE           | A/O | AMENAZA |       | OPORTUNIDAD |       |
|--------------------|-----|---------|-------|-------------|-------|
|                    |     | MAYOR   | MENOR | MAYOR       | MENOR |
| Normatividad       | O   |         |       | x           |       |
| Reforma tributaria | O   |         |       | x           |       |

## 2.5 ENTORNO TECNOLÓGICO

**Sistemas de información geográfica SIG.** Es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes como usuarios, equipos de computación, programas de computación y procesos, que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos tomados del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la incorporación de aspectos, sociales, culturales, geográficos, económicos y ambientales que permiten planear, gestionar, distribuir y organizar muchos tipos de recursos y de esta forma tomar decisiones de manera eficaz. Dicho de otra manera, es cualquier sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada.

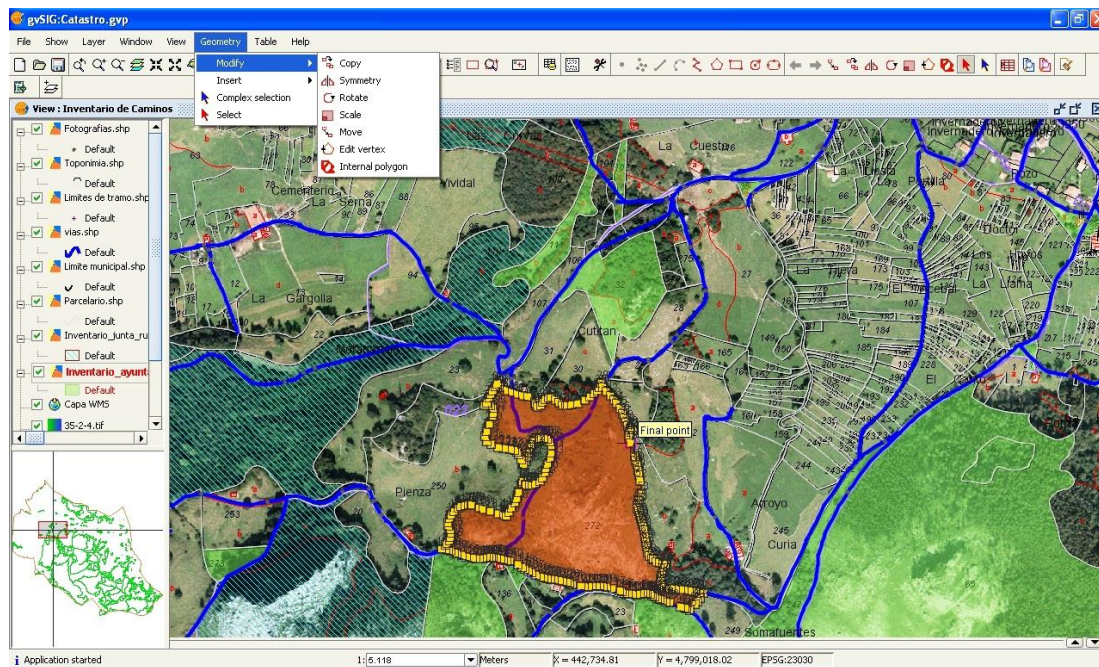
El sector de la consultoría en aguas y saneamiento utiliza la tecnología de los SIG para estudiar, planear y plantear soluciones en el manejo de las aguas. El SIG funciona como una base de datos con información geográfica que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de los mapas digitales.

La información geográfica puede ser consultada, editada y procesada utilizando numerosas aplicaciones de software, algunas de uso libre, es decir, productos de código abierto. En la figura 10 se observa una interfaz de una aplicación de SIG.

---

<sup>53</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1607 del 2012. [en línea]. Bogotá, 2013. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dian.gov.co>

**Figura 8. Interfaz de una aplicación de SIG**



Fuente: IGAC. Sistemas de información geográfica. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 27 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.igac.gov.co>

**Programas de simulación hidráulica.** Existen numerosas aplicaciones para la simulación hidráulica entre las que se destacan:

**Epanet<sup>54</sup>:** Es un programa de computador que realiza simulaciones en períodos prolongados, del comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de suministro de agua a presión. Una red puede estar constituida por tuberías, nudos (uniones de tuberías), bombas, válvulas y depósitos de almacenamiento o embalses. Efectúa un seguimiento de la evolución de los caudales en las tuberías, las presiones en los nudos, los niveles en los depósitos y la concentración de las especies químicas presentes en el agua, a lo largo del periodo de simulación, especificado en múltiples intervalos de tiempo. Proporciona además un entorno integrado para la edición de los datos de entrada a la red, la realización de simulaciones hidráulicas y de la calidad del agua y la visualización de resultados

<sup>54</sup> ENVIRONMENTAL PROTECCIÓN AGENCY. Epanet 2. [en línea]. Cincinnati, 2000. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.epa.gov.co>

en una amplia variedad de formatos, que incluyen mapas de la red codificados por colores, tablas numéricas, gráficas de evolución y mapas de isovariables.

Las características técnicas de Epanet incluyen:

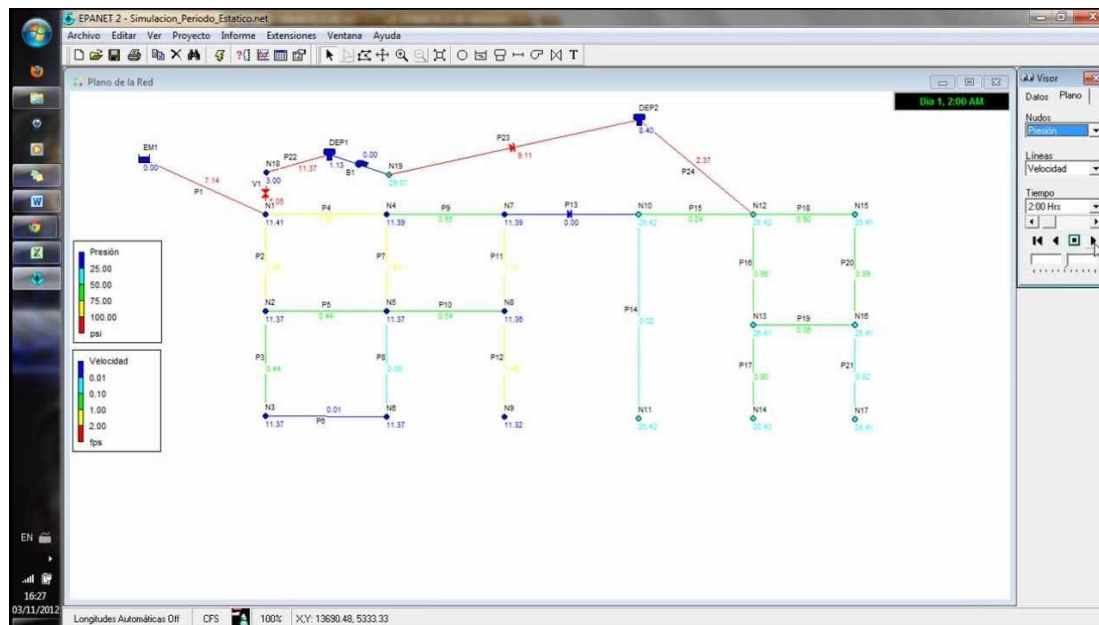
- No existe límite en cuanto al tamaño de la red que puede procesarse
- Las pérdidas de carga pueden calcularse mediante las fórmulas de Hazen-Williams, de Darcy-Weisbach o de Chezy-Manning
- Contempla pérdidas menores en codos, accesorios y otros accesorios
- Admite bombas de velocidad fija o variable
- Determina el consumo energético y sus costes
- Permite considerar varios tipos de válvulas, tales como válvulas de corte, de retención y reguladoras de presión o caudal.
- Admite depósitos de geometría variable (cuyo diámetro varíe con el nivel)
- Permite considerar diferentes tipos de demanda en los nudos, cada uno con su propia curva de modulación en el tiempo
- Permite modelar tomas de agua cuyo caudal dependa de la presión.

Epanet requiere para su operación hidráulica:

- La estructura de la red, en forma de sus componentes (nudos, tramos, válvulas, reservorios, otros) y sus conexiones geométricas.
- Demandas en los nudos. Esto se calcula mediante la distribución de los caudales de los tramos a sus nudos correspondientes. Para lo anterior se realiza el conteo de viviendas por tramo, con esto se obtiene el número de habitantes y con la dotación se obtiene la demanda en el tramo.
- Longitudes de tramos, cotas y coordenadas de nudos, tomados de la topografía del área, amarradas al sistema de información geográfico de la zona.
- Coeficiente de rugosidad de las tuberías.

Además de la confección de modelos hidráulicos, Epanet ofrece facilidades para la confección de modelos de calidad del agua. En la figura N°. 5 Se observa una interfaz de una simulación en Epanet.

**Figura 9. Interfaz simulación Epanet**



Fuente: ENVIRONMENTAL PROTECCIÓN AGENCY. Epanet 2. [en línea]. Cincinnati, 2000. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.epa.gov.co>

**Epa swmm<sup>55</sup>:** Es un programa que realiza el tránsito hidráulico a través de las ecuaciones de Saint Venant (ecuación de flujo dinámico), a través de la red de drenaje, incluyendo los efectos de remanso, contra flujo, flujo a presión, salidas sumergidas, etc. Este modelo simula el tránsito de flujo a través de distintos tipos de elementos hidráulicos diferentes, entre los cuales están:

- Canales circulares, rectangulares, trapezoidales y con sección en herradura
- Canales con fondo triangular
- Canales con sección en forma ovoide o de función potencial
- Canales semicirculares, paredes verticales y fondo redondo
- Canales de sección cerrada y abierta definida por el usuario

<sup>55</sup> ENVIRONMENTAL PROTECCIÓN AGENCY. Epanet Swmm. [en línea]. Cincinnati, 2000. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.epa.gov.co>

- Curva de calibración
- Canales reguladores
- Bombas definidas por el usuario
- Orificios circulares, rectangulares, laterales, etc.

Igualmente se puede realizar el tránsito a través de una variedad de formas de almacenamiento usando las ecuaciones de flujo dinámico.

Los elementos de almacenamiento se definen de diferentes formas tales como una superficie de área constante (tanque), una función potencial y la definida por el usuario.

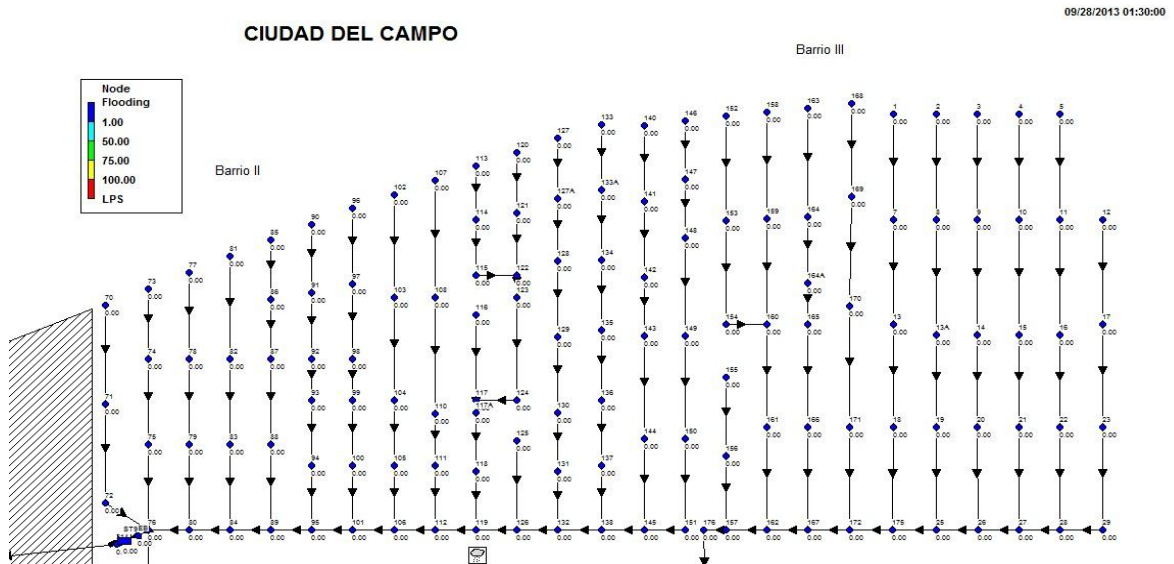
Para aplicar el modelo SWMM V 5.0 se integran todas las características hidráulicas y topográficas de los canales, colectores y estaciones de bombeo que conforman los sistemas a evaluar.

Los resultados que arroja el modelo hidráulico son los siguientes:

- Altura máxima de la lámina de agua en el tramo o conducto
- Cota línea de energía en cada cámara
- Caudal máximo.
- Velocidad máxima en cada tramo o conducto
- Tipos de flujo y fracción de tiempo de ocurrencia
- Número de Froude.

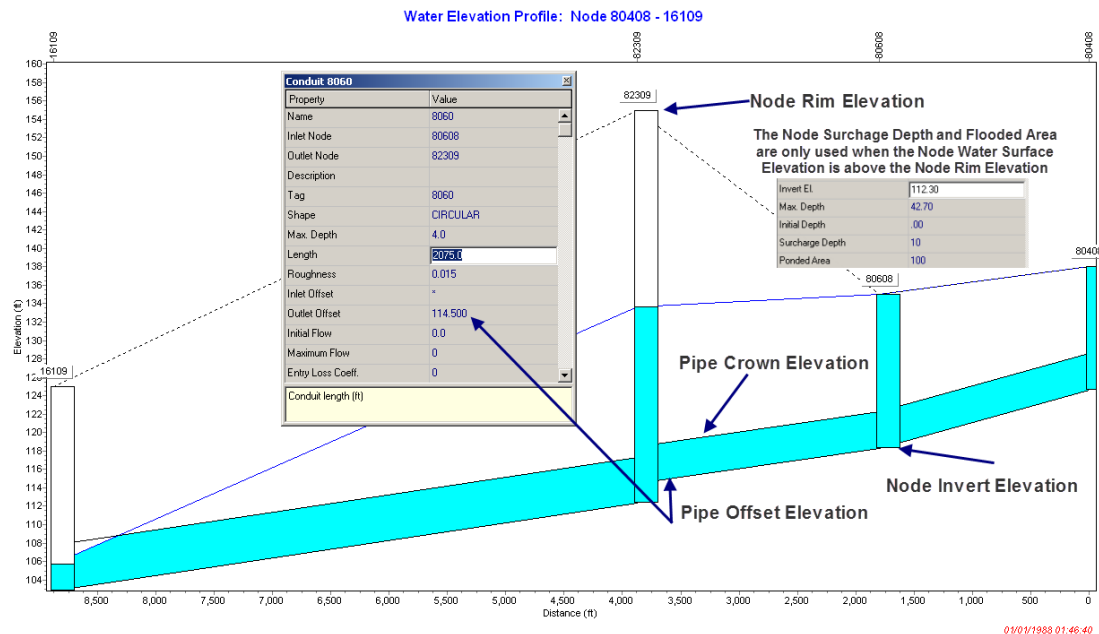
En las figuras 10 y 11, se observa la interfaz del programa Epa swmm.

Figura 10. Interfaz programa Epa Swmm



Fuente: ENVIRONMENTAL PROTECCIÓN AGENCY. Epanet Swmm. [en línea]. Cincinnati, 2000. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.epa.gov.co>

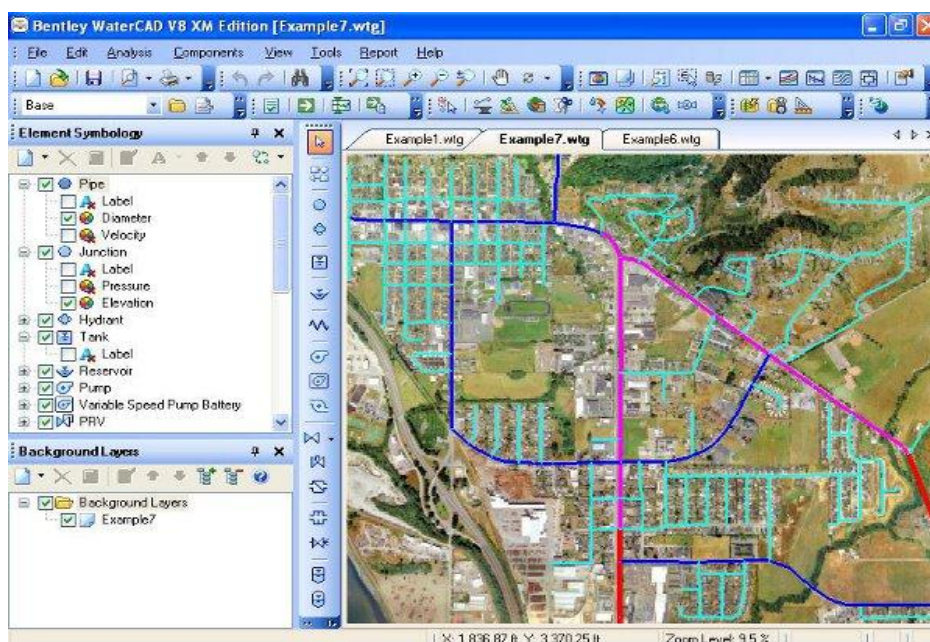
Figura 11. Interfaz programa Epa Swmm



Fuente: ENVIRONMENTAL PROTECCIÓN AGENCY. Epanet Swmm. [en línea]. Cincinnati, 2000. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.epa.gov.co>

**Water CAD:** Es un programa cuyo algoritmo de cálculo se basa en el método del Gradiente Hidráulico, permite el análisis hidráulico de redes de agua (aunque puede usarse para cualquier fluido newtoniano) determinando las presiones en diversos puntos del sistema, así como los caudales, velocidades, pérdidas en las líneas que conforman la red hidráulica; así como otros muchos parámetros operativos derivados de los elementos presentes en el sistema como: Bombas, Válvulas de Control, Tanques, etc. a partir de las características físicas del sistema y unas condiciones de demanda previamente establecidas. WaterCAD además permite extender sus capacidades a temas de gestión a largo plazo de sistemas de abastecimiento incluyendo: análisis de vulnerabilidad, análisis de protección contra incendio, estimación de costos energéticos, calibración hidráulica, optimización, etc. Este programa adicional a las herramientas convencionales para el análisis y modelación de redes a presión, cuenta con herramientas de productividad en los procesos de gestión de datos, construcción de modelos a partir de archivos externos, extracción de elevaciones, asignación de demandas a partir de técnicas de análisis espacial, preparación y gestión de escenarios, cálculos hidráulicos complementarios, gestión operativa y preparación de reportes y planos. Asimismo el software ofrece diversas opciones para visualización de resultados como reportes tabulares, perfiles, gráficos de variación temporal, anotaciones y codificación por color, etc. El software además de contar con una interfaz gráfica autónoma (Windows Stand Alone), puede trabajarse de manera integrada entornos CAD. En la figura 12 se observa la interfaz del programa.

**Figura 12. Interfaz del programa Water CAD**



Fuente: BENTLEY SYSTEMS. WaterCAD. [en línea]. Exton, PA, United States, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.bentley.com>

Existen otros programas para simulación hidráulica como: HEC-RAS, Aquaterra, MIKE 11, Storm and Sanitary Analysis.

**Internet y telecomunicaciones:** Existen múltiples operadores de telecomunicaciones en el país, que ofrecen servicios de última tecnología en internet, telefonía celular, transmisión de datos y radio comunicación.

El tráfico de datos y las comunicaciones optimizan el tiempo de trabajo en la consultoría, disminuyendo los tiempos muertos en desplazamientos y reuniones, por tal razón el impacto tecnológico es positivo.

En la tabla 6 se evalúan los factores de este entorno.

**Tabla 6. Evaluación de factores externos tecnológicos**

| VARIABLE                               | A/<br>O | AMENAZA |       | OPORTUNIDAD |       |
|----------------------------------------|---------|---------|-------|-------------|-------|
|                                        |         | MAYOR   | MENOR | MAYOR       | MENOR |
| Sistemas de información geográfica SIG | O       |         |       |             | X     |
| Programas de simulación hidráulica     | O       |         |       |             | X     |
| Internet y Telecomunicaciones          | O       |         |       | X           |       |

Fuente: el autor desde diferentes fuentes.

## 2.6 MATRIZ INTEGRADA DEL ENTORNO

Finalmente

**Tabla 7. Matriz integrada del entorno**

| ENTORNO   | VARIABLES CLAVE      | RELACION CON EL SECTOR                                                                                                                                                                                                            | JUSTIFICACION Y TENDENCIA                                                                                            | OPORTUNIDAD/ AMENAZA                                                                                                                                                          | IMPACTO |   |   |
|-----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|
|           |                      |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               | A       | M | B |
| Geofísico | Ubicación geográfica | La ubicación de Colombia favorece la actividad comercial porque sirve de puente entre los países de Norteamérica y Suramérica resultando muy atractiva para que las empresas multinacionales instalen sus oficinas regionales con | El país está viviendo un proceso de modernización en infraestructura para aumentar su competitividad a nivel mundial | Positivo, el sector se favorece por el dinamismo que tiene el país en su proceso de modernización en infraestructura lo cual genera oportunidades de negocios de consultoría. | X       |   |   |

| ENTORNO   | VARIABLES CLAVE              | RELACION CON EL SECTOR                                                                                                                                                                          | JUSTIFICACION Y TENDENCIA                                                                                                                             | OPORTUNIDAD/ AMENAZA                                                                                                                               | IMPACTO |   |   |
|-----------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|
|           |                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | A       | M | B |
|           |                              | la finalidad de aumentar la cobertura del mercado latinoamericano.                                                                                                                              |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |         |   |   |
|           | Recursos naturales           | Los recursos hídricos son la fuente a partir de la cual se mueve este sector. La explotación de otros recursos como los energéticos o minerales, también contribuyen a la actividad del sector. | Colombia es un país que está empezando a desarrollarse y mucho de esto se debe a los grandes recursos minerales y energéticos que están por explorar. | Positivo, los recursos hídricos del país permiten al sector ofrecer los diferentes servicios para proyectos de abastecimiento y remoción de aguas. |         | X |   |
| Económico | Producto interno bruto       | El sector realiza actividades relacionadas con los proyectos de infraestructura, los cuales contribuyen al crecimiento del país.                                                                | La etapa de desarrollo que presenta el país, va propiciar actividad en proyectos de infraestructura en los próximos años.                             | Positivo, en el crecimiento del producto interno bruto ha sido protagonista el sector de la construcción del cual está muy ligado nuestro sector.  |         | X |   |
|           | Índice de precios consumidor | El IPC el aumento o disminución de este indicador se ve reflejado en los precios de los insumos para el desarrollo de proyectos.                                                                | En los últimos tres años este indicador ha venido creciendo.                                                                                          | Negativo, el crecimiento de este indicador indica que los márgenes de utilidad de las empresas del sector se verán disminuidos.                    | X       |   |   |
|           | Tasa de cambio               | Se relaciona con las empresas del sector que prestan servicios en el exterior.                                                                                                                  | En el último año la tasa de cambio presento un incremento significativo                                                                               | Positivo, las empresas del sector que prestan servicios en el exterior se ven favorecidos por el incremento de la tasa de cambio.                  |         |   |   |
|           | Tasas de interés             | Las empresas del sector necesitan financiar recurso de personal para adelantar                                                                                                                  | La tasa de interés ha estado en niveles bajos en los últimos años con una leve                                                                        | Es una amenaza menor porque el incremento de las tasas de interés incrementa el costo del dinero                                                   | x       |   |   |

| ENTORNO  | VARIABLES CLAVE                | RELACION CON EL SECTOR                                                                                                                                                                                                                            | JUSTIFICACION Y TENDENCIA                                                                                                                                                          | OPORTUNIDAD/ AMENAZA                                                                                                                                       | IMPACTO |   |   |
|----------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|
|          |                                |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            | A       | M | B |
|          |                                | los proyectos de consultoría, dado que la tendencia de la contratación es a disminuir los anticipos.                                                                                                                                              | tendencia al alza.                                                                                                                                                                 | para la financiación del desarrollo de la actividad de la consultoría.                                                                                     |         |   |   |
| Político | Política de agua               | Los programas estatales que tienen como finalidad aumentar el acceso en servicios de acueducto y alcantarillado, inician con los estudios de factibilidad y luego con los diseños de ingeniería en los cuales participan las empresas del sector. | El gobierno nacional a través del ministerio de vivienda se encuentra adelantando acciones para aumentar la cobertura en la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado. | Positivo, los programas que adelanta el gobierno en el tema requieren del servicio profesional de las empresas del sector.                                 | X       |   |   |
|          | Subsidio a tasas de interés    | Al subsidiar las tasas de interés para adquirir vivienda se contribuye a la generación de proyectos en los cuales participan las empresas del sector.                                                                                             | En los últimos años se ha generado un ambiente propicio para aumentar el acceso a vivienda lo que favorece la actividad del sector urbanizador.                                    | Positivo, el subsidio a las tasas de interés generan mayor capacidad de adquisición de vivienda lo cual repercute en el aumento de proyectos urbanísticos. |         | X |   |
|          | Facilitación adquirir vivienda | Las actuales condiciones de facilitar a la población más vulnerable para adquirir vivienda favorecen a las empresas del sector.                                                                                                                   | El gobierno nacional a través del ministerio de vivienda ha desarrollado políticas para reducir el déficit habitacional.                                                           | Positivo, los proyectos para reducir el déficit habitacional aumentan el mercado de las empresas del sector.                                               |         | X |   |
| Legal    | Normatividad                   | La normatividad de la contratación rige la actividad de las empresas de                                                                                                                                                                           | La normatividad establece los requisitos paso a paso para la contratación.                                                                                                         | Porque en la normatividad se establecen las reglas de juego para la                                                                                        | X       |   |   |

| ENTORNO     | VARIABLES CLAVE           | RELACION CON EL SECTOR                                                                                                   | JUSTIFICACION Y TENDENCIA                                                                                                                         | OPORTUNIDAD/ AMENAZA                                                                                                                                                                                          | IMPACTO |   |   |
|-------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|
|             |                           |                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | A       | M | B |
|             |                           | consultoría con las entidades estatales.                                                                                 |                                                                                                                                                   | contratación, esto le da transparencia a los procesos de contratación y permite a las empresas del sector tener más posibilidades de acceder a contratos de estudios y diseños en aguas y saneamiento básico. |         |   |   |
| Tecnológico | Reforma tributaria        | La reforma tributaria se relaciona con el sector en que disminuyo la carga prestacional en la contratación del personal. | Dado que las empresas de consultoría que son pequeñas y medianas son generadoras de empleo, la reforma es un avance en la modernización del país. | Positivo, disminuye la informalidad y alivia la carga prestacional de las empresas del sector.                                                                                                                |         | X |   |
|             | Internet y comunicaciones | Permite el tráfico de datos y mantiene en contacto los diferentes actores de la actividad del sector.                    | Cada vez se requiere mayor capacidad de los sistemas de transmisión de datos y comunicaciones.                                                    | Positivo, el tráfico de datos y las comunicaciones optimizan el tiempo de trabajo en la consultoría, disminuyendo los tiempos muertos en desplazamientos y reuniones.                                         |         | X |   |

Fuente: el autor

### **3. ANÁLISIS SECTORIAL**

En este capítulo se cumple con el objetivo de analizar el sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia, a través del análisis sectorial (cinco fuerzas y cadena de valor) para conocer su perfil competitivo. En primera instancia se realizó la consulta de la información correspondiente a identificación de las empresas del sector, luego se realizó el análisis del ambiente competitivo, seguidamente se elaboró el modelo de las cinco fuerzas y posteriormente se construyeron modelos de cadena de valor para cinco empresas representativas del sector.

Para elaborar este capítulo se contó con el conocimiento del autor de este estudio, también se consultó la Cámara Colombiana de la Infraestructura que es una agremiación que reúne las principales empresas del sector en el país y se realizó entrevista informal con Ramón Duque Muñoz consultor independiente de amplia trayectoria a nivel nacional.

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE CONSULTORÍA EN AGUAS Y SANEAMIENTO BÁSICO**

Los servicios de consultoría que ofrecen las empresas del sector<sup>56</sup>, están dentro de cinco grandes campos que son: gerencia de proyectos, estructuración de proyectos, estudios, diseños e interventoría.

Específicamente los servicios que prestan las empresas de consultoría en aguas y saneamiento básico son:

- Gerencia de proyectos
- Estudios de factibilidad técnica, económica, ambiental y social de proyectos de aguas y saneamiento básico
- Estudios de evaluación financiera y socio-económica de proyectos de aguas y saneamiento básico.
- Asesoría en la etapa de puesta en marcha de proyectos de ingeniería.
- Asesoría en la operación, seguimiento y control de proyectos.

---

<sup>56</sup> ENTREVISTA con DUQUE MUÑOZ, Ramón. Consultor independiente. Cali. 2015.

- Estudios de costos y tarifas para la prestación de servicios de acueducto, alcantarillado y residuos sólidos
- Desarrollo de procesos de contratación de estudios u obras.
- Estudios de impacto ambiental
- Formulación de Planes de manejo ambiental
- Diagnóstico ambiental de alternativas
- Planes de contingencia
- Estudios de calidad ambiental
- Estudios de contaminación atmosférica, calidad de aire y ruido
- Auditoría ambiental
- Diseño de plantas de tratamiento de agua potable
- Diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales
- Diseño de tratamiento y disposición de residuos sólidos
- Elaboración de planes de gestión integral de residuos sólidos
- Planes maestros de acueducto y alcantarillado
- Diseño de redes de acueducto
- Diseño de redes de alcantarillado
- Diseño hidráulico de centrales hidroeléctricas
- Diseño de estructuras hidráulicas fluviales
- Estudios hidrológicos
- Diseño de distritos de riego
- Diseño de estaciones de bombeo de aguas lluvias y residuales
- Diseño de canales
- Diseño de estructuras de drenaje pluvial

- Diseño de pozos de agua subterránea
- Diseño de obras para control de inundaciones
- Diseño de obras de control de erosión y socavación
- Diseño de instalaciones hidráulicas y sanitarias
- Diseño de red hidráulica de protección contra incendio
- Análisis técnico y económico de propuestas
- Análisis fisicoquímico y bacteriológico de aguas
- Interventoría técnica, administrativa, jurídica, financiera, social y ambiental de estudios y de obras de ingeniería
- Formulación de Planes de ordenamiento de cuencas
- Asesorías jurídico ambientales

Las principales empresas de consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia son<sup>57</sup>:

**Tabla 8. Empresas del sector de consultoría en aguas y saneamiento básico**

| Empresa                                                                 | Ciudad | Dirección                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|
| AMBIOTEC LTDA.                                                          | Bogotá | Calle 103 14B-53<br>www.ambiotec Ltda.com |
| CEI S.A. - COMPAÑÍA DE ESTUDIOS E INTERVENTORIAS S.A.                   | Bogotá | Carrera 19 135-30<br>www.ceisa.com.co     |
| CONSULTORES REGIONALES ASOCIADOS - CRA S.A                              | Bogotá | Carrera 48 94-43<br>www.cra.com.co        |
| CONSULTORIA COLOMBIANA S.A. – CONCOL                                    | Bogotá | Carrera 20 37-28<br>www.concol.com        |
| CONSULTORIA TECNICA LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE LTDA. - CONTELAC LTDA. | Bogotá | Calle 89 21-09<br>www.contelac.com        |

---

<sup>57</sup> CÁMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA. Directorio de Honor. Afiliados 2011. Cali. 2011, p.124.

| Empresa                                                  | Ciudad            | Dirección                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EUROESTUDIOS COLOMBIA                                    | Bogotá, Madrid    | Castelló 128 28006 Madrid España<br>Carrera 13A 86A-40<br>www.euroestudios.es                       |
| GOMEZ CAJIAO Y ASOCIADOS S.A.                            | Toberín Bogotá    | Carrera 19 53-75<br>www.gomca.com                                                                   |
| HAZEN AND SAWYER                                         | Bogotá            | Carrera 11B 96-03 oficina 504<br>www.hazenandsawyer.com                                             |
| HIDROCONSULTA LTDA                                       | Bogotá            | Carrera 48 91-75,<br>www.hidroconsulta.com                                                          |
| INARE LTDA.                                              | Bogotá            | Carrera 19A 84-14                                                                                   |
| INCOPLAN S.A. - INGENIERIA CONSULTORIA Y PLANEACION S.A. | Bogotá            | Calle 70A No. 4 – 60<br>www.incoplansa.com                                                          |
| INGENIERIA Y CONSULTORIA INGECON S.A.                    | Bogotá            | Carrera 19B 83-49<br>www.ingecon.com.co                                                             |
| INTERVENTORÍAS Y DISEÑOS S.A. INTERDISEÑOS S.A.          | Bogotá            | Carrera 19 85-33<br>www.interdiseños.com.co                                                         |
| ORBITA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.                    | Bogotá            | Avenida 28 37-38<br>www.rocaorbita.com                                                              |
| POCH COLOMBIA S.A.                                       | Bogotá y Santiago | Carrera 12 96-81, Bogotá. Alcántara 383 - Las Condes, Santiago de Chile, Chile.<br>www.pochcorp.com |
| PROES S.A. INGENIEROS CONSULTORES                        | Bucaramanga       | Carrera 47 65-61, Colombia<br>www.proes.com.co                                                      |
| PROES CONSULTORES S.A.                                   | Madrid y Bogotá   | C/ General Yagüe, 39. Madrid, España<br>Calle 106-57-23, oficina 603 Bogotá, Colombia               |
| PROEZA CONSULTORES LTDA                                  | Bogotá            | Calle 97 10-28<br>www.proeza.com.co                                                                 |
| DICONSULTORIA S.A. Calle 49N 8AN-100                     | Cali              | www.diconsultoriaingenieros.com                                                                     |
| GANDINI & OROZCO LTDA INGS.                              | Cali              | Calle 2 oeste 2-21<br>www.gandiniyorozco.com                                                        |
| HIDRO OCCIDENTE S.A.                                     | Cali              | Carrera 41 5C-35<br>www.hidro-occidente.com                                                         |
| INGESAM LTDA                                             | Cali              | Avenida 3AN # 25N-38<br>www.ingesam.com                                                             |
| AQUA Y TERRA S.A.S                                       | Medellín          | Calle 7 sur 42-70<br>www.aquayterra.com                                                             |

| Empresa                                           | Ciudad           | Dirección                                           |
|---------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| COAMBIENTE S.A.                                   | Medellín         | Carrera 65 No 2a – 20                               |
| COMPAÑÍA COLOMBIANA DE CONSULTORES C.C.C. S.A.    | Medellín         | Transversal 37 71-22<br>www.ccc.com.co              |
| CVG SERVICIOS AMBIENTALES S.A.S.                  | Medellín         | Carrera 48 12Sur-70                                 |
| HOLOS LTDA                                        | Medellín         | Carrera 69C 32C-63                                  |
| HYDRA INGENIERIA S.A.                             | Medellín         | Calle 32F No.63A117                                 |
| SEDIC S.A.                                        | Medellín         | Carrera 46 53-15<br>www.sedic.com.co                |
| SERVICIOS AMBIENTALES Y GEOGRÁFICOS S.A. SAG S.A. | Itagüí           | Autopista Sur Calle 72 No 44 - 32<br>www.sag-sa.com |
| INTEGRAL S.A.                                     | Medellín         | Carrera 46 52-36<br>www.integral.com.co             |
| AQUALOGY                                          | Barcelona España | Av. Diagonal, 211. 08018.<br>www.aqualogy.net       |

Fuente: CÁMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA. Directorio de Honor. Afiliados 2011. Cali. 2011, p.124.

De estas empresas, 6 son colombianas y operan en el exterior.

- CONSULTORIA COLOMBIANA S.A. - CONCOL
- GOMEZ CAJIAO Y ASOCIADOS S.A.
- PROEZA CONSULTORES LTDA
- SEDIC S.A.
- SERVICIOS AMBIENTALES Y GEOGRÁFICOS S.A. SAG S.A.
- INTEGRAL S.A.

Las empresas que son extranjeras y operan en Colombia son<sup>58</sup>:

---

<sup>58</sup> ENTREVISTA con DUQUE MUÑOZ, Ramón. Consultor independiente. Cali. 2015.

- EUROESTUDIOS COLOMBIA
- HAZEN AND SAWYER
- POCH COLOMBIA S.A.
- PROES S.A. INGENIEROS CONSULTORES
- AQUALOGY

Los principales clientes de estas empresas son:

- Empresas municipales de acueducto, alcantarillado y aseo
- Alcaldías Municipales
- Gobernaciones Departamentales
- Corporaciones Autónomas Regionales
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- Ministerio de Transporte
- Ministerio de Minas y Energía
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Comisión de regulación de agua potable y saneamiento – CRA
- Cajas de compensación familiar
- Superintendencia de servicios públicos domiciliarios
- Ecopetrol
- Aeronáutica civil
- Instituto nacional de concesiones – INCO
- Instituto nacional de vías – INVIAS
- Fondo financiero de proyectos de desarrollo – FONADE

- Fondo de prevención y atención de desastres – FOPAE
- Fondo nacional de caminos vecinales – FNCV
- Departamentos administrativos del medio ambiente
- Ferrovías
- Fuerzas militares de Colombia
- Institutos de desarrollo urbano
- Institutos de recreación y deporte
- Instituto colombiano para el desarrollo rural – INCODER
- Instituto nacional de adecuación de tierras – INAT
- Empresas electrificadoras
- Empresas petroleras
- Instituto geográfico Agustín Codazzi
- Sociedades portuarias
- Agencia nacional de hidrocarburos
- Empresas privadas nacionales y multinacionales

### **3.2 ANÁLISIS DEL AMBIENTE COMPETITIVO**

Se utilizó como herramienta para este análisis el Diamante de la competitividad de Porter.

#### **3.2.1 Factores productivos**

**Recurso Humano.** El sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico dispone de gran número personal profesional en las siguientes ramas: Ingeniería civil, Ingeniería sanitaria, Ingeniería ambiental, Ingeniería topográfica, Arquitectura, Geología, Dibujo arquitectónico, Administración de empresas, Contaduría y Derecho. El mercado laboral es de mucha rotación para el personal especializado como los ingenieros, arquitectos y geólogos, porque llegan para proyectos

específicos y es estable para el personal administrativo porque es el apoyo para los socios de la empresa.

También dispone de recurso humano especializado en buen número en las siguientes especialidades: Diseño estructural y sismo resistente, Diseño de vías, Diseño de puentes, Hidráulica, Hidrología, Impacto ambiental, Residuos sólidos, Sistemas de información geográfica y Tecnologías de la información.

La mayoría de las empresas del sector tienen su propio banco de expertos o directorio de expertos los cuales son contratados de acuerdo al cometido que se va a llevar a cabo. Lo que ocurre es que pocas empresas pueden tener permanentemente un grupo de profesionales de alto costo, entonces tienen un grupo base de personal administrativo que mantiene en funcionamiento la empresa pero el personal especializado es contratado dependiendo del cometido que se va a adelantar<sup>59</sup>.

**Recursos de conocimiento:** El sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico dispone de recursos de conocimiento proporcionado por universidades, centros de investigación y asociaciones profesionales como: Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Los Andes, Universidad de Antioquia, Universidad del Valle, Universidad Javeriana, Universidad San Buenaventura, Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, Instituto Colombiano de Geología y Minería – INGEOMINAS, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, Corporaciones Autónomas Regionales, Cámara Colombiana de la Construcción – Camacol, Cámara Colombiana de la Infraestructura – CCI, Asociación Colombiana de ingeniería sanitaria y ambiental – Acodal, Todas las entidades mencionadas realizan permanentemente a lo largo del país, congresos, seminarios, cursos y conferencias para actualizar y poner al servicio del sector los nuevos conocimientos tanto en el país como a nivel mundial.

**Recursos tecnológicos:** Se utilizan los diferentes software que existen en el mercado para realizar los diferentes estudios y diseños en cada rama o especialidad. También utilizan software para procesos contables y administrativos.

**Recursos financieros:** Algunas empresas utilizan mecanismos financieros para financiar el grupo de personal profesional mientras se realiza el cometido.

---

<sup>59</sup> ENTREVISTA con DUQUE MUÑOZ, Ramón. Consultor independiente. Cali. 2015.

Recursos de infraestructura física: Las empresas del sector no requieren mayor infraestructura física. Estas funcionan en oficinas de un tamaño tal que puedan acomodar a su personal dependiendo del tamaño de los contratos que ejecuta regularmente. Algunos consultores independientes tienen una pequeña oficina en zonas comerciales de las ciudades y otros tienen la oficina en su propia casa. Normalmente en todas las zonas de oficinas de las ciudades existe infraestructura que permite acceso a energía, agua, servicios de telefonía, internet, papelería, servicios de impresión, servicios de salud y alimentación para un normal desarrollo de los trabajos.

### **3.2.2 Sectores conexos y cadena productiva**

El sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico está apoyado por diferentes empresas que obran como proveedores, compradores o que realizan actividades auxiliares al sector. Estas relaciones que se dan entre estas empresas forman una red de servicios. Están interrelacionadas comercialmente de manera directa o indirecta, incluye grandes y pequeñas empresas. Estas redes se forman de manera geográfica por ciudades, porque los servicios que se prestan entre unas y otras son competitivos pero a nivel local.

Las empresas que obran como proveedores en el sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico son:

Empresas que proveen recursos principales:

- Que prestan servicios de topografía, hidrología, geotecnia, geología, diseños estructurales, estudios económicos, estudios sociales.
- Que proveen software para diseños y simulaciones estructurales, hidráulicas, geotécnicos, topográficos, geográficos.
- Que realizan digitalización de dibujos y elaboración de planos
- Proveedoras de equipos de cómputo
- De alquiler de equipos de cómputo
- Prestadoras de servicio de internet
- De diseño y alojamiento de páginas web
- Prestadoras de servicio de telefonía
- Proveedoras de papelería y elementos de oficina

- Prestadoras de servicios de impresión y litografía

Empresas que proveen recursos alternos:

- De muebles de oficina
- De transporte en vehículos pequeños
- Proveedoras de pólizas de seguros
- Asesoras en gestión de calidad
- De publicidad

Empresas que compran los servicios de consultoría:

- Entidades gubernamentales del orden municipal, departamental y nacional
- Entidades territoriales
- Empresas prestadoras de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo
- Empresas constructoras
- Personas naturales y jurídicas de carácter privado

### **3.2.3 Condiciones de la demanda**

En el sector de consultoría en aguas y saneamiento, los compradores de servicios exigen experiencia de más de diez años en proyectos específicos, esto con el fin de tener la seguridad de obtener un buen servicio.

En el medio existe la exigencia de mayor velocidad en el desarrollo de los cometidos. Un ejemplo de ello es la prestación de los servicios de estudios y diseños, de acueducto, alcantarillado e hidráulicos y sanitarios al sector de la construcción de vivienda. Este sector está viviendo una dinámica vertiginosa, lo cual presiona y exige a las organizaciones para que actúen rápidamente. Otro factor muy solicitado por las entidades contratantes es el nivel de educación especializada; esto se evidencia en los requisitos o en los términos de referencia de los concursos de méritos para contratar estudios y diseños. Se observa que en la calificación del personal profesional, asignan mayores puntajes a quienes tengan estudios de especialización y maestrías.

### **3.2.4 Estrategia de las empresas del sector**

Las estrategias son directas. La llegada de empresas extranjeras han generado en las empresas del sector la necesidad de aumentar la eficiencia, trabajar con mejores herramientas, capacitar al grupo de profesionales, reducir el tiempo del desarrollo de los proyectos. Claro que esto también ha creado el interés de buscar el ingreso a otros mercados como los países vecinos, de hecho varias empresas de consultoría están desarrollando proyectos en países de Centro y Suramérica.

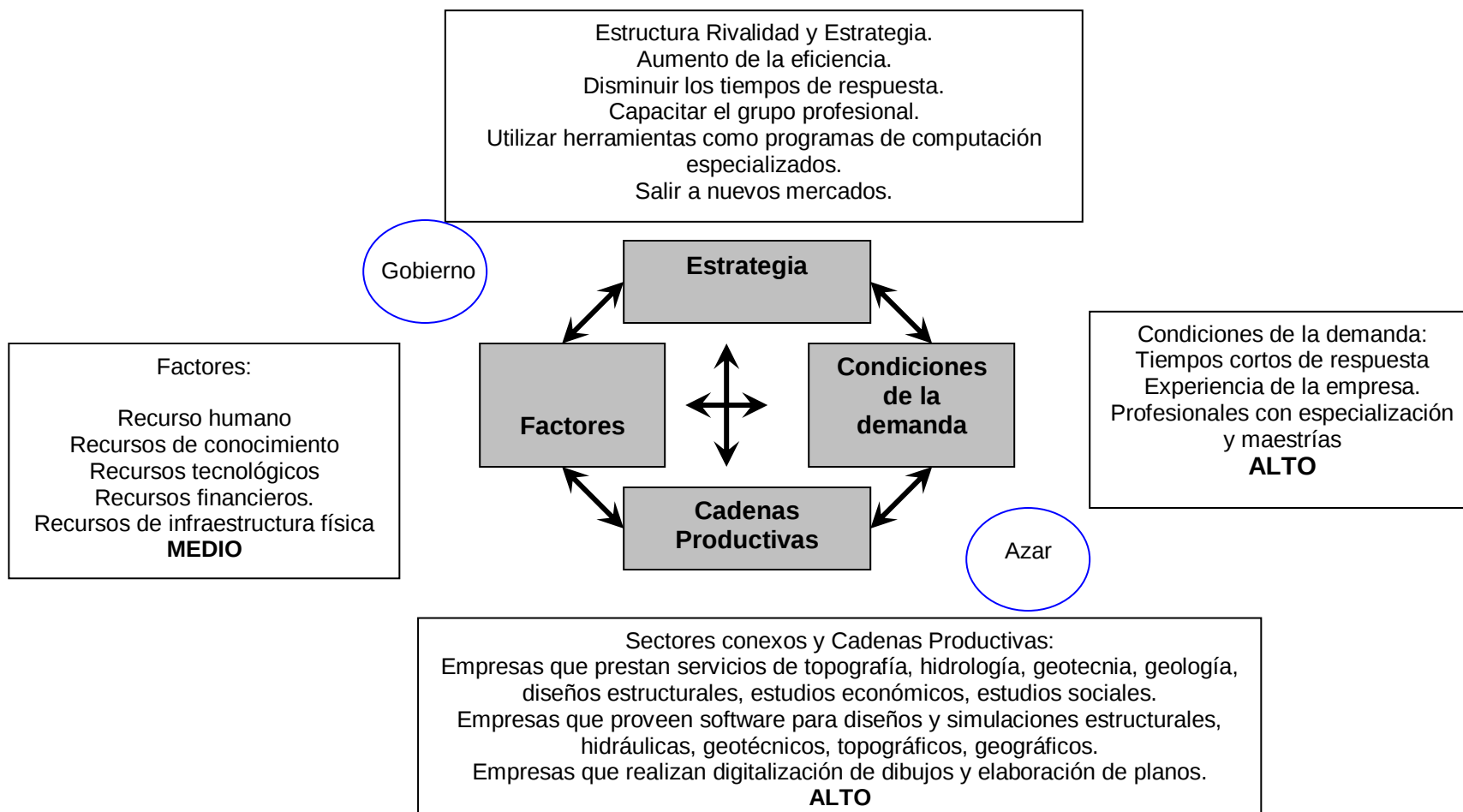
### **3.2.5 El papel del gobierno**

El gobierno en su estrategia de crecimiento económico y social y en su propósito de mejorar las condiciones de vida mediante las políticas de aumento de la cobertura en vivienda y el incremento al acceso y calidad de agua y de llevar a Colombia a un nivel superior de manera global, ha generado instrumentos para impulsar el sector de la construcción de vivienda, los cuales están demandando buena cantidad de proyectos para el sector de la consultoría en aguas y saneamiento. Un ejemplo de ello son los modelos de facilitación para el acceso a vivienda en los estratos uno, dos y tres. Por otro lado los proyectos de infraestructura que se están adelantando en vías y puertos, también contribuyen positivamente con el sector involucrándolo y generando experiencia con lo cual podrá adquirir una posición no solo nacional sino global.

### **3.2.6 El papel del azar**

Los acontecimientos casuales que pueden influir en la competitividad del sector son básicamente cambios significativos en la economía del país. En estos momentos se está atravesando por un momento de estabilidad económica lo cual permite indicar que no se observa algún acontecimiento que pueda perturbar la actividad del sector.

**Figura 13. Diamante Competitivo - Sector consultoría en agua y saneamiento**



Fuente: el autor

### 3.3 CINCO FUERZAS COMPETITIVAS

Este punto se realizó con base en el conocimiento que el autor de este proyecto tiene del sector y de entrevista realizada al experto en el tema.

#### 3.3.1 Amenaza de nuevos entrantes

En el sector de la consultoría en aguas y saneamiento, frente a la amenaza de nuevos competidores, los actuales defienden su posición y desarrollan barreras de entrada. Entre estas barreras se tienen las siguientes:

**Diferenciación del producto.** En este sector se presenta que las empresas se encaminan hacia la atención en campos específicos como los proyectos de instalaciones hidráulicas y sanitarias, acueducto y alcantarillado, estaciones de bombeo, plantas de tratamiento de agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales, manejo de aguas lluvias, manejo de residuos sólidos, entre otros; y se especializan en uno a algunos pocos de estos temas y por lo tanto adquieren prestigio y nombres muy reconocidos por la trayectoria y experiencia que han adquirido a través de los años.

En este sentido es muy difícil para las empresas jóvenes ingresar en el sector porque deben empezar a moverse por el medio y buscar el tema por el cual mejor desempeño o por el cual tienen la oportunidad de ingresar y empezar a presentar un buen trabajo, crecer en experiencia, para así crear una buena imagen y establecerse cómodamente en el sector.

**Costos de cambio para el comprador.** Las empresas nuevas del sector, tienen dificultades para ingresar porque en muchos casos el comprador debe realizar ajustes para la interacción con la empresa entrante en el desarrollo de proyectos. Estos ajustes se refieren a los tiempos de adaptación de la nueva empresa con el contratante, a la escogencia del personal con el cual se va trabajar, ajustes en algún proceso. Por lo anterior las nuevas empresas deben por ejemplo, ofrecer mejores precios y menores tiempos de respuesta.

**Necesidad de capital.** En los proyectos donde se tiene la necesidad de adquirir equipos o la contratación de personal especializado, las empresas entrantes encuentran una barrera importante porque generalmente tienen baja capacidad financiera.

**Efecto de la curva de experiencia.** La experiencia acumulada supone una reducción de costos en las empresas del sector. Esto se da en aquellas organizaciones que tienen un recorrido de muchos años en la actividad en el

sentido de tener muy identificados y organizados los procedimientos para desarrollar algún tipo de proyecto.

### **3.3.2 El poder de los proveedores**

El tipo de proveedores del sector es variado. Están los proveedores de recursos principales y los de recursos alternos, como se estableció en el punto de sectores conexos y cadena productiva.

**Proveedores importantes.** En recursos principales están los proveedores de insumos para la actividad del sector que son las empresas que prestan servicios de topografía, hidrología, geotecnia, geología, diseños estructurales, estudios económicos, estudios sociales. También están los que suministran equipos y software técnico especializado para actividades específicas del sector. El poder de los proveedores de recursos principales es alto porque ejercen cierta influencia en las condiciones de suministro dado que los servicios y los productos que ofrecen tienen un alto grado de especialidad. En los recursos alternos, los proveedores no ejercen mayor influencia en las condiciones de suministro.

**Importancia del sector para los proveedores.** La importancia del sector es alta para los proveedores de recursos principales porque los servicios como estudios de topografía, hidrología, geotecnia, geología, diseños estructurales, estudios económicos, estudios sociales son requeridos en casi todos los proyectos que desarrolla el sector. Es decir que el sector demanda en buena proporción estos servicios.

**Costo de cambio de los productos del proveedor.** El costo de cambio de los productos es mínimo porque son servicios especializados los cuales tienen unos precios que están dentro de un rango, lo cual hace que en caso de requerirse, pueda cambiarse de proveedor sin mayores traumatismos.

**Posibilidad de integración hacia adelante del proveedor.** En el caso de los proveedores de recursos alternos, la posibilidad de integración hacia adelante es muy baja, porque los productos de estos recursos no tienen relación con la actividad especializada del comprador, no se constituyen como una amenaza real. En el caso de los proveedores de recursos principales la posibilidad de integración hacia adelante también es baja, porque aunque los servicios y productos que ofrecen hacen parte del conjunto de insumos básicos, las empresas y personal profesional especializado primero no tiene la necesidad de hacerlo y segundo no tiene el conocimiento, por lo tanto no se presentan como una gran amenaza.

**Rentabilidad del proveedor.** En este sector los proveedores de recursos principales tienen buena rentabilidad porque los productos y servicios son bien remunerados, por lo tanto ejercen menor presión en los precios, el poder de los

proveedores en este caso es bajo, no se constituye como una alta amenaza.

### **3.3.3 El poder de los compradores**

Los compradores del sector son entidades muy especializadas y exigentes por la actividad especializada que se realiza. Hay entidades tanto del sector público como privado y de órdenes desde municipal hasta nacional.

**Compradores importantes.** El número de compradores importantes no es alto, pero las ventas del sector no están ligadas a unos pocos compradores, lo que ocurre con el sector es que la normatividad que rige a las entidades para contratar tiene unos requisitos que le imprimen cierta dificultad a las empresas del sector, al exigir por ejemplo años de experiencia, personal altamente capacitado, equipos especializados o software especializado, por este motivo los compradores tienen influencia alta.

**Posibilidad de integración hacia atrás del comprador.** Dada la naturaleza de las entidades compradoras del sector, las cuales muy pocas tienen algún departamento o lo tienen muy pequeño, para realizar estudios y diseños de alguna especialidad, la posibilidad de integración hacia atrás de los compradores del sector es muy pequeña, la influencia es baja.

**Rentabilidad del comprador.** Los compradores del sector obtienen altos beneficios por los servicios y productos adquiridos al sector porque estos insumos hacen parte de grandes proyectos de infraestructura, como acueductos de tipo local hasta regional, embalses para producción de energía, macroproyectos de vivienda en las ciudades, manejo de aguas en proyectos de corredores viales nacionales, proyectos petroleros, proyecto mineros. La influencia de los compradores es baja.

### **3.3.4 Rivalidad entre competidores**

En los últimos años se ha incrementado las inversiones en proyectos de infraestructura y de urbanización en el país lo cual ha generado un aumento en la demanda de servicios de consultoría, esto hace que muchas empresas pequeñas y nuevas ingresen a competir con las empresas grandes y tradicionales, por lo tanto la rivalidad entre competidores tiene alta influencia.

### **3.3.5 Amenaza de sustitutos**

Servicios que puedan sustituir los estudios y diseños requeridos por los proyectos de infraestructura y urbanización no existen por lo tanto no hay una amenaza de

un producto sustituto.

### 3.4 CADENA DE VALOR

La cadena de valor del sector de la consultoría en aguas y saneamiento se puede desagregar en actividades primarias y actividades de apoyo y auxiliares.

#### 3.4.1 Actividades primarias

**Tabla 9. Actividades primarias**

| Actividad            | Subactividades                                               |
|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| Logística de entrada | -Conformación de grupo de profesionales.                     |
|                      | -Presupuesto del costo del estudio o proyecto a elaborar.    |
|                      | -Planeamiento del proyecto a elaborar.                       |
|                      | -Realización de estudios topográficos.                       |
|                      | -Realización de estudios de suelos.                          |
|                      | -Realización de estudios de fuentes de agua.                 |
|                      | -Realización estudios demográficos.                          |
|                      | -Realización de estudios de impacto ambiental.               |
| Operaciones          | -Establecimiento de parámetros de diseño.                    |
|                      | -Definición de normas adoptar.                               |
|                      | -Acuerdos con el cliente en los enfoques de los proyectos.   |
|                      | -Estudio de alternativas.                                    |
|                      | -Costos de alternativas.                                     |
|                      | -Definición con el cliente de la alternativa conveniente.    |
|                      | -Cálculos específicos.                                       |
|                      | -Simulaciones hidráulicas en software.                       |
| Logística de salida  | -Cálculos en hojas electrónicas.                             |
|                      | -Elaboración de planos de construcción.                      |
|                      | -Elaboración de presupuestos.                                |
|                      | -Elaboración de informes.                                    |
| Mercadeo y ventas    | -Presentación del proyecto.                                  |
|                      | -Presentación de intención de propuesta.                     |
|                      | -Entrevistas con Gerentes y coordinadores de proyectos.      |
| Servicio post venta  | -Presentación de la empresa en eventos.                      |
|                      | -Involucra al cliente en el desarrollo del proyecto.         |
|                      | -Involucra al cliente en la toma de decisiones del proyecto. |
|                      | -Asesoría al cliente para la contratación de las obras.      |
|                      | -Asesoría al cliente para la compra de equipos.              |
|                      | -Atiende las inquietudes del proyecto elaborado.             |

Fuente: El autor

### **3.4.2 Actividades de apoyo y auxiliares**

**Infraestructura:** Sistema de gestión de la calidad, experiencia de la empresa, capacidad financiera.

**Recurso humano:** Conformación del grupo de profesionales y técnicos, capacitación del personal, compensación al personal, apoyo para estudios profesionales.

**Tecnología:** Equipos de cómputo recientes y actualizados, software licenciado y actualizado, equipos de medición calibrados y actualizados.

**Compras:** Vehículos, equipos de comunicación, equipos de cómputo, libros especializados, adquisición de información, oficinas.

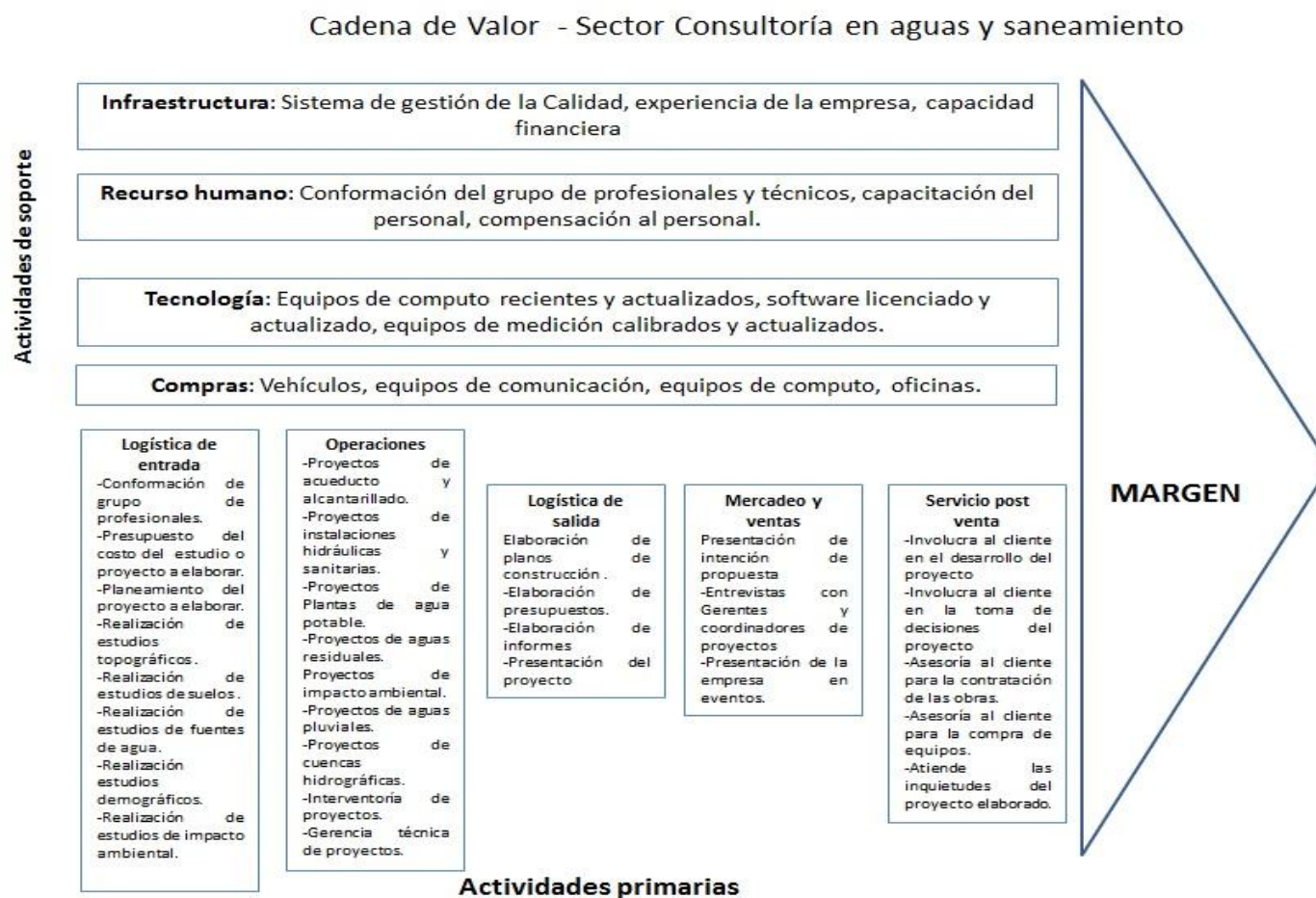
### **3.4.3 Cadena de valor del sector de la consultoría en aguas y saneamiento en Colombia**

En la figura 14, se puede observar la forma en que las empresas del sector organizan y llevan a cabo sus actividades.

### **3.4.4 Cadena de valor del sector de las empresas representativas**

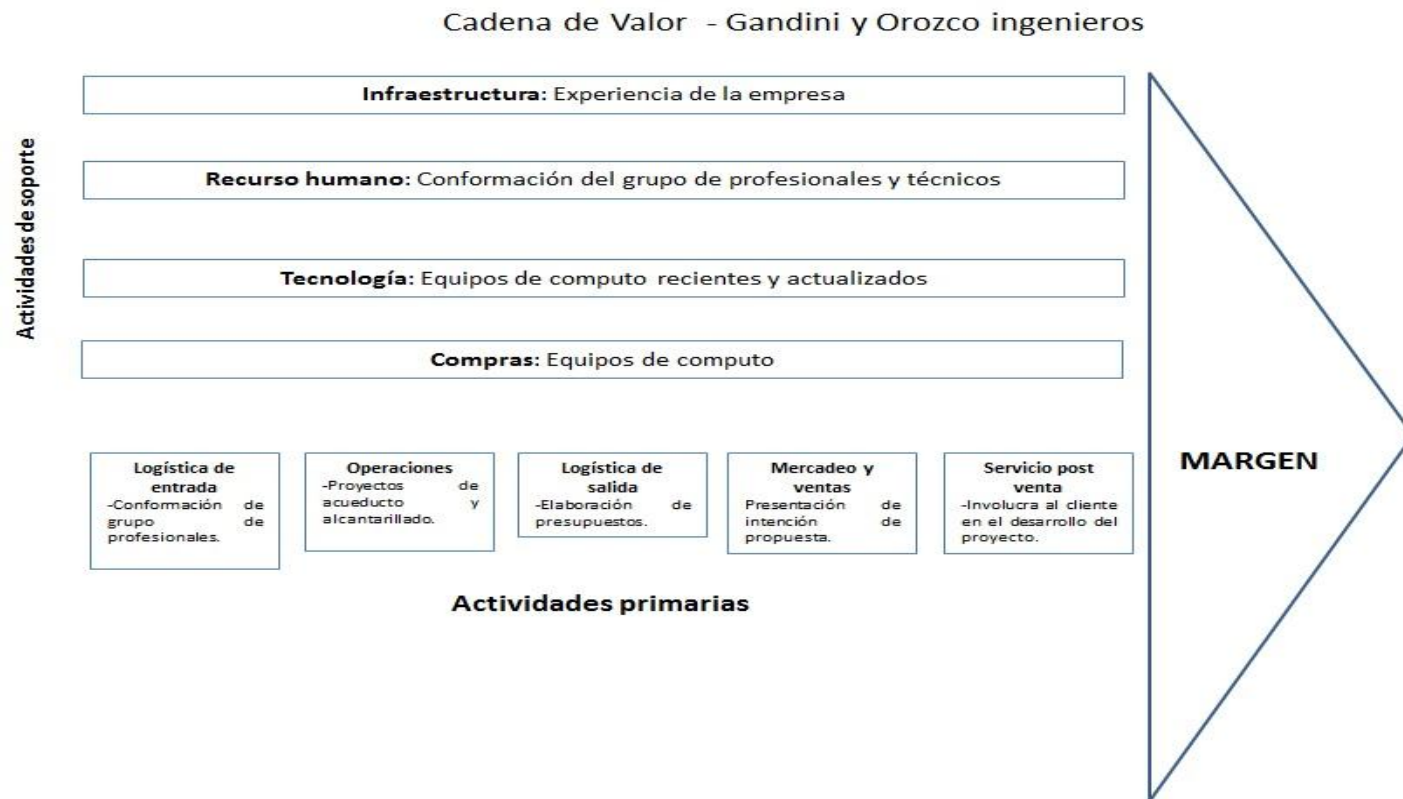
En las figuras 15 a 19, se presentan la cadena de valor cuya información se obtuvo de conocimiento del autor.

**Figura 14. Cadena de valor del sector de la consultoría en aguas y saneamiento básico**



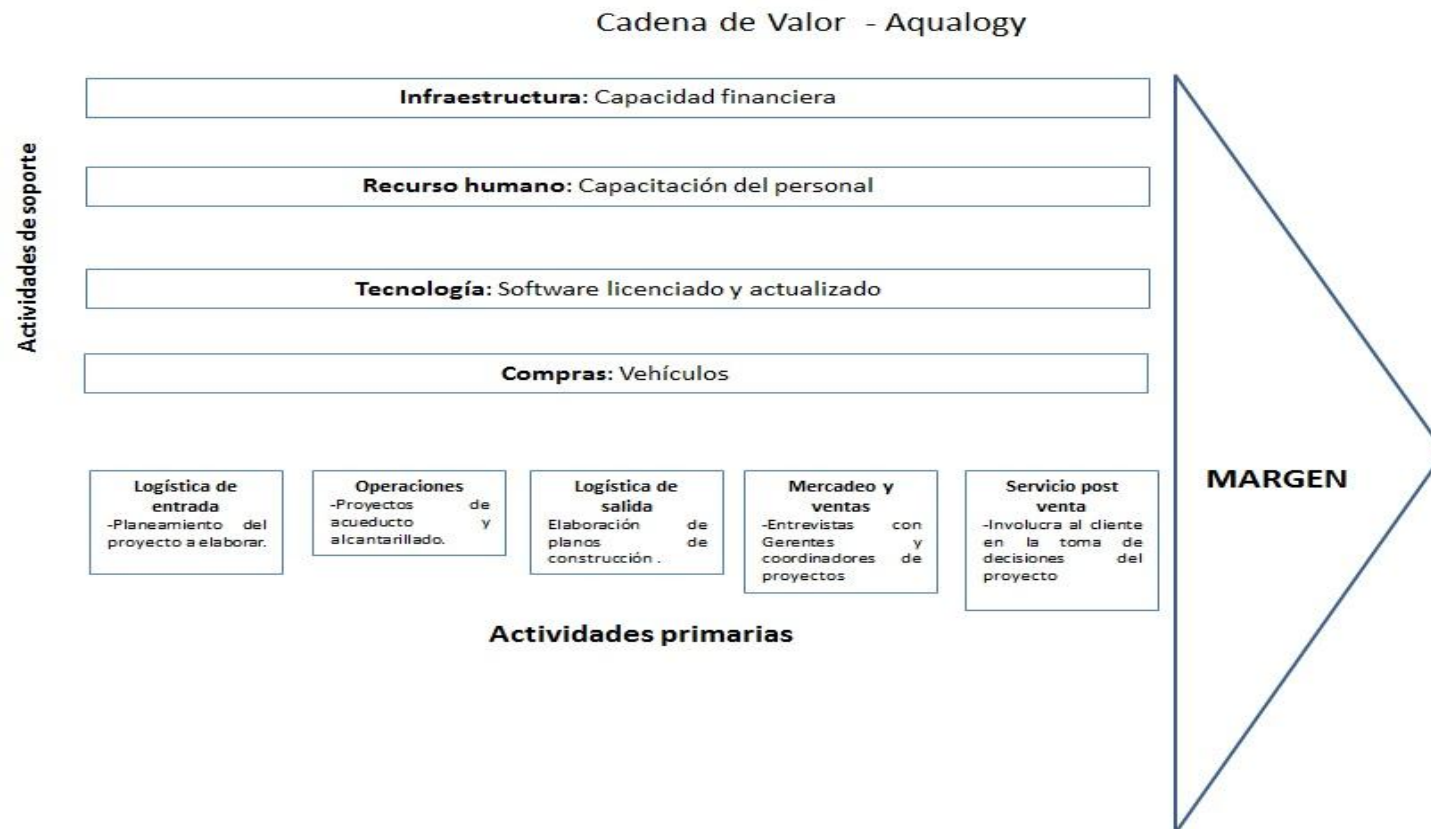
Fuente: el autor desde varias fuentes.

**Figura 15. Cadena de Valor GANDINI Y OROZCO**



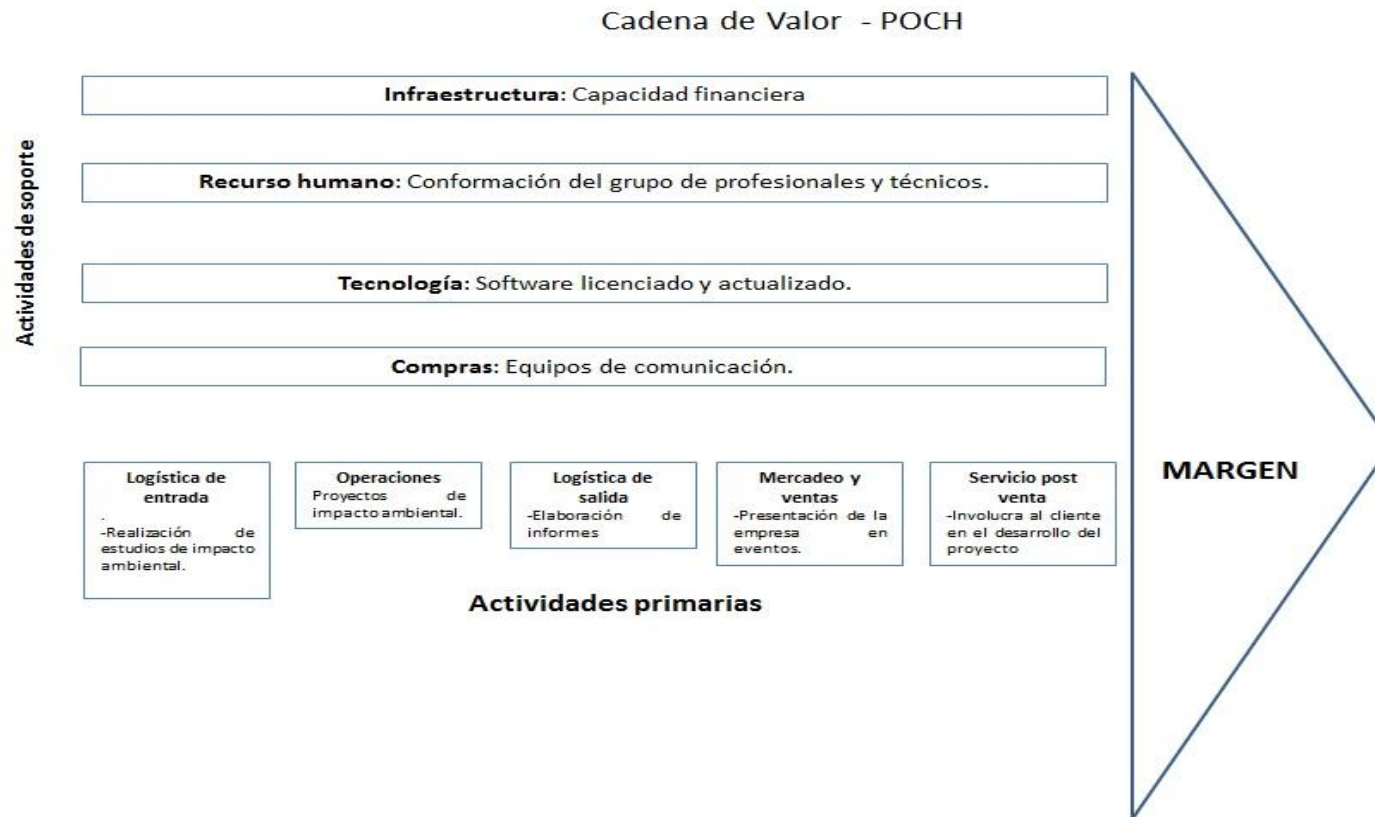
Fuente: el autor desde varias fuentes.

**Figura 16. Cadena de valor AQUALOGY**



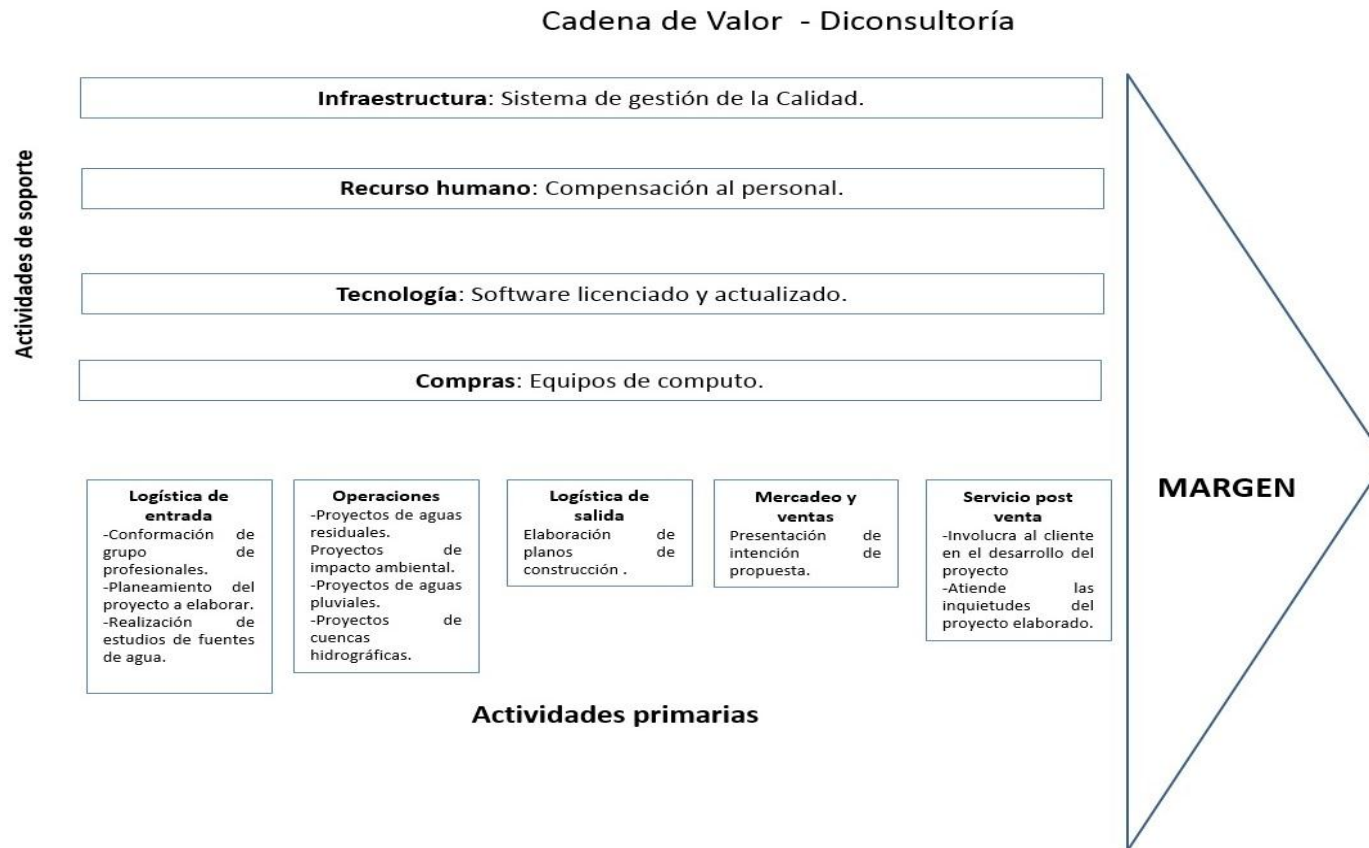
Fuente: el autor desde varias fuentes.

**Figura 17. Cadena de valor POCH**



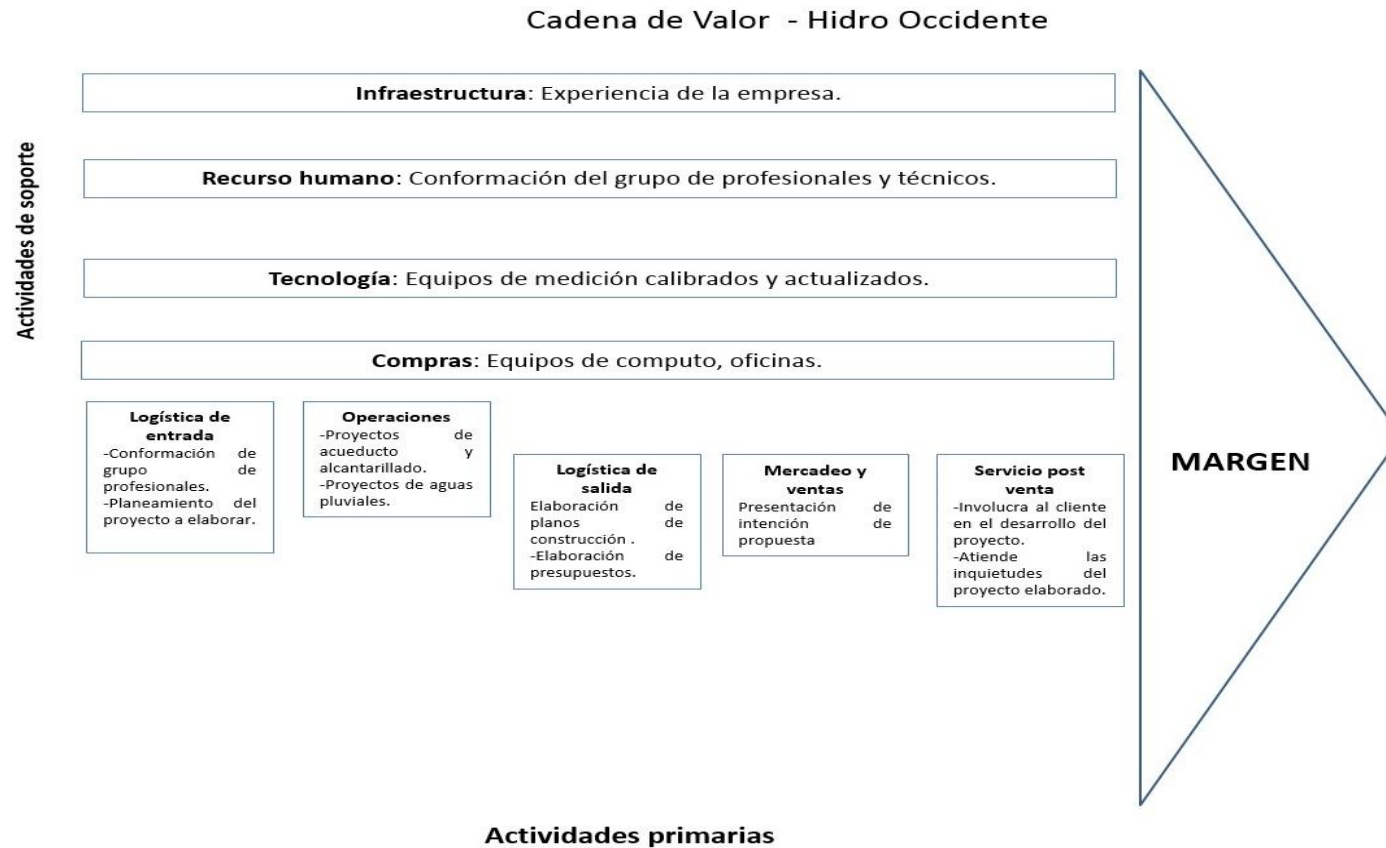
Fuente: el autor desde varias fuentes.

**Figura 18. Cadena de valor DICONSULTORIA**



Fuente: el autor desde varias fuentes.

**Figura 19. Cadena de valor HIDRO OCCIDENTE**



Fuente: el autor desde varias fuentes

## 4. BENCHMARKING

En este capítulo se cumple con el objetivo de realizar un análisis comparativo (Benchmarking) con cinco empresas de consultoría para conocer las ventajas comparativas y de innovación tecnológica del sector.

### 4.1 SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Las organizaciones que se escogieron para realizar el proceso de comparación, realizan fundamentalmente cometidos en gerencia de proyectos, estructuración de proyectos, estudios, diseños e interventoría, las cuales son muy prestigiosas en Colombia y generan una dinámica en el sector<sup>60</sup>, estas son: Gandini & Orozco Ltda. Ings., Aqualogy, POCH, Diconsultoría S.A. e Hidro Occidente S.A., a continuación se caracterizan brevemente.

**Gandini & Orozco Ltda. Ingenieros** fue constituida el 26 de febrero de 1979 en Santiago de Cali, mediante escritura pública No. 539 de la Notaría Primera de Santiago de Cali, con el fin de prestar servicios de ingeniería de consulta de alta calidad y que permitieran fomentar y apoyar el desarrollo económico, ambiental y social de la región.

Los socios fundadores son los ingenieros Italo Eugenio Gandini Price y Osberth Orozco Pérez quienes se desempeñan como directivos de la empresa. La sede de la empresa se ubica en la ciudad de Santiago de Cali.

Esta empresa, que tiene más de 30 años de experiencia, ha logrado consolidarse para enfrentar los retos de la transformación del país de manera eficaz y oportuna.

Los proyectos más importantes que ha desarrollado esta empresa fueron: en 1988 La consultoría técnica para la implementación de las obras de acueducto y alcantarillado de Cali, financiadas con recursos del fondo de cooperación de ultramar del gobierno de Japón, realizado para Emcali mediante el consorcio NITOGOI, conformado por Nihon Suido Consultants Ltda., Tokio Engineering Consultants Ltda., Gandini y Orozco Ltda. e Ingesam Ltda.

También en 1988 Estudio de mejoras y ampliaciones al acueducto de Cali, realizado para Emcali mediante el consorcio GOARH, conformado por Gandini y

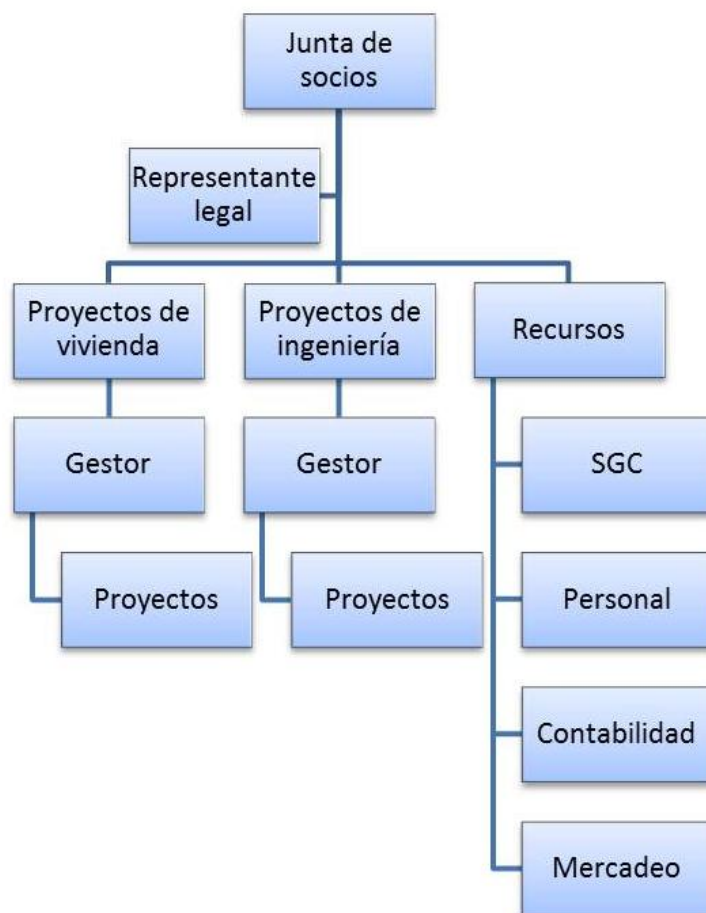
---

<sup>60</sup> ENTREVISTA con DUQUE MUÑOZ, Ramón. Consultor independiente. Cali. 2015.

Orozco, Ángel y Rodríguez ingenieros e Hidrotec. En 1994 Gerencia técnica del proyecto de vivienda de interés social Urbanización Vallegrande.

Gandini & Orozco Ltda. Ingenieros tiene la certificación ISO 9001-2008: Consultoría en estudios y diseños arquitectónicos; Consultoría en interventoría de construcción de proyectos arquitectónicos y ambiental; Consultoría en interventoría de estudios y diseños en proyectos de ingeniería sanitaria, ambiental y social; Consultoría en gerencia de proyectos arquitectónicos y de ingeniería civil. En la siguiente figura se observa el organigrama de esta organización.

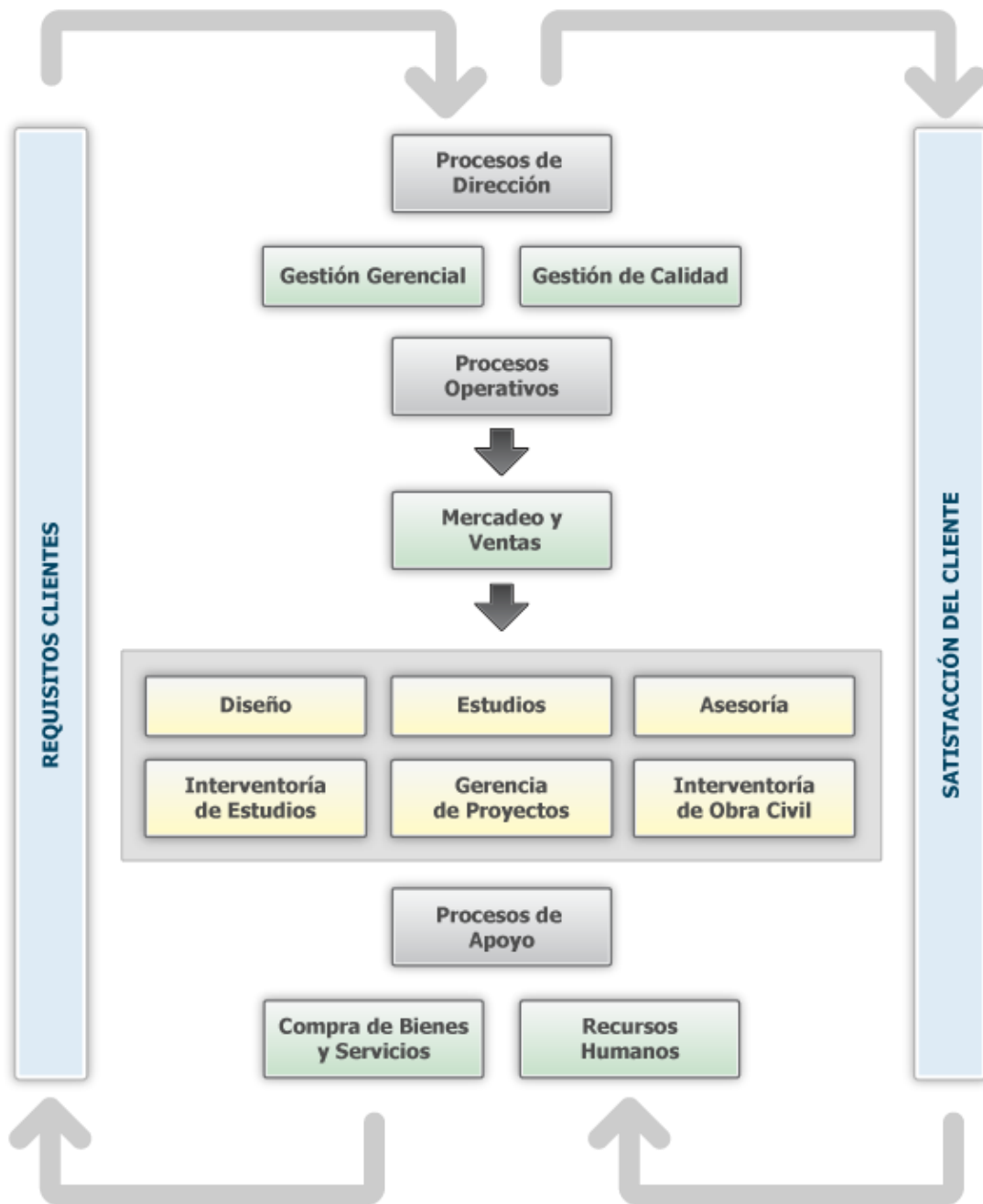
**Figura 20. Organigrama - Gandini y Orozco Ltda. Ingenieros**



Fuente: GANDINI Y OROZCO. Organigrama. [en línea]. Cali, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.gandiniyorozco.com>

Las soluciones brindadas y el éxito en las tareas encomendadas, están basados en los diferentes procesos que se ejecutan rigurosamente. En la siguiente figura se observa el mapa de procesos de la empresa.

Figura 21. Mapa de procesos de la empresa



Fuente: GANDINI Y OROZCO. Mapa de procesos. [en línea]. Cali, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.gandiniyorozco.com>

La amplia experiencia con que dispone la empresa, ha sido adquirida con el trabajo de altos estándares de calidad, realizado con reconocidas empresas e instituciones a nivel nacional.

A continuación se listan los clientes más importantes de Gandini y Orozco Ltda. Ingenieros.

- Comfenalco Valle del Cauca
- Emcali EICE-ESP
- Empresas Públicas de Armenia
- Proactiva Aguas del Archipiélago S.A. E.S.P
- Corporación Autónoma Regional de Valle del Cauca CVC
- Acuaviva S.A. E.S.P.
- Empresa Municipal de Renovación Urbana - EMRU
- Grupo Normandía S.A.
- Marval S.A.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá
- Ciudad Chipichape
- Fiscalía General
- Arkus Ltda.
- Inagrovas S.C.A.
- Cecovi
- Proyectos S.A.
- Constructora Guadalupe
- Colegio Berchmans
- Copopulares
- Minas la Merced Ltda.

- Plan Vivienda S.A.
- Fasa S.A.
- Mayagüez S.A.
- Mí vivienda s.a.
- Universidad San Buenaventura
- Industrias Cato S.A.
- Servicios de salud del valle

**Aqualogy**<sup>61</sup> es una organización multinacional que ofrece soluciones integradas del agua. Dispone alrededor de diez mil profesionales que llevan a cabo sus actividades en más de veinte países. Su equipo humano desarrolla proyectos de consultoría, interventoría, construcción, diseño, mantenimiento y formación. Ejecuta las actividades con recursos propios, mediante la colaboración pública – privada o en colaboración con otras empresas con las cuales comparte el conocimiento. Actúa en zonas de escasez de agua como el norte de África, en Europa desarrolla soluciones integradas para el ciclo urbano y atiende las necesidades exigentes de la industria y los servicios en sectores como el alimentario, energético, farmacéutico, sanitario y turístico. Está iniciando proyectos innovadores en Turquía que le permitan abrir las puertas del mercado asiático. En América ofrece soluciones adaptadas a los grandes países como Estados Unidos, México, Colombia y Brasil, en Chile ha desarrollado un modelo exitoso de gestión integral del agua y en el mundo rural latinoamericano implanta proyectos de acceso al agua y de eficiencia en el aprovechamiento de los recursos hídricos.

La misión es ser el referente en el ámbito del agua y el medioambiente en la creación sostenible de valor compartido. La visión es aportar valor a nuestros grupos de interés mediante la innovación y transferencia de conocimiento. Los valores son, la excelencia en la práctica de nuestra actividad, en equilibrio con el medio ambiente. La apuesta por la iniciativa y el talento de las personas. La adaptación a las necesidades del cliente. La cooperación y el compromiso para generar valor.

Aqualogy basa su modelo de negocio y crecimiento en la innovación, que alimenta su cartera de soluciones para continuar ofreciendo valor diferencial y mejora

---

<sup>61</sup> AQUALOGY. Aqualogy en el mundo. [en línea]. Barcelona, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.aqualogy.net>

continúa como proveedor líder de tecnología y conocimiento en el sector del ciclo integral del agua.

En Aqualogy, las ideas, la tecnología y la innovación sostenible son la base para la creación de nuevos productos, servicios o tecnologías que tengan aceptación en el mercado. Esta necesidad viene reforzada por el compromiso de ofrecer el mejor servicio a todos los clientes y la mejor calidad posible en sus actividades, respetuosas con el medio ambiente.

Esta organización practica la innovación disruptiva, por lo que establece alianzas estratégicas con instituciones líderes para prever las necesidades que le permitan seguir trabajando con el fin de ofrecer las mejores soluciones: las que se adaptan a cualquier realidad. Siguiendo esta premisa han creado un ecosistema de innovación en el que tienen cabida desde clientes, universidades, organismos de investigación y empresas emergentes (start-ups) hasta entidades de financiación y asociaciones.

**POCH**<sup>62</sup> Es una empresa de consultoría especialista en servicios de Ingeniería, Medio Ambiente y Sustentabilidad. Fue creada en 1989 con la idea de desarrollar una consultora independiente, orientada a prestar servicios integrales para sus clientes y compuesta por profesionales con un alto grado de compromiso con sus proyectos. Hoy cuenta con oficinas en Perú, Colombia, Brasil, México y Estados Unidos. Cuenta con un equipo multidisciplinario de profesionales altamente calificados conformado por más de 750 profesionales, el que se caracteriza por tener un estilo comprometido, innovador y flexible.

En los inicios el enfoque estuvo en disciplinas de la ingeniería. Luego en 1997 ingresó en el área medioambiental, en 2001 incorporan servicios de consultoría en gestión ambiental, y en 2008 empiezan a desarrollar servicios de consultoría en Sustentabilidad.

Desarrolla soluciones integrales para los clientes, con sentido de negocio y compromiso con los proyectos, basados en la experiencia, estilo de trabajo flexible y vitalidad. Se adapta fácilmente a los cambios de entorno y nuevos desafíos de los proyectos de los clientes. Esta organización es miembro activo de la Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería de Chile (AIC) y de la International Federation of Consulting Engineers (FIDIC). Además, pertenece voluntariamente al Pacto Mundial de Naciones Unidas (Global Compact).

Trabaja bajo los estándares de Sistemas de Gestión de Calidad, basados en la Norma ISO 9001:2008 y de Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad

---

<sup>62</sup> **POCH**. Nuestra compañía. [en línea]. Santiago de Chile, 2015. [Consultado el 02 de mayo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.pochcorp.com>

Ocupacional, de acuerdo al estándar OHSAS 18001:2007. Hace parte del US GREEN BUILDING COUNCIL, con 7 profesionales certificados en las categorías LEED AP Building Design + Construction (LEED AP BD+C), y LEED AP Interior Design + Construction (LEED AP ID+C).

Ofrece consultoría en ingeniería, gerencia de proyectos y gerencia de obras. En cuanto a la ingeniería ofrece soluciones que van desde estudios de perfil hasta ingeniería de detalle.

En el área de hidráulica tiene la capacidad de realizar estudios hidrológicos, modelaciones hidráulicas, diseño de obras fluviales, pozos profundos, diseño de colectores de aguas lluvias, parques inundables, canales de riego, entre otros, para desarrollar estos servicios utiliza software como HEC-Ras 4.0, MIKE, Civil Design y Revit.

**Hidro-occidente**<sup>63</sup>, es una compañía colombiana fundada en 1970, con el propósito de prestar servicios de consultoría, interventoría, construcción, asesoría técnica y gestión de proyectos de ingeniería, con una alta especialidad en temas relacionados con la ingeniería del agua, en tópicos como la hidráulica, hidrología, ingeniería sanitaria, ingeniería ambiental, hidrogeología, riegos y drenajes, planificación y gestión de recursos hídricos, ingeniería fluvial y construcción de obras de ingeniería civil.

Esta empresa se fundó como una compañía de responsabilidad limitada, y nació como un servicio a la ingeniería nacional gracias a la unión de varios ingenieros con amplia experiencia profesional, egresados de las más importantes universidades del país y del exterior y quienes además ocuparon cargos directivos importantes en empresas estatales y privadas de Colombia.

Hidro-occidente se caracteriza por mantener una constante investigación de los fenómenos macroclimáticos que afectan la región, y mantiene un interés permanente por la identificación, planeación y divulgación de proyectos de infraestructura para dar respuesta a los problemas a nivel regional.

Para cumplir con los objetivos trazados, esta organización cuenta con un grupo humano altamente calificado y experimentado, el cual posee los recursos tecnológicos necesarios para llevar a cabo todas las tareas encomendadas.

La misión de esta organización es concebir, proyectar, desarrollar, gestionar, implementar y brindar acompañamiento y asesoría técnica, financiera y social a estudios de consultoría, interventoría de proyectos y obras, y construcción de

---

<sup>63</sup> HIDRO-OCCIDENTE Nuestra empresa. [en línea]. Cali, 2015. [Consultado el 02 de mayo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.hidro-occidente.com>

obras relacionadas con la ingeniería hidráulica, hidrológica, ambiental y, en general, de gestión de recursos hídricos y de ingeniería civil. Para ello hace especial énfasis en la permanencia de un grupo de colaboradores altamente calificados técnicamente, y sensibilizados con la acción social y la conservación del medio ambiente, a los cuales se le fomenta permanentemente el pensamiento y convicción del trabajo en equipo, la integridad, la honestidad y el profesionalismo en la prestación de nuestros servicios, buscando, en todo momento, la satisfacción de nuestros clientes.

La visión, es aumentar y consolidar su participación en el mercado regional y ser una empresa líder, tanto a nivel local como regional, en la realización de estudios, proyectos y obras de gran impacto y excelente calidad; para ello se contará con tecnología apropiada y de vanguardia, con proveedores altamente eficaces, y con colaboradores conscientes, satisfechos, e involucrados en un proceso de mejoramiento continuo de la calidad.

La política de calidad es satisfacer las expectativas técnicas y de calidad expresadas por nuestros clientes para cada uno de los trabajos o servicios que ofrecemos, llevándolos a termino con atención permanente; idoneidad técnica, administrativa y financiera; ejecución conforme a lo establecido en los términos de referencia, la propuesta de trabajo y el contrato; y entregas según lo señalado en cuanto a tiempo, cantidad y lugar.

Los campos de acción de esta empresa en el área de ingeniería son pre factibilidad, factibilidad y diseño de proyectos. Estudios de evaluación financiera y socio-económica. Interventoría técnica, administrativa, jurídica, financiera, social y ambiental. Gerencia de proyectos. Desarrollo de procesos de contratación. Asesoría en la operación, seguimiento y control de proyectos.

Las áreas de especialidad que cubre la organización son Diseño y construcción de obras de infraestructura hidráulica, acueducto, alcantarillado, saneamiento, presas, embalses, hidroeléctricas, estaciones de bombeo, obras de riego y drenaje, tanques de almacenamiento de agua, control de erosión y sedimentación, redes de medición y control de variables ambientales, hidrología, hidrogeología, depuración de aguas, planes de manejo ambiental, ordenamiento de cuencas, planes de contingencia en obras hidráulicas, interventoría de obras.

Esta organización desarrolla sus actividades dentro del ámbito de la legislación colombiana, siguiendo las directrices de la norma ISO 9001:2000, y manteniendo los valores de competencia, imparcialidad, juicio, integridad y trabajo en equipo.

En cuanto a la competencia, la organización garantiza la obtención de resultados válidos y confiables. Mantiene un directriz única de imparcialidad, la

cual busca la obtención de resultados competentes a través de enfoques técnicos ampliamente aceptados. Todos los resultados presentados como producto final de una actividad de la organización, se basan en cantidades medibles o derivadas, expresando en forma clara el valor obtenido. Todo el personal tiene autoridad para realizar sus funciones específicas dentro del esquema de trabajo. Las funciones son revisadas periódicamente para sostener y mejorar la calidad.

**Diconsultoría**<sup>64</sup> fue fundada el 24 de Marzo de 1987, cuenta con un grupo de profesionales altamente calificados en las áreas de ingeniería civil, eléctrica, sanitaria, ambiental, industrial, así como también en topografía, geología, sociología e ingenieros especialistas en tránsito y transporte, vías geotecnia, suelos, pavimentos, estructuras, hidráulica y ambiental. Ofrece servicios de consultoría en estudios y diseños en Ingeniería Civil y en interventoría de proyectos en Ingeniería Civil y Eléctrica, siendo sus clientes las entidades contratantes públicas y privadas, así como personas naturales o jurídicas.

Diconsultoría es una Empresa con una trayectoria de 27 años, que ofrece servicios de consultoría en estudios y diseños en Ingeniería Civil y en interventoría de proyectos en Ingeniería Civil y Eléctrica, siendo sus clientes las entidades contratantes públicas y privadas, así como personas naturales o jurídicas.

La misión de esta empresa dice que está estructurada para ofrecer servicios de ingeniería en Estudios, Diseños, Interventoría, Supervisión y Gerencia de Proyectos, garantizando Resultados Eficientes, responsables, oportunos, confiables y de Calidad.

La visión es, ser en el año 2015 la empresa colombiana modelo reconocida y líder en Latinoamérica en prestación de servicios de ingeniería de consulta. Gracias a la clara preferencia de nuestros clientes, al desarrollo del equipo humano y a nuestra alta responsabilidad con la comunidad

Con un alto compromiso con nuestros accionistas, clientes internos y externos, empleados, proveedores y la comunidad, aplicando las mejores técnicas y tecnologías, propendiendo por la sostenibilidad del medio ambiente a través de su sistema de gestión de calidad.

Cuenta con un selecto grupo de profesionales altamente calificados por su experiencia a través de su vinculación en el ejercicio profesional a reconocidas firmas de consultoría en el país o por su preparación a través de especializaciones específicas en diferentes disciplinas, coherente con el avance de la tecnología actual.

---

<sup>64</sup> DICONSULTORÍA Imagen corporativa. [en línea]. Cali, 2015. [Consultado el 02 de mayo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.diconsultoriaingenieros.com>

Los servicios que ofrece son, estudios en arquitectura y paisajismo, control ambiental, control de calidad de obras civiles, factibilidad técnica, económica y financiera de obras de ingeniería, geotecnia, para fundaciones y pavimentos, estudios y diseños hidráulicos y sanitarios, ingeniería eléctrica y mecánica, ingeniería estructural, interventoría de obras en aeropuertos y puertos, laboratorio de suelos, programación, presupuesto y control de obras y estudios para carreteras.

Nuestros proyectos resultan armónicos con el medio ambiente, dentro de criterios técnicos vigentes, aplicados para lograr obras viables y perdurables. Para desarrollar nuestras labores con eficacia y rapidez, contamos con software especializado y un moderno laboratorio de suelos y materiales, dotado de densímetros nucleares, ultrasonido, prensas hidráulicas, máquinas CBR y en general todos los elementos que garantizan un estricto control de las especificaciones de materiales requeridas por nuestros clientes. Igualmente, para el control topográfico estamos dotados de equipos electrónicos de alta precisión, contando con estaciones digitales totales, teodolitos electrónicos, niveles automáticos y equipo complementario.

Esta organización cuenta con certificación en Sistema de Gestión de Calidad, basados en la Norma ISO 9001 y de Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, de acuerdo al estándar OHSAS 18001.

#### **4.2 FACTORES CLAVE DE ÉXITO**

Las áreas en que son exitosas las organizaciones seleccionadas son:

**Experiencia de la organización.** Es un factor muy importante porque determina en gran porcentaje la decisión de contratación de una empresa de consultoría, dado que cualquier contratante quiere que le brinden la mejor asesoría o le presenten la mejor solución a su problema.

**Capacidad financiera para contratación.** La capacidad financiera es un factor muy solicitado porque muestra la capacidad de disposición de recursos económicos que tiene la empresa para llevar a cabo el cometido.

**Recursos humanos.** Es muy importante en las empresas de consultoría porque son los que proporcionan el conocimiento específico para realizar una buena prestación del servicio.

**Recursos tecnológicos.** Determina los equipos y herramientas adecuados para la recolección y procesamiento de datos técnicos que permiten estudiar muy bien los casos y establecer las mejores soluciones.

**Calidad del servicio.** Es un factor determinante porque determina el éxito de la solución planteada o de la tarea encomendada.

**Tiempo de respuesta.** Dada la dinámica que tiene hoy en día la actividad empresarial, es muy importante que los tiempos de respuesta sean muy cortos y que la entrega de los productos este dentro de los compromisos adquiridos.

**Sistema de gestión de la calidad.** Una empresa de consultoría que tenga establecido un sistema de gestión de calidad, tiene una mejor organización de sus actividades lo cual repercute en una mejor prestación del servicio.

#### 4.3 MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO

**Tabla 10. Matriz de perfil competitivo**

| FACTORES<br>CLAVE DE<br>EXITO                   | Peso |     | Gandini &<br>Orozco |                   | Aqualogy |                   | POCH  |                   | Diconsultoria |                   | Hidro<br>Occidente |                   |
|-------------------------------------------------|------|-----|---------------------|-------------------|----------|-------------------|-------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|                                                 |      |     | Valor               | Valor<br>Sopesado | Valor    | Valor<br>Sopesado | Valor | Valor<br>Sopesado | Valor         | Valor<br>Sopesado | Valor              | Valor<br>Sopesado |
| Experiencia<br>de la<br>organización            | 20%  | 0.2 | 3                   | 0.6               | 4        | 0.8               | 4     | 0.8               | 3             | 0.6               | 3                  | 0.6               |
| Capacidad<br>financiera<br>para<br>contratación | 20%  | 0.2 | 3                   | 0.6               | 4        | 0.8               | 4     | 0.8               | 3             | 0.6               | 2                  | 0.4               |
| Recursos<br>humanos                             | 20%  | 0.2 | 4                   | 0.8               | 3        | 0.6               | 3     | 0.6               | 4             | 0.8               | 3                  | 0.6               |
| Recursos<br>tecnológicos                        | 10%  | 0.1 | 3                   | 0.3               | 4        | 0.4               | 3     | 0.3               | 4             | 0.4               | 3                  | 0.3               |
| Calidad del<br>servicio                         | 10%  | 0.1 | 3                   | 0.3               | 3        | 0.3               | 3     | 0.3               | 3             | 0.3               | 3                  | 0.3               |
| Tiempo de<br>respuesta                          | 10%  | 0.1 | 3                   | 0.3               | 3        | 0.3               | 3     | 0.3               | 3             | 0.3               | 3                  | 0.3               |
| Sistema de<br>gestión de la<br>calidad          | 10%  | 0.1 | 3                   | 0.3               | 4        | 0.4               | 3     | 0.3               | 3             | 0.3               | 1                  | 0.1               |
| <b>TOTAL</b>                                    | 100% | 1   |                     | 3.2               |          | 3.6               |       | 3.4               |               | 3.3               |                    | 2.6               |

Fuente: El autor, desde distintas fuentes

#### 4.4 RADAR BENCHMARKING

A continuación se presenta, para cada una de las empresas seleccionadas la tabla de factores clave de éxito a partir de las cuales se construyeron las gráficas de radar de valor y radar de valor sopesado.

La tabla 11 muestra que la empresa se encuentra por encima del promedio (2,5) de la calificación de los factores de éxito lo que implica que tiene un buen reconocimiento.

**Tabla 11. Factores de éxito Gandini y Orozco**

| FACTORES CLAVE DE EXITO                | Peso |     | Gandini & Orozco |                |
|----------------------------------------|------|-----|------------------|----------------|
|                                        |      |     | Valor            | Valor Sopesado |
| Experiencia de la organización         | 20%  | 0.2 | 3                | 0.6            |
| Capacidad financiera para contratación | 20%  | 0.2 | 3                | 0.6            |
| Recursos humanos                       | 20%  | 0.2 | 4                | 0.8            |
| Recursos tecnológicos                  | 10%  | 0.1 | 3                | 0.3            |
| Calidad del servicio                   | 10%  | 0.1 | 3                | 0.3            |
| Tiempo de respuesta                    | 10%  | 0.1 | 3                | 0.3            |
| Sistema de gestión de la calidad       | 10%  | 0.1 | 3                | 0.3            |
| TOTAL                                  | 100% | 1   |                  | 3.2            |

Fuente: el autor

En la figura 22 se representa el resultado de la matriz, mostrando que los factores críticos.

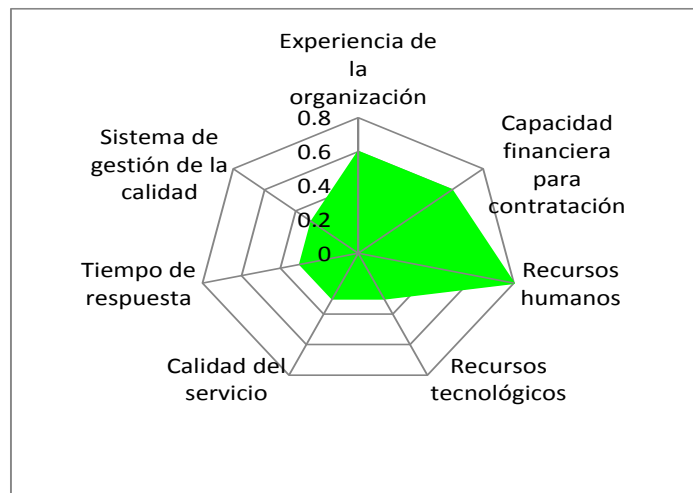
**Figura 22. Radar de valor Gandini y Orozco**



Fuente: el autor

Una de sus mayores fortalezas es el recurso humano. Esta empresa tiene un buen grupo de trabajo con mucha experiencia, que ha participado en proyectos de importancia a nivel local y del orden nacional. Se observa que mantiene un sistema de gestión de calidad que le permite prestar un servicio con buena calidad y tiempos de respuesta.

**Figura 23. Radar de valor sopesado Gandini y Orozco**



Fuente: el autor

**Tabla 12. Factores de éxito Aqualogy**

| FACTORES CLAVE DE EXITO                | Peso        |          | Aqualogy |                |
|----------------------------------------|-------------|----------|----------|----------------|
|                                        |             |          | Valor    | Valor Sopesado |
| Experiencia de la organización         | 20%         | 0.2      | 4        | 0.8            |
| Capacidad financiera para contratación | 20%         | 0.2      | 4        | 0.8            |
| Recursos humanos                       | 20%         | 0.2      | 3        | 0.6            |
| Recursos tecnológicos                  | 10%         | 0.1      | 4        | 0.4            |
| Calidad del servicio                   | 10%         | 0.1      | 3        | 0.3            |
| Tiempo de respuesta                    | 10%         | 0.1      | 3        | 0.3            |
| Sistema de gestión de la calidad       | 10%         | 0.1      | 4        | 0.4            |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>100%</b> | <b>1</b> |          | <b>3.6</b>     |

Fuente: el autor

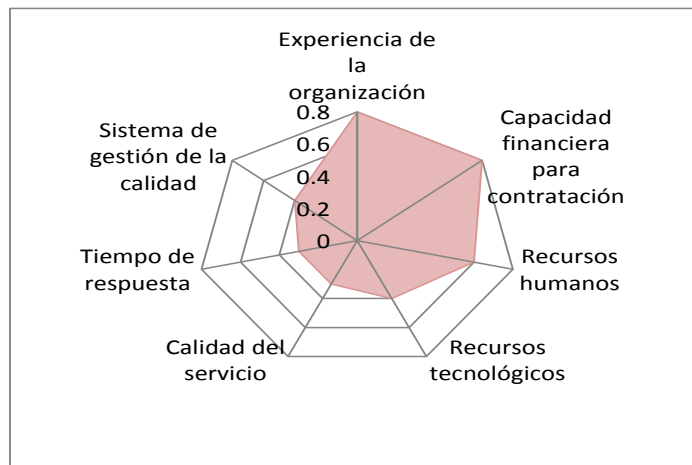
**Figura 24. Radar de valor Aqualogy**



Fuente: el autor

Tiene una gran fortaleza que es la experiencia porque pertenece a un grupo empresarial que tiene presencia en muchos países, tendiendo el sector de aguas y saneamiento. Es una organización que utiliza los últimos adelantos en software y equipos para el estudio y la gestión del agua. Posee una gran capacidad financiera por su condición de tener como soporte al grupo aguas de Barcelona de España.

**Figura 25. Radar de valor sopesado Aqualogy**



Fuente: el autor

**Tabla 13. Factores de éxito POCH**

| FACTORES CLAVE DE ÉXITO                | Peso        |          | POCH  |                |
|----------------------------------------|-------------|----------|-------|----------------|
|                                        |             |          | Valor | Valor Sopesado |
| Experiencia de la organización         | 20%         | 0.2      | 4     | 0.8            |
| Capacidad financiera para contratación | 20%         | 0.2      | 4     | 0.8            |
| Recursos humanos                       | 20%         | 0.2      | 3     | 0.6            |
| Recursos tecnológicos                  | 10%         | 0.1      | 3     | 0.3            |
| Calidad del servicio                   | 10%         | 0.1      | 3     | 0.3            |
| Tiempo de respuesta                    | 10%         | 0.1      | 3     | 0.3            |
| Sistema de gestión de la calidad       | 10%         | 0.1      | 3     | 0.3            |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>100%</b> | <b>1</b> |       | <b>3.4</b>     |

Fuente: el autor

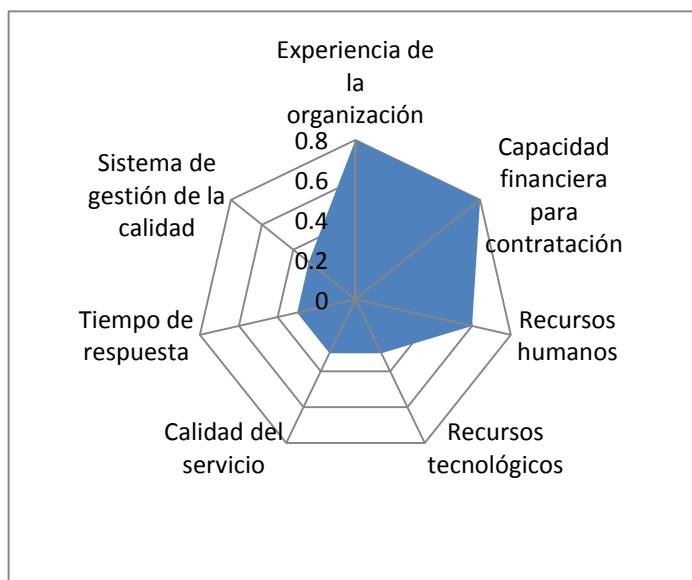
**Figura 26. Radar de valor POCH**



Fuente: el autor

Cuenta con un equipo multidisciplinario de profesionales calificados que le permite atender grandes cometidos. Posee gran capacidad financiera que le permite contratar con grandes clientes. Es una organización con origen en Chile y que se ha expandido por Perú, Colombia, Brasil y Estados Unidos.

**Figura 27. Radar de valor sopesado**



Fuente: el autor

**Tabla 14. Factores de éxito Diconsultoría**

| FACTORES CLAVE DE EXITO                | Peso        |          | Diconsultoria |                |
|----------------------------------------|-------------|----------|---------------|----------------|
|                                        |             |          | Valor         | Valor Sopesado |
| Experiencia de la organización         | 20%         | 0.2      | 3             | 0.6            |
| Capacidad financiera para contratación | 20%         | 0.2      | 3             | 0.6            |
| Recursos humanos                       | 20%         | 0.2      | 4             | 0.8            |
| Recursos tecnológicos                  | 10%         | 0.1      | 4             | 0.4            |
| Calidad del servicio                   | 10%         | 0.1      | 3             | 0.3            |
| Tiempo de respuesta                    | 10%         | 0.1      | 3             | 0.3            |
| Sistema de gestión de la calidad       | 10%         | 0.1      | 3             | 0.3            |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>100%</b> | <b>1</b> |               | <b>3.3</b>     |

Fuente: el autor desde distintas fuentes

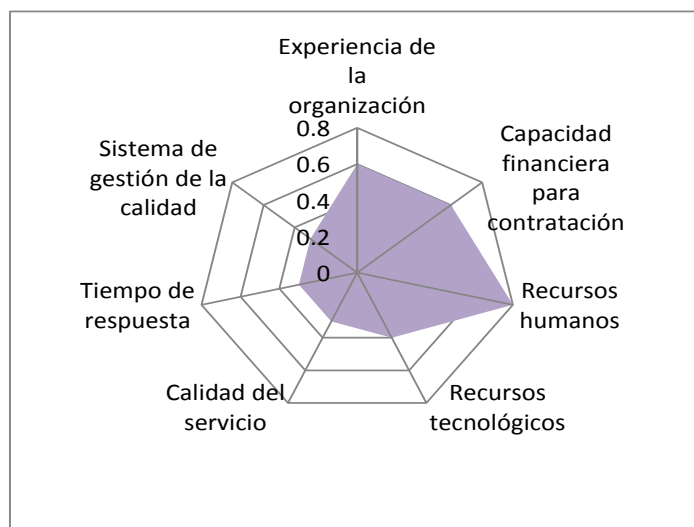
**Figura 28. Radar de valor Diconsultoría**



Fuente: el autor desde distintas fuentes

Tiene como prioridad propender por el crecimiento de sus recursos humanos. Cuenta con software especializado y moderno laboratorio para realizar los estudios y diseños para el sector aguas y saneamiento. Se esfuerza por mantener el certificado de calidad por el ICONTEC. Está muy enfocada en el bienestar de sus colaboradores.

**Figura 29. Radar de valor sopesado**



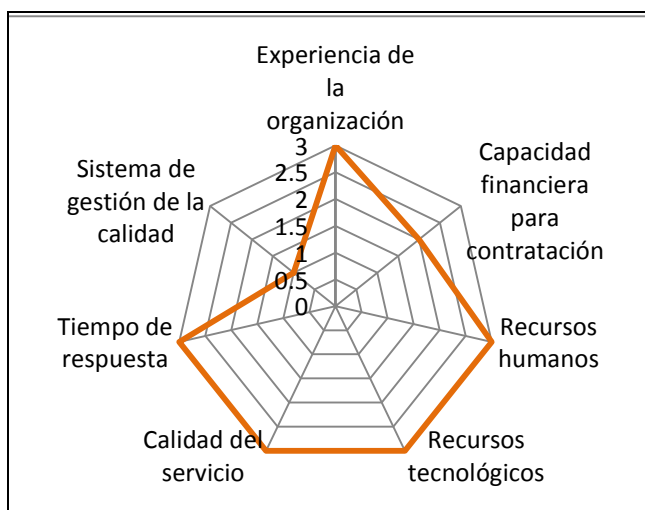
Fuente: el autor

**Tabla 15. Factores de éxito Hidroccidente**

| FACTORES CLAVE DE EXITO                | Peso        |          | Hidro Occidente |                |
|----------------------------------------|-------------|----------|-----------------|----------------|
|                                        |             |          | Valor           | Valor Sopesado |
| Experiencia de la organización         | 20%         | 0.2      | 3               | 0.6            |
| Capacidad financiera para contratación | 20%         | 0.2      | 2               | 0.4            |
| Recursos humanos                       | 20%         | 0.2      | 3               | 0.6            |
| Recursos tecnológicos                  | 10%         | 0.1      | 3               | 0.3            |
| Calidad del servicio                   | 10%         | 0.1      | 3               | 0.3            |
| Tiempo de respuesta                    | 10%         | 0.1      | 3               | 0.3            |
| Sistema de gestión de la calidad       | 10%         | 0.1      | 1               | 0.1            |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>100%</b> | <b>1</b> |                 | <b>2.6</b>     |

Fuente: el autor desde distintas fuentes

**Figura 30. Radar**



Fuente: el autor desde distintas fuentes

Posee un grupo de trabajo con mucha trayectoria en el sector, principalmente en proyectos de acueducto y alcantarillado. Cumple oportunamente contribuyendo al cumplimiento de los cronogramas de los proyectos. Tiene un buen grupo humano

como apoyo en todos sus procesos. Utiliza recursos tecnológicos modernos tanto en equipos de medición como en equipos de proceso de información.

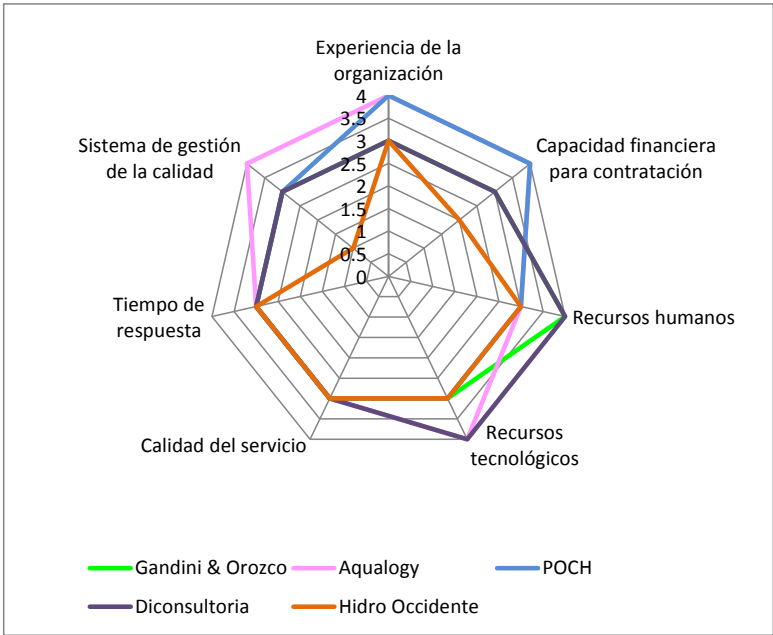
**Figura 31. Radar de valor sopesado**



Fuente: el autor desde distintas fuentes

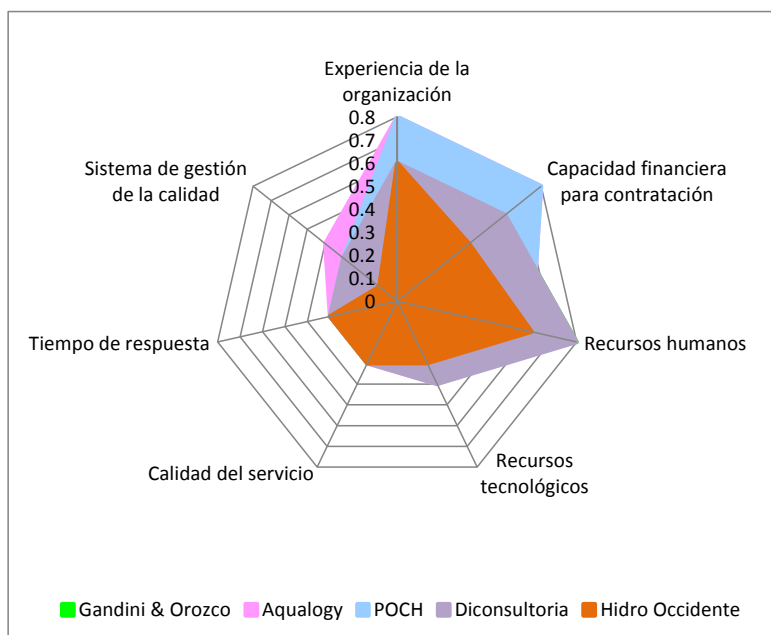
En la figura 32 se presenta la comparación de radares.

**Figura 32. Comparación de radares de valor de las empresas de consultoría**



Fuente: el autor

**Figura 33. Comparación de radares de valor sopesado de las empresas de consultoría**



Fuente: el autor desde distintas fuentes

Empresas como Aqualogy, POCH, cuentan con mucha experiencia dada su amplia participación a nivel internacional en grandes proyectos de infraestructura de servicios públicos de acueducto y alcantarillado, así como también en proyectos de manejo de aguas de escorrentía.

Las mismas mencionadas en el punto anterior, poseen gran capacidad financiera para contratar, ya que están respaldadas por grupos internacionales que las soportan.

Las empresas nacionales tienen dificultades en capacidad financiera para competir con las empresas internacionales para apuntarse a grandes proyectos porque son independientes y basan su capacidad en recursos propios.

Hidro occidente, se encuentra en proceso de certificación de sus sistema de gestión de calidad lo que actualmente le puede afectar en el momento de entrar a competir con empresas como las que se están analizando.

-Gandini y Orozco y Diconsultoría, poseen buenos grupos de personal que les permiten a sus equipos técnicos dedicarse exclusivamente al desarrollo de los proyectos.

Los tiempos de respuesta de estas empresas son buenos, pero se ven afectados porque durante el desarrollo de los cometidos pueden aparecer obstáculos como gestión de licencias o permisos ante entidades estatales, también pueden surgir inconvenientes de tipo financiero o puede ocurrir que van surgiendo nuevas consultas puntuales que distraen la atención del objetivo principal y al final se reflejan en retrasos en los cronogramas originales. Por lo tanto los tiempos de respuesta son un punto a mejorar y esto afecta la calidad del servicio.

## 5. ANALISIS DOFA

El análisis mediante la matriz DOFA consiste en la formulación de estrategias conciliando los factores externos e internos clave.

Las estrategias FO utilizan las fortalezas internas para aprovechar las oportunidades externas. Las estrategias DO tienen como objetivo superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas. Las estrategias FA utilizan las fortalezas de la empresa para evitar o reducir el efecto de las amenazas externas. Las estrategias DA son tácticas defensivas dirigidas a la reducción de las debilidades internas y evitar las amenazas externas.

Como insumos para la realización de la matriz FADO se tienen la evaluación de los factores externos – entorno, presentados en el capítulo 2 y los factores internos del sector presentados en los capítulos 4 y 5.

### 5.1 MATRIZ DOFA

Para la elaboración de la matriz FADO, se siguió la guía planteada por Fred David, en su libro Conceptos de administración estratégica, décimo primera edición, páginas 221-225.

**Tabla 16 Matriz DOFA**

| AMENAZAS                                                                                                                                                     | OPORTUNIDADES                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Tasas de interés                                                                                                                                           | - Ubicación geográfica<br>- Recursos naturales<br>- Producto interno bruto<br>- Índice precios al consumidor<br>- Política de agua<br>- Subsidio a tasas de interés<br>- Tasa de cambio<br>- Facilitación para adquirir vivienda<br>- Internet y comunicaciones |
| DEBILIDADES                                                                                                                                                  | FORTALEZAS                                                                                                                                                                                                                                                      |
| - Baja capacidad financiera<br>- Tiempos de respuesta<br>- Sistema de gestión de calidad<br>- Profesionales con baja capacitación<br>- Compradores exigentes | - Conocimiento y experiencia<br>- Diferenciación del producto<br>- Costo de cambio en el comprador<br>- Importancia del sector para los compradores                                                                                                             |

Fuente: el autor

### 5.1.1 Estrategias FO

Las estrategias FO se plantean en un ambiente benévolo, con estas se busca usar las fortalezas del sector aprovechando las oportunidades que brinda el entorno.

**Tabla 17. Estrategias FO**

| <b>ESTRATEGIAS FO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Explotar la ubicación geográfica y la experiencia que tienen las empresas del sector, creando planes para ingresar en los mercados de los países vecinos.                                                                                      |
| 2.                    | Generar proyectos de infraestructura en aguas y saneamiento, aprovechando la importancia del sector, las inversiones en macroproyectos y las políticas de agua implementadas por el gobierno nacional.                                         |
| 3.                    | Dada la diferenciación del servicio que presentan algunas empresas del sector y el creciente número de proyectos de vivienda de interés social, preparar estrategias para consolidar la presencia en el sector de la construcción de vivienda. |
| 4.                    | Investigar los proyectos dentro del marco de la política del agua y con base en el conocimiento y la experiencia de los profesionales del sector, presentar propuestas para ofrecer los diferentes servicios de consultoría.                   |

Fuente: el autor

### 5.1.2 Estrategias FA

Las estrategias FA hacen uso de las fortalezas del sector, para enfrentar, mitigar y evitar las amenazas del entorno.

**Tabla 18 Estrategias FA**

| <b>ESTRATEGIAS FA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Las empresas que se diferencian de otras por los servicios que prestan deben tratar de incrementar su presencia en el mercado aumentando la economía de escala y así aumentar los márgenes de utilidad para depender menos de la financiación de recursos y por ende de las tasas de interés. |
| 2.                    | Las empresas del sector deben realizar las compras de recursos alternos en cantidad al por mayor para así obtener mayores descuentos y contra restar el incremento del índice de precios al consumidor.                                                                                       |

Fuente: el autor

### 5.1.3 Estrategias DO

Las estrategias DO aprovechan las oportunidades para mejorar en los aspectos débiles del sector

**Tabla 19. Estrategias DO**

| <b>ESTRATEGIAS DO</b>                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Crear planes para ingresar en mercados de países vecinos donde podrían encontrarse nuevos socios que ayuden a aumentar la capacidad financiera de contratación.    |
| 2. Prestar servicios con un buen planteamiento del cronograma de actividades para así minimizar las demoras en los tiempos de respuesta.                              |
| 3. Aprovechar los servicios de internet y comunicaciones para hacer contactos y presentar propuestas en mercados de diferentes ciudades de Colombia y países vecinos. |
| 4. Utilizar los servicios de internet para capacitar el recurso humano.                                                                                               |

Fuente: el autor

### 5.1.4 Estrategias DA

Las estrategias DA presentan el escenario menos favorable, están encaminadas a mitigar las debilidades del sector y contrarrestar las amenazas del entorno.

**Tabla 20. Estrategias DA**

| <b>ESTRATEGIAS DA</b>                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Crear estrategias gerenciales para incrementar la participación en el mercado y así aumentar los ingresos y como consecuencia incrementar los márgenes de utilidad.                                                              |
| 2. Hacer un estudio de mercado e incursionar en ciudades con aumento de la actividad constructora y disponibilidad de suelo urbanizable, aumentando los clientes del sector y así aumentar la capacidad financiera de las empresas. |

Fuente: el autor

## **6. LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS**

La información presentada en los anteriores capítulos favorece la comprensión de la situación actual del sector, y las condiciones que actúan sobre él. Lo anterior como insumo para la formulación de los lineamientos estratégicos.

A continuación se definen los lineamientos estratégicos para el sector de la consultoría en aguas y saneamiento en Colombia.

-Una buena línea para propiciar el crecimiento es la penetración de mercados, por tanto las empresas del sector deben aprovechar la ubicación geográfica del país para implementar planes para explorar en los mercados de los países vecinos para conocer las necesidades y así ofrecer los servicios que más conoce el sector se requieren en esos destinos.

-Emprender acciones para lograr aumentar la participación en los proyectos enmarcados en la política de agua del gobierno nacional, mediante la conformación de consorcios con empresas del sector y así fortalecer los requisitos habilitadores para la presentación de propuestas con alta posibilidad de éxito.

-Desarrollar nuevas líneas de servicio, mediante la creación de nuevos campos de atención para incrementar el portafolio del sector.

-Capacitar y especializar al grupo de profesionales para fortalecer el conocimiento específico y de esta forma desarrollar los productos para el aseguramiento de la prestación de un excelente servicio.

-Las empresas pequeñas colombianas del sector deben tratar de aumentar los ingresos operacionales y así el capital de trabajo para fortalecer las condiciones para competir con empresas internacionales.

-Aumentar los márgenes de utilidad para disponer de mayor flujo de caja con el fin de minimizar los créditos para financiar el grupo de profesionales durante la atención de un cometido.

-Incrementar la rentabilidad neta de las compañías del sector

-Mantener el estricto cumplimiento de las diferentes normas técnicas aplicables al desarrollo de los trabajos.

-Implementar nuevas técnicas y programas de computación especializados para la realización de los estudios y diseños de proyectos de aguas y saneamiento.

-Asegurar la correcta ejecución de la consultoría en costo, tiempo y técnica; para tranquilidad del usuario final.

-Contribuir a la sociedad incentivando los estudios de posgrado en su personal.

## 7. CONCLUSIONES

Se realizó análisis del entorno que rodea al sector en el aspecto geofísico, económico, político, legal y tecnológico, como fundamentos para el planteamiento de estrategias. Este análisis mostró que el sector es frágil en términos económicos y financieros, pero que existen oportunidades dada la dinámica del país en materia de construcción y de políticas gubernamentales que se han presentado en los últimos años.

Se elaboró la cadena de valor para las empresas representativas del sector. Este análisis dio a conocer como las empresas aplican sus recursos a las actividades específicas. Cuáles son las actividades primarias que se destacan y cuáles son las principales actividades de soporte. En el caso de las empresas colombianas se destaca la conformación de grupos de profesionales capacitados y con experiencia. En el caso de las empresas multinacionales se destacan actividades de apoyo de tipo financiero, tecnológico y experiencia profesional

Se comparó las empresas representativas del sector (benchmarking) para obtener el perfil competitivo. Este análisis de comparación muestra que las empresas colombianas cuentan con buen recurso humano profesional pero les falta mejorar en aspectos financieros y sistemas de gestión de calidad. Para las empresas que tienen soporte internacional se observa buen soporte financiero y experiencia de la organización.

Se propusieron estrategias mediante el uso de la matriz DOFA, para aprovechar las oportunidades de la empresa y contrarrestar y mitigar las amenazas y debilidades y se realizó los lineamientos estratégicos para el sector.

Para el sector se concluye:

El sector está bien posicionado en el país pero debe abrirse a explorar nuevos horizontes.

Se debe buscar los mecanismos que permitan a las empresas colombianas tener una mayor capacidad financiera.

Existen muchas empresas del sector que aún carecen de sistema de gestión de calidad, deben tratar de implementarlo.

Las empresas deben buscar entre sus actividades la forma de optimizar la utilización de los recursos para lograr una diferenciación que les permita obtener una ventaja frente a otras empresas.

## **9. RECOMENDACIONES**

El sector debe abrirse a explorar nuevos horizontes, debe asumir un rol más global y entrar a competir con empresas internacionales de consultoría.

El sector cuenta con la experiencia y capacidad para asumir nuevos proyectos, pero debe aumentar la capacitación del personal profesional para fortalecer la base de conocimiento y de esta forma entrar a participar de nuevos grandes proyectos especialmente en las inversiones en infraestructura que se están generando en el país.

El sistema de gestión de calidad aporta orden y eficiencia a los procesos, es importante su mejora continua.

Las empresas del sector deben procurar aumentar sus ingresos y utilidades para poder optimizar su capital de trabajo y así destinar recursos para competir con los sectores a nivel internacional.

## BIBLIOGRAFÍA

AQUALOGY. Aqualogy en el mundo. [en línea]. Barcelona, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.aqualogy.net>

BANCO DE LA REPÚBLICA. Generalidades del país. [en línea]. Bogotá, 2009. [Consultado el 25 de marzo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.banrepcultural.org>

CÁMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA. Anuario de afiliados 2012. Cali, 2012.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA. Directorio de Honor. Afiliados 2011. Cali. 2011, p.124.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 80 de 1993. [en línea]. Bogotá, 1993. [Consultado el 4 de noviembre, 2015]. Disponible en internet: <http://www.contratacionestatal.com>

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1150 de 2007. [en línea]. Bogotá, 2007. [Consultado el 4 de noviembre, 2015]. Disponible en internet: <http://www.contratacionestatal.com>

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Decreto 2474 de 2008. [en línea]. Bogotá, 2008. [Consultado el 4 de noviembre, 2015]. Disponible en internet: <http://www.contratacionestatal.com>

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1607 del 2012. [en línea]. Bogotá, 2013. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dian.gov.co>

DANE. Boletín. Censo general 2005. [en línea]. Bogotá, 2007. [Consultado el 15 de marzo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

DANE. Cuentas trimestrales. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

DICONSULTORÍA Imagen corporativa. [en línea]. Cali, 2015. [Consultado el 02 de mayo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.diconsultoriaingenieros.com>

DÍEZ DE CASTRO, Emilio Pablo. Paradigma y Metodología de Investigación en Organización de Empresas. Programa de Doctorado en Economía y Administración de Empresas de la Universidad de Sevilla, España, 2001.

ENVIRONMENTAL PROTECCIÓN AGENCY. Epanet 2. [en línea]. Cincinnati, 2000. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.epa.gov.co>

ENVIRONMENTAL PROTECCIÓN AGENCY. Epanet Swmm. [en línea]. Cincinnati, 2000. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.epa.gov.co>

GREINER, Larry y METZGER, Robert . Consulting to management. First edition. Los Angeles: Prentice Hall, 1982.

HIDRO-OCCIDENTE Nuestra empresa. [en línea]. Cali, 2015. [Consultado el 02 de mayo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.hidro-occidente.com>

KUBR, Milán. La consultoría de empresas. Tercera Edición. México: Editorial Limusa, 2002.

MINISTERIO DE VIVIENDA. Agua para la prosperidad. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.minvivienda.gov.co>

MINISTERIO DE VIVIENDA. Programa de subsidio a la rasa de interés. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.minvivienda.gov.co>

PEÑA, Clara. Los inicios de la ingeniería de consulta en Colombia. En: Revista de ingeniería #27. Universidad de los Andes, Bogotá, 2008, p. 114.

POCH. Nuestra compañía. [en línea]. Santiago de Chile, 2015. [Consultado el 02 de mayo de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.pochcorp.com>

República de Colombia [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 4 de marzo, 2015]. Disponible en internet: <http://www.wikipedia.org>

STEELE. Fritz. Consulting for Organizational Change. Massachusetts: University of Massachusetts Press, 1975.

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. Tasa de cambio. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.superfinanciera.gov.co>

Tasa de cambio. Superintendencia financiera de Colombia. [en línea]. Bogotá, 2015. [Consultado el 30 de abril de, 2015]. Disponible en internet: <http://www.superfinanciera.gov.co>

## **ANEXOS**

### **Anexo 1. Preguntas de la entrevista**

¿Cuáles son los servicios que ofrecen las empresas de consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia?

¿Cuáles son las principales firmas de consultoría en aguas y saneamiento básico que operan en Colombia?

¿Cuáles empresas de consultoría en aguas y saneamiento básico extranjeras conoce usted que trabajan en Colombia?

¿Cuáles empresas colombianas de consultoría en aguas y saneamiento básico conoce usted que operan en el exterior?

¿Cuál es el personal profesional que demandan las empresas y como lo conforman?

¿Cuáles son los factores por los cuales usted distingue a estas empresas de consultoría en aguas y saneamiento básico?

¿Cuál es su concepto a cerca de la preparación que tienen los ingenieros en Colombia, para prestar los servicios de consultoría en aguas y saneamiento básico?

En su opinión, ¿Cuál es la calidad de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia?

¿Cuáles, cree usted son las debilidades de la consultoría en aguas y saneamiento básico en Colombia?