



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DESARROLLO DEL ÁREA OPERATIVA Y ANÁLISIS  
DE COSTOS DE UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN  
DE AGUA POTABLE**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A:**

**RODRIGO CASTILLO CRUZ**



**ASESOR DE TESINA:**

**M. I. RICARDO TORRES MENDOZA**

**2015**

**Ciudad Universitaria, D. F.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor de tesina **Ricardo Torres** que, con su constante seguimiento y orientación, me empujó a cerrar este ciclo tan importante;

A la **BMA&HG** que con su amistad, ejemplo y consejos han cambiado mi forma de percibir el mundo y la vida en todos los aspectos posibles;

A **Paty**, quien no me ha dejado de apoyar un solo momento en este cierre;

A mi familia, a quienes dedico especialmente éste documento: **Rafael, Vicente y Alejandro**;

Y por último, y más importante, a mi madre **Ma. Isabel** por todo su sacrificio, tenacidad, esfuerzo y amor por sacarnos siempre adelante...

A todos ellos, gracias.

*“Por mi raza hablará el espíritu”*

**DESARROLLO DEL ÁREA OPERATIVA Y  
ANÁLISIS DE COSTOS DE UNA EMPRESA  
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
Panorama general del agua potable en la Ciudad de México.....	5
Problemática.....	7
Objetivo.....	8
Hipótesis.....	8
<b>CAPÍTULO 1: Situación Actual y Análisis del Entorno.....</b>	<b>9</b>
1.1 Agua en México.....	9
1.2 Descripción de la empresa.....	16
1.2.1 Organigrama.....	17
1.2.2 Área operativa.....	18
1.3. Puesto desempeñado.....	19
1.3.1 Precios.....	21
1.3.2 Sistema de pedidos.....	22
1.3.3 Monitoreo satelital y control de diésel.....	24
<b>CAPÍTULO 2: Marco Teórico.....</b>	<b>26</b>
2.1 Estructuración y definición de un área operativa.....	26
2.2 Logística y rol de diseño de una red en la cadena de suministro.....	26
2.3 Diseño de un sistema productivo.....	28
2.4 Mapeo de procesos.....	29
2.5 Definición de puestos de trabajo.....	30
2.6 Costos de transporte.....	31
<b>CAPÍTULO 3: Desarrollo de proyectos.....</b>	<b>32</b>
3.1 Procesos.....	34
3.2 Definición de puestos operativos.....	38
3.3 Reglamento de patio.....	42
3.4 Zonas y horarios del servicio.....	39
3.5 Análisis de costos y definición de tarifas.....	46
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>73</b>

## INTRODUCCIÓN

### JUSTIFICACIÓN

#### *Panorama general del agua potable en la Ciudad de México*

El sistema de distribución de agua potable en México sufre una crisis que ha sido provocada por el inadecuado manejo de los recursos hídricos. Esto se traduce en un abasto insuficiente, irregular y de baja calidad, muy alejado de las aspiraciones del Artículo 4 constitucional, el cual garantiza el derecho humano al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

La sobredemanda del servicio de agua potable en la Ciudad de México, generado principalmente por el desmedido crecimiento de la población, la sobreexplotación de los mantos acuíferos, y la falta de infraestructura aportada por el gobierno para satisfacer aquellos usuarios que no tienen acceso directo al recurso, se ha incrementado en los últimos años. Existe un sector de la población, que no tiene acceso o que dada la naturaleza del uso que le dan, el suministro con el que cuentan no es suficiente para satisfacer sus necesidades ya sea por falta de infraestructura o por la falta de acceso al servicio.

Si bien existen programas de gobierno que atienden ésta problemática a través de pipas de agua potable coordinadas por las administraciones de las diferentes delegaciones, no es posible atender a todos los sectores que demandan el servicio. Aunado a esto, el servicio ofrecido por las delegaciones, en muchas ocasiones, resulta deficiente en cuanto a tiempo y calidad del mismo generando descontento en la población dado que el agua es un recurso de primera necesidad. Esto ha ocasionado que se tenga una oportunidad de mercado para servicios privados de transporte de agua potable en pipas particulares.

Las siguientes cifras\* nos muestran un panorama general acerca de la situación de consumo de agua potable en la Ciudad de México:

- 34 mil 430 litros de agua potable recibe la Ciudad de México por segundo, lo equivalente a 220 mil pipas de agua por día
- 360 litros de agua consume diario en promedio cada mexicano
- Consumo promedio recomendado para grandes ciudades: 150 litros diarios por persona

- El Distrito Federal (D.F.) cuenta con una población de alrededor de 10 millones de habitantes
- Déficit de agua potable: 3m<sup>3</sup>/s
- Habitantes que no cuentan con acceso a la red de agua potable: 180 mil
- Uso doméstico 46%
- Fugas y tomas clandestinas 37%
- Industrial y comercial 17%
- Antigüedad de la red primaria de distribución de agua potable: 40 años

\*Fuente: <http://www.agua.org.mx/>

Actualmente existe una gran cantidad de empresas dedicadas al transporte de agua potable en pipas de acero inoxidable o acero al carbón. La industria se conforma por empresas pequeñas, medianas y por los llamados hombre-camión (aquellos dueños/operadores, que cuentan con una sola unidad de trabajo), principalmente con tanques de 10 y 20m<sup>3</sup>.

Las empresas medianas conforman sus parques vehiculares con pipas de las siguientes capacidades: 5m<sup>3</sup>, 8-10 m<sup>3</sup>, 20-25 m<sup>3</sup>, 38-43 m<sup>3</sup>. Y los servicios que ofrecen están enfocados al mercado doméstico, de servicios e industrial.

Existen cuatro principales empresas, que debido a su tamaño, son consideradas las principales proveedoras del servicio en el Distrito Federal. Para fines de éste documento, y para proteger sus datos, nos referiremos a ellos de la manera siguiente:

- Empresa 1: A
- Empresa 2: C
- Empresa 3: S
- Empresa 4: P

Existen además otras empresas más pequeñas que utilizan Internet para la divulgación de sus servicios de transporte de agua potable en la Ciudad de México. No se mencionan debido a que se tomaron como referencia las antes mencionadas por la naturaleza del proyecto que se desarrolló y que será explicado a lo largo de éste documento.

## Problemática

Servicio de Agua Pipo SAPI de CV, es una empresa que se forma principios de 2013 y que inicia operaciones a finales de marzo de ese mismo año. Inicialmente se consideran a tres personas encargadas del proyecto para su estructuración: gerente operativo, gerente comercial y gerente administrativo. A través de un análisis de mercado y definiendo los alcances y objetivos del proyecto se define y estructura una estrategia en torno al abastecimiento de agua potable en esos tres aspectos: operativo, de ventas y administrativo. Mediante el Estudio de Mercado obtenido en el Plan de Negocios que nos entregan los inversionistas o Junta Directiva, se definen las tarifas iniciales conocidas como “precios de lista iniciales” y que se tendrán con base en el volumen del servicio y el tipo de entrega que se realice, teniendo dos principales entregas: normal y urgente; diferenciando entre uno y otro: el tiempo de entrega y el precio.

El parque vehicular de la empresa se conforma con tanques de las siguientes capacidades: 10 m<sup>3</sup>, 20 m<sup>3</sup> y 45 m<sup>3</sup>.

Los volúmenes convenidos a surtir por cuestiones de logística son: 5m<sup>3</sup>, 10m<sup>3</sup>, 20m<sup>3</sup> y 45m<sup>3</sup>. Siendo el volumen mínimo a surtir 5 m<sup>3</sup> y los siguientes en múltiplos de 10 m<sup>3</sup>.

En el arranque de operaciones se tiene la siguiente lista de precios:

\*1m<sup>3</sup> = 1,000 lts

Volumen [m <sup>3</sup> ]	Precio Normal [\$]	Precio m <sup>3</sup>	Precio Urgente [\$]	Precio m <sup>3</sup>
5	\$ 1.000,0	\$ 200,0	\$ 1.500,0	\$ 300,0
10	\$ 1.500,0	\$ 150,0	\$ 2.000,0	\$ 200,0
20	\$ 2.500,0	\$ 125,0	\$ 3.000,0	\$ 150,0
45	\$ 4.500,0	\$ 100,0	\$ 5.000,0	\$ 111,11

Dado que el proyecto arranca durante los días previos a Semana Santa, y que, en ese lapso se realiza mantenimiento al Sistema Cutzamala, afectando el suministro de agua potable en la Ciudad, la demanda se incrementa y el volumen de servicios que recibe la empresa durante las primeras seis semanas es muy alto, sin lograr dar abasto a todas las solicitudes. Sin embargo, terminando el mes de mayo y empezando la época de lluvias se detecta un decremento en las ventas relacionado con el precio por m<sup>3</sup> del agua y la restauración del Sistema Cutzamala, por lo que la empresa se ve forzada a hacer un análisis de costos para realizar un ajuste de tarifas que sean competitivas en el mercado.



Esto se determinó con ayuda del Área Comercial ya que, dicha área diseñó un reporte que registraba las principales causas por las cuales no se cerraba una venta del servicio y se explicará más adelante en el documento.

### **Objetivo**

Mostrar la aplicación de las herramientas de la carrera Ingeniería Industrial de las asignaturas de: Planeación Estratégica, Diseño de la Cadena de Suministro, Logística y Costos de Transporte en una empresa dedicada a la distribución de agua potable en pipas de acero para generar el servicio más eficiente en tiempos y calidad.

### **Hipótesis**

Mediante la correcta estructuración del área operativa, el correcto análisis de costos, la definición de tarifas más competitivas y la correcta implantación de procesos, rutas y protocolos de atención se colocará a la empresa como una de las mejores opciones en el mercado incrementando la captación de clientes regulares y eventuales elevando las ventas mensuales sin descuidar las metas y el margen deseado por la empresa.

## CAPÍTULO 1: SITUACIÓN ACTUAL

### 1.1 Agua en México

A nivel internacional México se considera como un país de baja disponibilidad de agua. Nuestro país posee aproximadamente el 0.1% del total de agua dulce disponible a nivel mundial, lo que determina que un porcentaje importante del territorio esté catalogado como zona semidesértica. Esto implica, también, la necesidad de considerar al agua no sólo como un elemento vital, sino como un factor estratégico para el desarrollo global del país.

En todo el país llueve aproximadamente mil quinientos once kilómetros cúbicos de agua cada año, lo que equivale a una piscina de un kilómetro de profundidad del tamaño del Distrito Federal. El 72% (1084 km<sup>3</sup>) de esa lluvia se evapora.

México es un país semiárido (56%). El 67% de las lluvias cae en los meses de junio a septiembre. En promedio, el país recibe unos 711 milímetros de lluvia cada año (1mm de lluvia = 1 litro por m<sup>2</sup>). No es mucho en comparación con otros países. Un gran porcentaje de ésta agua, se destina al proceso de potabilización para consumo humano, por lo que es importante señalar que el volumen de agua que se trata depende directamente del volumen de agua de lluvia captado en el país.

En éste sentido, se define como agua potable a aquella agua dulce que tras ser sometida a un proceso de purificación no representa un riesgo para la salud. El término se aplica al agua que cumple con las regulaciones establecidas por las autoridades locales e internacionales.

El agua potable demandada por los usuarios, se expresa en m<sup>3</sup>/día o lts/día, o bien cuando se trata de consumo per cápita se utiliza lts/hab/día. El consumo de agua se determina de acuerdo con el tipo de usuarios, se divide según su uso en: doméstico y no doméstico; el consumo doméstico, se subdivide según la clase socioeconómica de la población en: residencial, medio y popular. El consumo no doméstico incluye el comercial, el industrial y de servicios públicos; a su vez, el consumo industrial se clasifica en industrial de servicio e industrial de producción (figura 1.1)

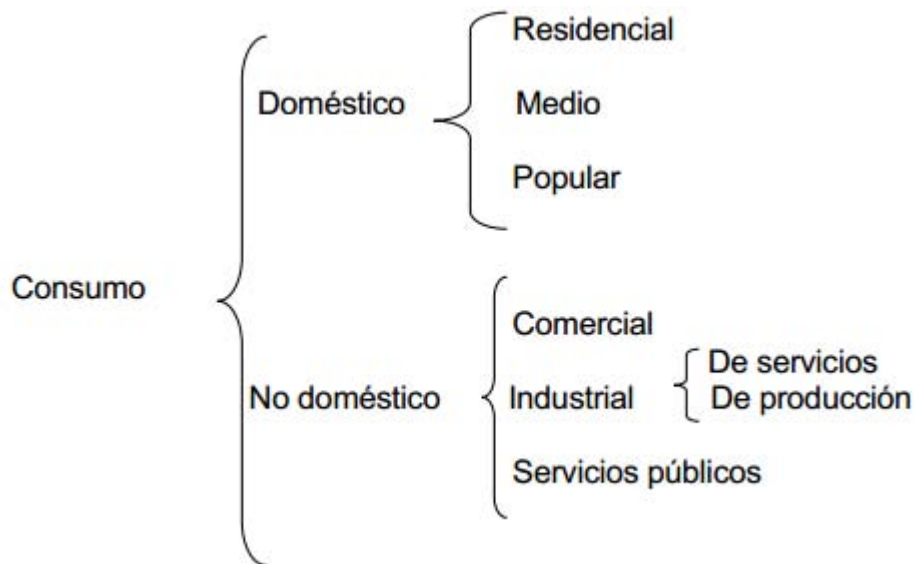


Figura 1.1 Clasificación del agua por tipo de consumo

Fuente: <http://conagua.gob.mx>

### *Consumo doméstico*

Se refiere al agua usada en las viviendas. Este consumo depende principalmente del clima y la clase socioeconómica de los usuarios. El consumo doméstico medio de una clase socioeconómica puede presentar diferencias, por diversas causas, entre las que sobresalen: la presión en la red, la intermitencia en el servicio, la suficiencia del abastecimiento de agua, la existencia de alcantarillado sanitario y el precio del agua.

### *Consumo no doméstico*

- Consumo comercial

Es el que se utiliza en zonas de comercios y servicios por personas que no habitan en ellas. De acuerdo al tipo de actividad comercial del consumidor.

- Consumo industrial

Este consumo lo constituye el agua de uso para empresas, fábricas y hoteles; se determina en función del tipo de industria. Considerando el tipo de actividad industrial, el consumo se divide en dos tipos:

- a) Industrial de servicios
- b) Industrial de producción.

En el primero se consideran los hoteles y el consumo personal de los empleados, y los segundos, de acuerdo al tipo de industria que se trate.

Es común encontrar industrias en las que, el suministro de agua se complementa con fuentes auxiliares, con lo que se logra disminuir el consumo de agua municipal.

#### *Consumo servicios públicos*

Es el agua que se utiliza en instalaciones de salud, educación, recreación, seguridad, riego de parques y jardines, combate de incendios, etc.

#### *Ciudad de México*

El agua potable en la Ciudad de México representa un tema de especial atención debido a la alta demanda y al crecimiento de la población en los últimos años. La situación actual de la zona en cuanto a oferta e infraestructura disponible para consumo humano y de la industria representa una gran oportunidad para las empresas privadas dedicadas a atender aquellos sectores que, dada su naturaleza, carecen del suministro suficiente para satisfacer las necesidades de consumo o producción.

Para atender la demanda de agua potable en la Ciudad de México se suministra un volumen de 32 m<sup>3</sup>/s aprox. El 67% del caudal suministrado se obtiene de fuentes subterráneas (55% del acuífero del Valle de México y 12% del Valle de Lerma, el cual se ubica en el Estado de México a 70 km del D.F.), en tanto que el caudal restante se obtiene de fuentes superficiales (3% de manantiales ubicados en la zona sur-poniente de la ciudad y 30% del sistema Cutzamala, el cual se encuentra en los estados de México y Michoacán, a una distancia de 124 km de la ciudad).

El Distrito Federal y el área metropolitana, enfrentan un problema de insuficiencia en el suministro de agua potable en todos los sectores: casa-habitación, empresas privadas, industria de producción, etc. Esto debido a dos principales causas:

1. Sobreexplotación
2. Contaminación

La primera ocasiona que cada vez sea necesario realizar excavaciones más profundas para poder llegar a los mantos acuíferos. Esto provoca hundimientos en algunas partes de la ciudad alcanzando un rango de 15cm a 40cm anuales dependiendo de la zona lo que genera problemas en la infraestructura hidráulica, generando fracturas en las tuberías de agua potable ocasionando fugas.

Respecto a la contaminación del agua existen zonas del manto acuífero, como la región sureste de la Ciudad, que por sus características naturales presentan mala calidad de agua. Estos problemas podrían aumentar si no se controlan las descargas de contaminantes al suelo, que provocan pérdida de vegetación, y filtración de sustancias nocivas a las corrientes de agua y a los mantos acuíferos.

Para la Ciudad de México y el área metropolitana las diferentes fuentes de abastecimiento de agua potable se muestran en las tablas 1.2 y 1.3\*

<b>Fuentes de Abastecimiento</b>	<b>Municipios de los que se traen los caudales</b>	<b>Caudal promedio de abastecimiento en 2008 (m<sup>3</sup>/s)</b>
<b>Fuentes externas al Distrito Federal</b>		
<i>Fuentes Operadas por la Gerencia de Aguas del Valle de México</i>		
Sistema Cutzamala	Ixtapan del Oro, Valle de Bravo, Donato Guerra, Villa de Allende, Villa Victoria, Almoloya de Juárez, Toluca, Estado de México.	9.575
Sistemas Barrientos y Risco	Tultitlan, Cuautitlán, Tlalnepantla, Estado de México.	2.239
Sistema de Aguas del Sur	Milpa Alta, Tláhuac, Valle de Chalco y La Paz, Estado de México.	0.382
<b>SUBTOTAL</b>		<b>12.196</b>

*Tabla 1.2 Abastecimiento de fuentes externas en el Distrito Federal*

<b>Fuentes de Abastecimiento</b>	<b>Municipios de los que se traen los caudales</b>	<b>Caudal promedio de abastecimiento en 2008 (m<sup>3</sup>/s)</b>
<b>Fuentes ubicadas dentro del Distrito Federal</b>		
<i>Fuentes Operadas por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México</i>		
Pozos a la Red Norte	Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Distrito Federal.	1.037
Pozos a la Red Centro	Benito Juárez, Cuauhtémoc, Coyoacán, Distrito Federal.	2.037
Pozos a la Red Sur	Milpa Alta, Tláhuac, Xochimilco, Distrito Federal.	7.853
Pozos a la Red Oriente	Iztacalco, Iztapalapa, Venustiano Carranza, Distrito Federal.	2.773
Pozos a la Red Poniente	Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Tlalpan, Distrito Federal.	0.213
Río Magdalena	Magdalena Contreras, Distrito Federal.	0.203
Manantiales	Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Magdalena Contreras, Tlalpan, Distrito Federal.	0.792
SUBTOTAL		14.908
<b>TOTAL D. F.</b>		<b>32.338</b>

Tabla 1.3 Abastecimiento fuentes internas del Distrito Federal

\*Fuente: <http://www.transparenciamedioambiente.df.gob.mx>

En el mapa de la figura 1.4 se muestra la distribución hasta 2002 de las redes de suministro ubicadas para el abastecimiento de agua potable en la Ciudad de México.

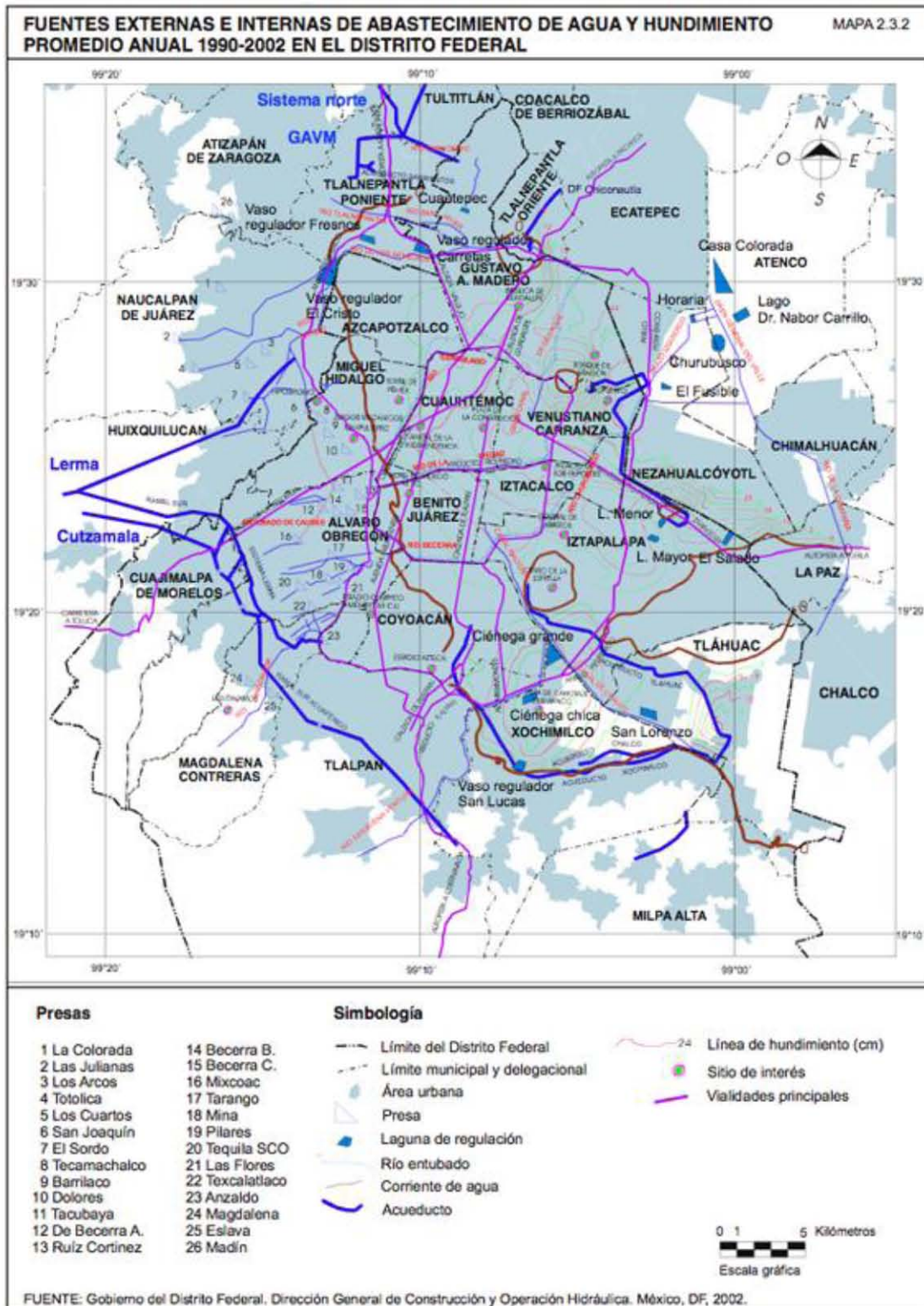


Figura 1. 4 Redes de suministro agua potable Ciudad de México

\*Fuente: [http://www.concretoecologico.com.mx/mantos\\_acuiferos.html](http://www.concretoecologico.com.mx/mantos_acuiferos.html)

### *Abastecimiento por pipas*

El abastecimiento de agua potable en pipas existe en todo el país, sin embargo, predominan en las zonas urbanas y las que se encuentran en su periferia donde la demanda es mayor debido al volumen que las grandes ciudades normalmente poseen. Regularmente el servicio de pipa es presentado como de carácter privado de abastecimiento, pero en años recientes es frecuente observar que los municipios han invertido en adquisición de su propio parque vehicular, lo que implica la aceptación del fracaso de su servicio y la disminución de los incentivos para regularizar el sistema mediante la inversión en infraestructura, capacitación de los operadores e implantación de mejores prácticas

Para darnos una idea de cuánto representa el negocio de distribución de agua potable tomaremos el ejemplo de la delegación Álvaro Obregón donde se estima que los dueños de las pipas obtienen ganancias de alrededor de 80 millones de pesos. En Tlalpan ésta cifra asciende a 100 millones de pesos anuales.

Debido a la extensión de la Ciudad y al número de habitantes que viven en ella, considerando los problemas de abastecimiento que existen en muchas zonas ocasionadas por una alta demanda, falta de infraestructura o insuficiencia de suministro, el mercado de oportunidad es muy amplio y esto representa un gran atractivo para los inversionistas.



## 1.2 La empresa

Servicio de Agua Pipo SAPI de CV, es una empresa de servicios privada dedicada a la distribución de agua potable en el Distrito Federal y en algunas zonas del Estado de México en tanques de acero inoxidable y de acero al carbón. Nace como un proyecto de capital privado, conformado por cuatro socios/inversionistas, que buscan satisfacer las necesidades del mercado que se encuentra sin atención.

La visión del proyecto está enfocada en proveer un servicio altamente eficiente en tiempo y precio, y se centra alrededor del servicio al cliente apoyado de herramientas tecnológicas tratando de brindar la mayor satisfacción posible asegurando así la retención y captación de nuevos clientes.

El parque vehicular de la compañía cuenta con pipas de las siguientes capacidades: 10m<sup>3</sup>, 20m<sup>3</sup> y 45m<sup>3</sup>.

El servicio prácticamente se dirige a cualquier tipo de sector, ya sea privado o de gobierno. Los volúmenes convenidos a surtir por cuestiones de logística se definen en múltiplos de 10 con excepción del pedido de menor volumen definido en 5m<sup>3</sup> y que está enfocado principalmente a casas habitación.

Misión: Otorgar el servicio más eficiente en tiempo y calidad de agua al sector privado o de gobierno apoyado en la tecnología y la capacitación constante de nuestro personal.

Visión: Ser el proveedor de agua preferido de nuestros clientes, adaptándonos a sus necesidades y a las exigencias de los horarios de entrega.

Valores:

- Rapidez.- Atender la necesidad de agua potable en el menor tiempo posible.
- Confiabilidad.- Ofrecer información clara y transparente en tiempos de entrega y precios dando el mejor servicio posible a nuestros clientes.

### **1.2.1 Organigrama**

Un organigrama, se elabora considerando las líneas de autoridad de las áreas involucradas y representa de forma gráfica las principales funciones de los puestos dentro de una empresa.

Para ello, fue necesario primero identificar las actividades, funciones, responsabilidades y atribuciones de cada uno de los puestos creados para el funcionamiento de la compañía y se dará más detalle de ello en el capítulo 3.

La Junta de Consejo la conforman cuatro socios, dueños de la empresa en diferentes porcentajes. Éste consejo, designó a uno de sus miembros para cumplir con las funciones de Director General de la empresa.

Los siguientes niveles del organigrama, es decir, los niveles gerenciales se definieron desde la dirección y con base en las necesidades del proyecto (ver figura 1.5).

En el área operativa, los puestos subordinados al Gerente de Operaciones, se definieron al inicio del proyecto una vez realizada la evaluación de los requisitos mínimos indispensables para el arranque de la operación. Y fueron definidos con base en la visión y misión de la empresa plasmada en el Plan de Negocios elaborado por los inversionistas.

La descripción de puesto y los objetivos del Gerente de Operaciones fueron definidos por la Dirección General y la Junta de Consejo, y la descripción de los puestos subordinados, así como los indicadores de desempeño y evaluaciones fueron elaborados por el Gerente de Operaciones.

El organigrama de la empresa establecido previo al inicio de operaciones, y como resultado de trabajo en equipo que involucró tanto a la Dirección, como a los gerentes de las diferentes áreas que se diseñaron para el funcionamiento adecuado del proyecto.

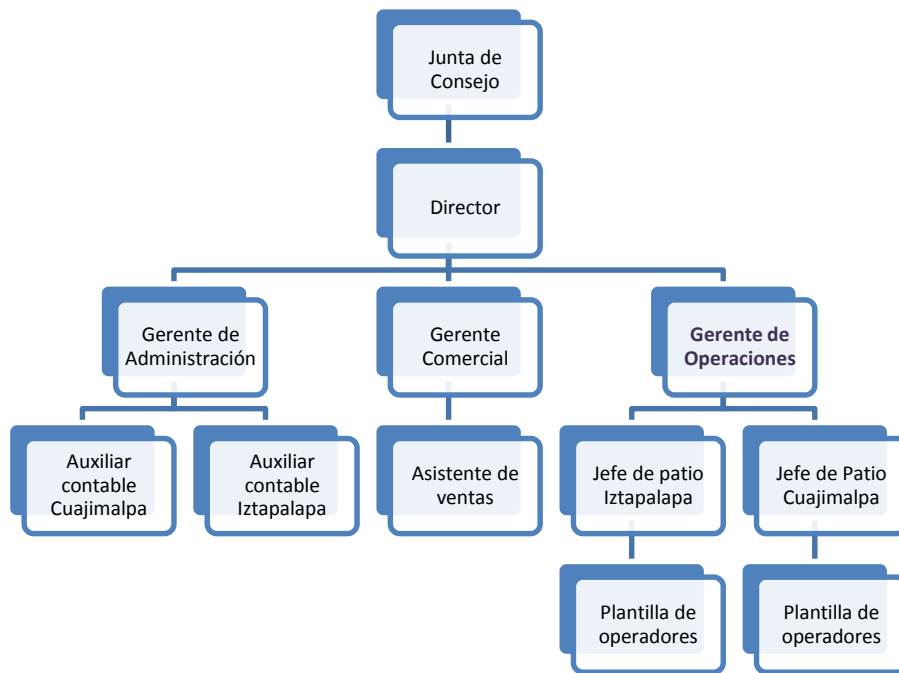


Figura 1.5 Organigrama Servicio de Agua Pipo SAPI

### 1.2.2 Área Operativa

Cabe mencionar, que previo al arranque del proyecto, se tuvieron sesiones de trabajo durante dos semanas, en donde se reunieron los encargados de las gerencias de las diferentes áreas: operativa, administrativa y comercial, así como la Dirección General de la empresa, para definir los alcances, objetivos, metas y tratar todos aquellos puntos relevantes e indispensables para el correcto desarrollo y funcionamiento de la empresa.

Es así como, a través de la Dirección General, se nos describe la razón de ser del proyecto y lo que se planea conseguir a través del mismo; con la finalidad de que las tres áreas trabajen conjuntamente tratando de atender todos los aspectos propios de cada área y definir las interacciones y alcances de cada área respecto de las otras, teniendo bien definidas las funciones y responsabilidades de cada gerente.

Con base en lo expuesto durante las sesiones de trabajo, y en apego a la misión y visión generales de la empresa, defino la misión y visión que debe tener el área operativa y que se enuncian a continuación:

## Misión

Establecer los controles y procesos adecuados para la óptima operación del área. Asegurando la mayor productividad de las unidades con base en las metas establecidas por la empresa, brindando la máxima satisfacción al cliente en cada pedido.

## Visión

Replicar el mejor modelo operativo en todos los patios para encontrar la mejor solución logística en el abastecimiento de los pedidos tanto en tiempo de entrega como en la rentabilidad del negocio.

### **1.3 Puesto desempeñado**

El puesto desempeñado en la empresa y para el cual se me contrató fue el de Gerente de Operaciones. La contratación se realizó antes del arranque del proyecto para la definición de procesos operativos, protocolos de atención, capacitación del personal y en general la estructuración del área operativa. La descripción de mi puesto, así como los indicadores de desempeño fueron definidos por la Junta de Consejo y la Dirección de la empresa. Para los cargos subordinados (jefes de patio y operadores) las descripciones de los puestos fueron definidas por mí, con base en las necesidades del negocio. La plantilla total a mi cargo fue de 12 personas conformadas por 2 jefes de patio (Cuajimalpa e Iztapalapa) y 8 operadores (rabón, thorton y tráiler) y 2 auxiliares.

La descripción de mi puesto es la siguiente:

#### Gerente de Operaciones

##### I. Objetivo del puesto:

Coordinar y asegurar que se cumplan los objetivos establecidos por la Dirección. Desarrollar nuevos proyectos. Asegurar la retención de clientes mediante un eficiente servicio, cumplir metas de rentabilidad establecidas por la Dirección General asegurando un clima laboral que favorezca la productividad y servicio de nuestros colaboradores, procurando proporcionar

una atención eficiente y oportuna que redunde en la plena satisfacción de los servicios proporcionados a nuestros clientes.

## II. Funciones claves del puesto:

- a) Intervenir en la planeación estratégica anual de la empresa.
- b) Definir los objetivos anuales del área de operaciones.
- c) Conocer cada vez mejor a nuestros clientes y proveedores, así como a la competencia.
- d) Determinar rutas y alcances de zona por cada patio.
- e) Medición y control de diésel.
- f) Estadísticas del servicio por unidad y por operador.
- g) Desarrollo de mejoras en el servicio.
- h) Conocer las tendencias y necesidades del mercado.
- i) Lograr un adecuado ambiente de trabajo.
- j) Generar rentabilidad en los proyectos, establecida por el área comercial.
- k) Mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades.
- l) Capacitación de los operadores.
- m) Medición de tiempos y movimientos (Llenado y descargado).
- n) Asegurar el abastecimiento de agua potable en patio.
- o) Reportar y monitorear constantemente las actividades del área de operaciones a la Dirección General.

## III. Responsabilidades del puesto:

- a) Conocer la empresa y proyectar resultados anuales.
- b) Contratar al personal adecuado para cumplir las metas proyectadas.
- c) Establecer estrategias que redunden en obtener ventajas que permitan ofrecer mejores servicios a nuestros clientes.
- d) Analizar los estudios de mercado para ir a la vanguardia.
- e) Desarrollar procesos de trabajo que influyan en mejorar la operación del negocio.
- f) Controlar, administrar y organizar al personal para la correcta ejecución en tiempo y forma de los servicios (despachos).
- g) Cuidar la imagen de la empresa, con los clientes internos y externos.

- h) Asegurar la correcta entrega del servicio, para generar el flujo de efectivo necesario, para la correcta ejecución del negocio.
- i) Satisfacción del 90% de los clientes.

IV. Indicadores para la evaluación del desempeño:

- a) Lograr la rentabilidad medible trimestralmente.
- b) Contar con un buen clima laboral reflejado en la baja rotación del personal.
- c) Elevar la calidad de los servicios entregados a los clientes creciendo la cartera por clientes referidos.
- d) Satisfacción del cliente (Encuesta superior al 90%)

### 1.3.1 Precios

Del Plan de Negocios elaborado por la Junta de Consejo, se definieron las tarifas o “precios de lista iniciales” con los cuáles se inició el proyecto. Cabe mencionar que el arranque del proyecto se dio en época de estiaje que reportó cortes al suministro del Sistema Cutzamala y que preveía una alta demanda del servicio al menos por los primeros dos meses de operación.

La Dirección entregó al área de ventas una lista de precios bases con los cuales se trabajó al inicio de un proyecto y que no fueron modificados durante los primeros dos meses debido al alta demanda del servicio. Los precios se muestran en la tabla 1.6

\*1m<sup>3</sup> = 1,000 lts

*Volumen[m <sup>3</sup> ]	Precio Normal	Precio m <sup>3</sup>	Precio Urgente	Precio m <sup>3</sup>
5	\$ 1.000,0	\$ 200,0	\$ 1.500,0	\$ 300,0
10	\$ 1.500,0	\$ 150,0	\$ 2.000,0	\$ 200,0
20	\$ 2.500,0	\$ 125,0	\$ 3.000,0	\$ 150,0
45	\$ 4.500,0	\$ 100,0	\$ 5.000,0	\$ 111,1

Tabla 1.6 Precios de lista de arranque proyecto

El precio del servicio considera que se incluye manguera de hasta 40m sin importar si es tiro a tinacos ubicados en algún nivel (maniobra) o a cisterna. Excediendo esta distancia se cobró un extra por maniobra de \$150 previo aviso a los clientes.

### **1.3.2 Sistema de pedidos**

Se genera un sistema en línea a través del cual se registran los servicios y se puede llevar un registro histórico de toda la operación y pedidos, así como de la parte administrativa de la empresa (precios, cliente, fecha, etc.). El sistema se divide por columnas para registrar los siguientes datos cuando se reciben los pedidos vía telefónica o a través de la página. Se generan dos líneas telefónicas en un conmutador para programar los servicios y los datos que se registran en el sistema son los siguientes:

- Nombre del cliente
- Dirección (Colonia, Delegación, CP)
- Volumen
- Tipo de pago (precio, efectivo, transferencia, Pay Pal)
- Precio del servicio
- Tiempos (hora del pedido, hora de despacho)
- Número de remisión
- Control de diésel
- No. de pipa que atiende el servicio
- Contacto (email y teléfono)
- Apartado de comentarios
- Estatus (aprobado, cancelado, pendiente)

El sistema permite descargar la información histórica en Excel con la finalidad de hacer análisis estadísticos para las diferentes áreas involucradas: Ventas, Operación y Administración. Y poder así monitorear, controlar y entregar resultados mensuales a la Junta Directiva.

La interfaz del sistema en línea se muestra en la figura 1.7 abajo mostrada.

## Pedido Telefonico

Evitar el uso de estos simbolos: (") ó (')

Nombre

Calle y numero

C.P.

Colonia

Telefono

Email

Litros

Tu pedido es  Urgente  Normal

Reservacion

Forma de pago  Efectivo

Total a pagar

Comentarios



Administrador

Últimos Registros	Folio	Sito	Nombre	Calle	Colonia	Delegacion	Ciudad	C.P.
Pedido Telefonico	012012C	Administrador	Prueba	Prueba	Del Valle Centro	Benito Juárez	Distrito Federal	3100
Datos de movimientos	011957C	Administrador	Prueba	12345c	Del Valle Centro	Benito Juárez	Distrito Federal	3100
Editor de estatus	011946C	Administrador	Prueba	cccc	Del Valle Centro	Benito Juárez	Distrito Federal	3100
Filtros	011945C	Administrador	Prueba	cccc	Del Valle Centro	Benito Juárez	Distrito Federal	3100

Telefono	E-mail	Litros	Pedido Corporativo	Pago Urgente	Forma de Pago	Total	Fecha del Pedido	Hora del Pedido
1111111	aldo.castro@nurun.mx	40000lts	Si	Si	efectivo	\$0	02/06/2015	09:31:00
12345	aldo.castro@nurun.mx	10000lts	No	No	efectivo	\$0	29/05/2015	10:02:00
3423	aldoheim@hotmail.com	40000lts	Si	No	efectivo	\$455	28/05/2015	14:15:00
3423	aldoheim@hotmail.com	40000lts	Si	No	efectivo	\$455	28/05/2015	14:14:00
3423	aldoheim@hotmail.com	40000lts	Si	No	efectivo	\$455	28/05/2015	14:12:00

Comentarios de Cliente	Diesel (litros)	Hora de Despacho	Número de Remision	Número de Pipa	Estatus de Pedido	Fecha del Ultimo Cambio
prueba					Pendiente	
Prueba					Pendiente	
Ninguno					Pendiente	
Ninguno					Pendiente	
Ninguno					Pendiente	

Hora del Ultimo Cambio	Estatus de Pago	Fecha de Reservación
	Pendiente	02/06/2015
	Pendiente	29/05/2015
	Pendiente	28/05/2015
	Pendiente	28/05/2015
	Pendiente	28/05/2015

Figura 1.7 Sistema de pedidos en línea PIPO

De las líneas telefónicas que se contrataron para la recepción de los pedidos, se instaló una en cada patio. La Gerencia Comercial, diseñó un reporte en el cual se anotaron las principales causas por las cuales una venta no se completaba y que serviría posteriormente como



retroalimentación a la Junta de Consejo para la toma de decisiones. Entre los aspectos que se contemplaron para la reestructura están: zonas del servicio (distancia de entrega), precio, tiempo de descarga y accesibilidad a las cisternas o al punto de entrega.

### **1.3.3 Monitoreo satelital y control de diésel**

Se instalan a todas las unidades un sistema de rastreo satelital, que permite determinar las longitudes recorridas por un lapso de tiempo y por unidad, con la finalidad de establecer los puntos críticos para el control del diésel, el cual representa el mayor costo operativo de la empresa y uno de los puntos clave y áreas de oportunidad para mejorar la eficiencia en costos del servicio.

Se diseña un reporte el cual permite calcular los rendimientos de las pipas ya sea individualmente y por capacidad para el análisis de la información y la correcta definición de nuevas tarifas por zona, volumen y distancia.

Uno de los más grandes retos del área operativa es poder controlar el gasto del diésel ya que éste depende de muchos factores tales como el tiempo de operación de la máquina, la distancia recorrida, el terreno y rutas que recorren las pipas, si la pipa está cargada o vacía, la forma de manejar del operador, y representa el mayor costo de la operación.

Asimismo el sistema sirve para que cada jefe de patio esté a cargo de las unidades de su correspondiente patio para la toma de decisiones en cuanto a estimados de entrega de servicios y monitoreo de las unidades y operadores (figura 1.8).

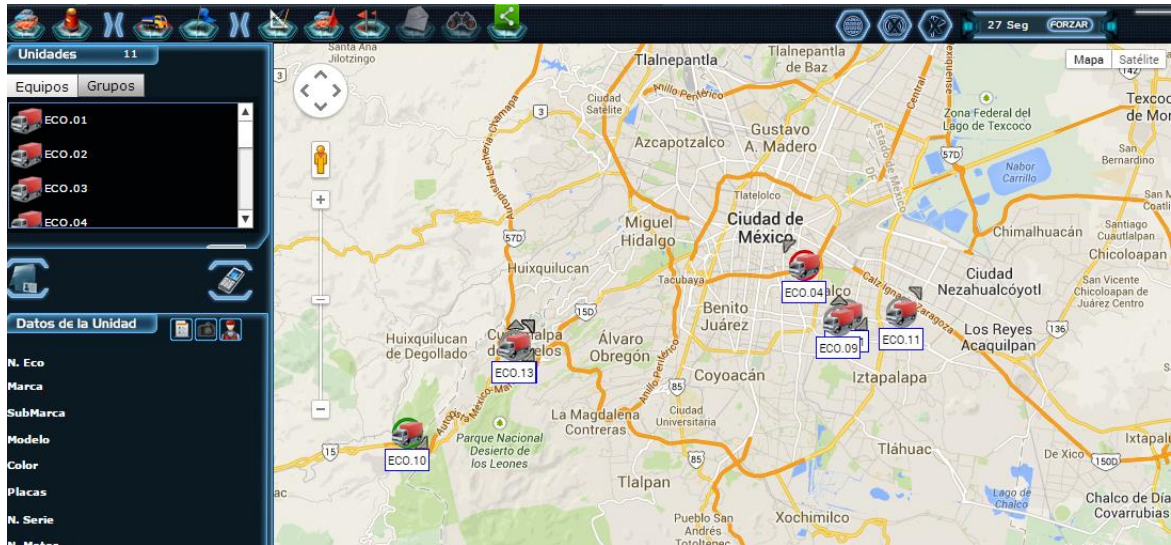


Figura 1.8 Pantalla de rastreo satelital unidades PIPU

El reporte diseñado para el control y registro de los indicadores de las unidades (rendimiento, diésel, kilometraje), se hizo en Excel y se llevó a manera de bitácora donde se registró diariamente el comportamiento de cada una de las pipas y sirvió posteriormente para su uso en el ajuste de tarifas.

	RENDIMIENTO: 1			RENDIMIENTO: 2			RENDIMIENTO: 3			RENDIMIENTO: 4			RENDIMIENTO: 5		
	2.051			2.751			2.361			2.375			2.157		
	PIPA 1			PIPA 2			PIPA 3			PIPA 4			PIPA 5		
Fecha	diesel	km	ped.	diesel	km	ped.	diesel	km	ped.	diesel	km	ped.	diesel	km	ped.
29-sep	0	35.62	0	30	80.74	0	0	105.03	0	0	92.39	0	0	46.52	0
30-sep	0	0	0	0	0	0	41	74.15	0	29	69.22	0	0	0	0
<b>Totales</b>	<b>822</b>	<b>1686.26</b>	<b>40</b>	<b>216</b>	<b>594.12</b>	<b>3</b>	<b>733</b>	<b>1730.4</b>	<b>39</b>	<b>718</b>	<b>1705.5</b>	<b>28</b>	<b>598</b>	<b>1289.8</b>	<b>32</b>

El reporte también consideró que los rendimientos de las pipas dependerían de la capacidad del tanque, por lo que fue posible identificar y promediar los rendimientos para las diferentes capacidades de las unidades. Es decir, se identificó perfectamente el rendimiento de las pipas de 10m<sup>3</sup>, 20m<sup>3</sup> y 45m<sup>3</sup>.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Estructuración y definición de un área operativa

El área operativa es considerada como uno de los pilares más básicos e importantes de la competitividad de las empresas. La correcta gestión del área operativa, a cargo del Director de Operaciones o de la Gerencia Operativa, tiene como funciones: diseñar, dirigir, gestionar, controlar y mejorar el llamado “subsistema de operaciones” a lo largo de todo el proceso de fabricación del producto y/o servicio que se ofrece a los clientes.

Las actividades básicas y vitales de ésta área comprenden la definición de la estrategia operativa que debe ser coherente e ir acorde con la estrategia general de la empresa.

Es función de la persona encargada del área operativa asegurar la disponibilidad de capacidad productiva para evitar rupturas en el abastecimiento de la demanda, asegurar la gestión y los controles de todos aquellos factores involucrados en la operación, gestionar los recursos asignados al subsistema de ventas con la finalidad de cumplir con las metas establecidas en el plan de ventas y formular planes y programas de calidad y asegurar que el plan de producción se cumplan buscando minimizar costos, asegurando la captación y retención de clientes que estén satisfechos con el producto o servicio vendido por la empresa, mediante el uso eficiente del capital humano, material y tecnológico.

### 2.2 Logística y rol del diseño de una red en la cadena de suministro

- Para Ferrel, Hirt, Adriaenséns, Flores y Ramos, la *logística* es *"una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes"*.
- Según Lamb, Hair y McDaniel, la *logística* es *"el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo"*.

- Para Enrique B. Franklin, la *logística* es "*el movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento apropiado*".

En resumen, podemos adoptar la siguiente *definición de logística* para conocer y describir de una forma amplia y precisa lo que es la *logística* en el contexto empresarial:

*"La logística es una función operativa que comprende todas las actividades y procesos necesarios para la administración estratégica del flujo y almacenamiento de materias primas y componentes, existencias en proceso y productos terminados; de tal manera, que éstos estén en la cantidad adecuada, en el lugar correcto y en el momento apropiado"*.

Es así como la logística es determinante para el diseño de una red en la cadena de suministro, para su correcto y óptimo funcionamiento.

Las decisiones de una red en la cadena de suministro incluyen la asignación del rol en las instalaciones: la ubicación de las instalaciones relacionadas con la fabricación, almacenaje o transporte, y la asignación de capacidad y mercados a cada instalación. Las decisiones de diseño de la red de una cadena de suministro se clasifican como:

1. Rol de las instalaciones: ¿Qué rol debe desempeñar cada instalación? ¿Qué procesos se realizan en cada instalación?
2. Ubicación de las instalaciones: ¿Dónde deben ubicarse las instalaciones?
3. Asignación de la capacidad: ¿Qué tanta capacidad debe asignarse a cada instalación?
4. Asignación del mercado y el suministro: ¿Qué mercados debe atender cada instalación? ¿Qué fuentes de suministro deben alimentar a cada instalación?

Las decisiones de diseño de una red tienen un impacto significativo en el desempeño ya que determinan la configuración de la cadena de suministro y establecen las restricciones dentro de las cuales los demás controladores de la cadena de suministro pueden usarse para reducir su costo o para incrementar su capacidad de respuesta. Todas las decisiones de diseño de la red se afectan mutuamente y se deben tomar teniendo en cuenta éste hecho. Las decisiones tomadas con el rol de cada instalación son significativas porque determinan la flexibilidad que la cadena de suministro tiene el cambiar la forma de satisfacer la demanda.

### **2.3 Diseño de un sistema productivo**

Se entiende por un sistema de producción, al conjunto de procesos diseñados para la transformación de los elementos en productos útiles. Se caracteriza por la secuencia insumos-conversión-resultados.

El objetivo principal del estudio es analizar la información relevante y poder así determinar los factores importantes para la toma de decisiones y llevar a cabo una buena producción con el mínimo costo, teniendo mayor productividad, generando así una mayor rentabilidad y utilidad para las empresas.

El diseño de sistemas de producción es algo esencial en la empresa ya que, maneja todos los departamentos de ésta, llevando así un control de costos, de inventarios, de la producción, de procesos y calidad.

Uno de los aspectos más importantes a considerar es la ubicación de la planta ya que tiene una influencia directa sobre los costos de operación de producción y sobre la efectividad de la distribución de dicho producto o servicio de manera eficiente.

Dentro de los aspectos más importantes a considerar para la localización de la planta se deben considerar los siguientes puntos:

- Transportación
- Disponibilidad de servicios
- Disponibilidad de mano de obra
- Cercanía del mercado
- Materia prima
- Aspectos fiscales
- Terrenos
- Clima
- Regulaciones Legales
- Aspectos socioeconómicos y políticos
- Estabilidad del mercado
- Desarrollo Industrial
- Acceso a financiamiento
- Uso de suelo

Los factores que se deben considerar en la transportación:

- Tiempos de entrega
- Tipo de producto
- Distancia
- Costo por unidad demarcada
- Capacidad de llenado de vehículo
- Costo total del embarque
- Servicio de entrega
- Consideraciones por temporada
- Desarrollo industrial

## **2.4 Mapeo de procesos**

El objetivo de mapear o diagramar es mostrar gráficamente, por medio de símbolos, cuáles son las actividades que se llevan a cabo dentro de una organización o un proceso de tal manera que todo aquel que lo lea sea capaz de comprender el alcance y/o llevar a cabo el proceso.

Elementos del mapeo

¿Qué es un proceso? Es una serie sistemática de acciones dirigidas a lograr una meta. Es una secuencia de actividades, tareas o pasos, que transforman una entrada en una salida.

Un proceso de trabajo agrega valor a las entradas transformándolas, o bien, usando entradas para producir algo nuevo.

¿Qué es estandarizar un proceso? Adquirir control de las variables (contribuciones clave) que lo afectan para obtener un resultado preciso y sobre todo asegurar la calidad de la entrega de los productos y/o servicios al siguiente proceso o subproceso, en la estandarización es necesario diagramar (mapear) y documentar en texto la mejor manera conocida de realizar el proceso.

Es de gran importancia entender y cumplir que primeramente se deben estandarizar los procesos para luego medir los factores clave de los mismos. Con el resultado de dicha medición y las nuevas propuestas de mejora (muchas de las cuales surgen durante el proceso

de estandarización), se generan nuevos procesos estándares. Todo esto a través de un proceso de mejora continua.

## **2.5 Definición de puestos de trabajo**

El análisis y definición de puestos de trabajo, es una parte de vital importancia para las empresas, y específicamente para el área para las cuáles se desarrollan los perfiles requeridos de los trabajadores, con la finalidad de establecer clara y concisamente el objetivo, las funciones, responsabilidades, etc. Del puesto a ocupar.

El primer paso para la elaboración de las descripciones de puesto consiste en el correcto análisis y establecimiento de las necesidades de la empresa, en otras palabras, que requisitos son indispensables que el candidato cumpla para el desempeño de sus funciones.

El objetivo principal del documento es definir y acotar las responsabilidades y tareas designadas al trabajador para su conocimiento y el de la dirección de la empresa, establecer la relación entre departamentos o puestos, ubicar correctamente el puesto dentro del organigrama de la empresa, analizar las cargas de trabajo de las personas y redistribuir o reasignar contenidos entre diferentes puestos.

Un puesto de trabajo debe definir los siguientes puntos:

Tareas: Actividades encaminadas a conseguir una finalidad concreta.

Funciones: Conjunto de tareas ejercidas de forma sistemática.

Responsabilidades: Obligaciones implícitas en la tarea para que ésta se realice adecuadamente.

*Pasos a seguir:*

Descripción detallada del puesto

Con la descripción detallada del puesto, se debe conseguir la información siguiente:

¿Qué hacen los trabajadores?: tareas, funciones o actividades que ejecutan en el desempeño del puesto.

¿Cómo lo hacen?: recursos que utilizan, métodos que emplean, manera como ejecutan cada tarea.

¿Para qué lo hacen?: objetivos que pretenden conseguir.

Junto a esto se han de especificar los requisitos y cualificaciones necesarias para que el trabajador realice las tareas con una cierta garantía de éxito. Las empresas determinan y establecen los Indicadores de Desempeño (*Key Performance Indicators -KPI's-*) que han de evaluar cada puesto de trabajo.

## **2.6 Costos de transporte**

Un servicio de transportación incurre en varios costos, como mano de obra, combustible, mantenimiento, administración y otros. La mezcla de costos puede dividirse arbitrariamente en aquellos que varían con los servicios o el volumen (costos variables) y aquellos que no (costos fijos). Para propósitos de fijación de precios del transporte, resulta útil considerar los costos que son constantes durante el volumen “normal” de operación del transportista como fijos. Todos los demás podrán considerarse como variables.

Se define entonces, en términos generales, la fórmula para el cálculo de la tarifa de transporte como:  $T = CF + CV (D)$ , donde CF son los costos fijos, CV los costos variables y D la distancia recorrida del viaje que se cotiza. El primer término de la expresión (CF), suma el costo total relacionado con los sueldos y salarios de la dirección y gerenciamiento, seguros, administrativos, entre otros. El segundo término (CV), suma todos aquellos gastos que incurren durante la prestación del servicio de transporte, por ejemplo, combustible, mantenimiento, llantas, gastos de camino, operador, entre otros.



### **CAPÍTULO 3: DESARROLLO DE PROYECTOS**

Para el arranque del proyecto se me contrata con la finalidad de estructurar y definir el área operativa desde cero. Con base en los conocimientos de la carrera de Ingeniería Industrial y la experiencia en logística y transporte, se me encarga que desarrolle el área, apegándome a los puntos básicos de planeación estratégica definida en el plan de negocios. Posteriormente, y una vez definidos aquellos parámetros indispensables desde la dirección, se hace un análisis de los recursos con los que se cuenta para así poder definir los alcances que tendrá la operación.

Primero se definen los procesos generales, es decir, se elaboran diagramas de los diferentes escenarios que se pueden presentar en el día a día, y cómo se tiene planeado que funcione la empresa a nivel de ventas, de operación y administrativo. Una vez que se tienen identificados a los responsables de cada parte del proceso, se elaboran las descripciones de puesto y protocolos que involucrarán a todos los encargados del proyecto del área operativa a mi cargo. Se convocan reuniones previas al arranque del negocio para entender las necesidades y la visión del proyecto por parte de los inversionistas, y durante dos semanas se expone la misión, visión, expectativas y metas que los inversionistas desean lograr con la nueva empresa. Derivado de las descripciones de puesto que se obtuvieron en las sesiones previas a la inauguración de la operación, se reconfirma el organigrama y las líneas de autoridad y ejecución.

Existen dos etapas críticas en mi estancia en la empresa. La primera se presenta en el arranque de operaciones y se debió a la falta de experiencia en el ramo, las dificultades con la plantilla de operadores, con el manejo del sistema, las dificultades mecánicas que se tuvieron con las unidades y la desventaja de no tener pleno conocimiento de los tiempos involucrados a lo largo del proceso de atención al cliente. Asimismo, durante estos meses no se contó con camiones cisterna en los patios lo cual dificultó en tiempos de entrega debido al tiempo que las pipas invertían en la carga de los tanques en los diferentes puntos de acceso y venta de agua potable, hasta la llegada de los tanques de 45m<sup>3</sup> a los patios de operación. La información que se fue registrando a lo largo de estos meses realmente no nos daba mucha visión respecto de si el volumen que atendíamos era bajo o alto.

La segunda etapa crítica, se presenta cuando se detecta una baja en los pedidos una vez terminada la época de alta demanda registrada en los primeros meses de operación y que se relaciona directamente con el precio del servicio ofrecido y que se explicará más adelante en el documento. Esto se pudo determinar gracias a la información que la Gerencia Comercial fue recabando de los primeros meses de operación.

Explicado lo anterior, este capítulo servirá para explicar las dos etapas cruciales en las cuales se concretaron ideas y se propusieron mejoras, con base en la información que arrojaron los primeros meses de desarrollo del proyecto.

*Etapa 1:* Estructurar el área operativa con base en las necesidades y la planeación estratégica de la empresa. Definiendo los procesos involucrados en la operación. Seleccionar y capacitar al personal operativo, definiendo protocolos de atención al cliente, de emergencia, reglamento de patios y descripciones de puesto acorde con las necesidades de la empresa.

*Etapa 2:* Definir las tarifas más competitivas posibles del servicio, utilizando métodos para el análisis de costos de transporte y la información estadística operativa y de ventas de la época de baja en la demanda considerando un rango de margen deseado por la compañía de 30% a 40% sin descuidar el valor agregado (servicio al cliente).

### **3.1 Procesos**

El proceso general se define en conjunto con la Gerencia Comercial y la Gerencia Administrativa y se entrega para revisión y autorización a la Dirección. En el proceso general de la empresa existe un subproceso operativo y de atención al cliente mediante el cual, una vez realizado el proceso, se definirán las descripciones de puesto para los jefes de patio y los operadores subordinados a la Gerencia Operativa a mi cargo.

Los procesos operativos que diseñé en conjunto con las otras áreas para el arranque del proyecto, contemplan el desarrollo del servicio desde que se recibe un pedido ya sea vía telefónica o por Internet, designando que patio cubrirá el servicio, hasta que se realiza la entrega del mismo y el operador regresa al punto de despacho para entregar las copia de las notas de remisión selladas (en caso de que el pago sea vía electrónica) o en su defecto que se entregue el efectivo que recibe por parte de los clientes a los auxiliares administrativos.

Dichos procesos se realizaron con la finalidad de capacitar a los jefes de patio y a los operadores, quienes son el punto principal de contacto con los clientes, para poder asegurar la estandarización del servicio y que cada responsable de patio pudiera tomar decisiones con base en los protocolos establecidos dentro de la empresa y poder así, asegurar un servicio eficiente tanto en tiempo como en calidad de la atención a quienes contratan el servicio.

Los principales procesos, son:

Proceso de patio.- Diseñado para establecer las funciones principales de cada una de las partes involucradas en cada paso del servicio (figura 1.9).

Proceso de contingencia.- Elaborado exclusivamente para el área operativa, con la finalidad de capacitar a los operadores en cuanto a los pasos a seguir en caso de cualquier incidente extraordinario al servicio (figura 1.10).

Proceso de cancelación.- Define qué pasos seguir para la cancelación del servicio ya sea en puerta o cuando la unidad se encuentra aún en las instalaciones de la empresa (figura 1.11).

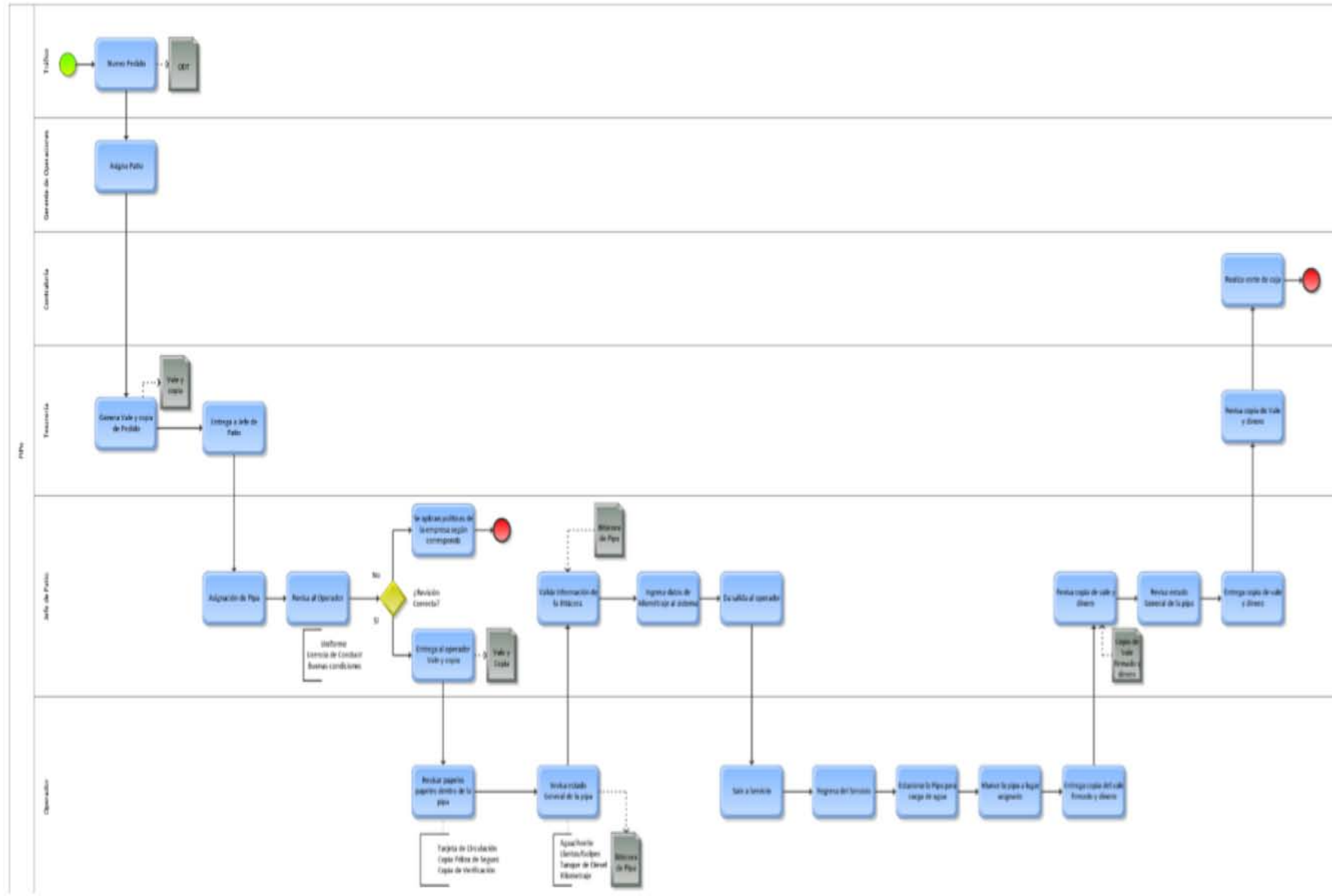


Figura 1.9 Proceso de pato

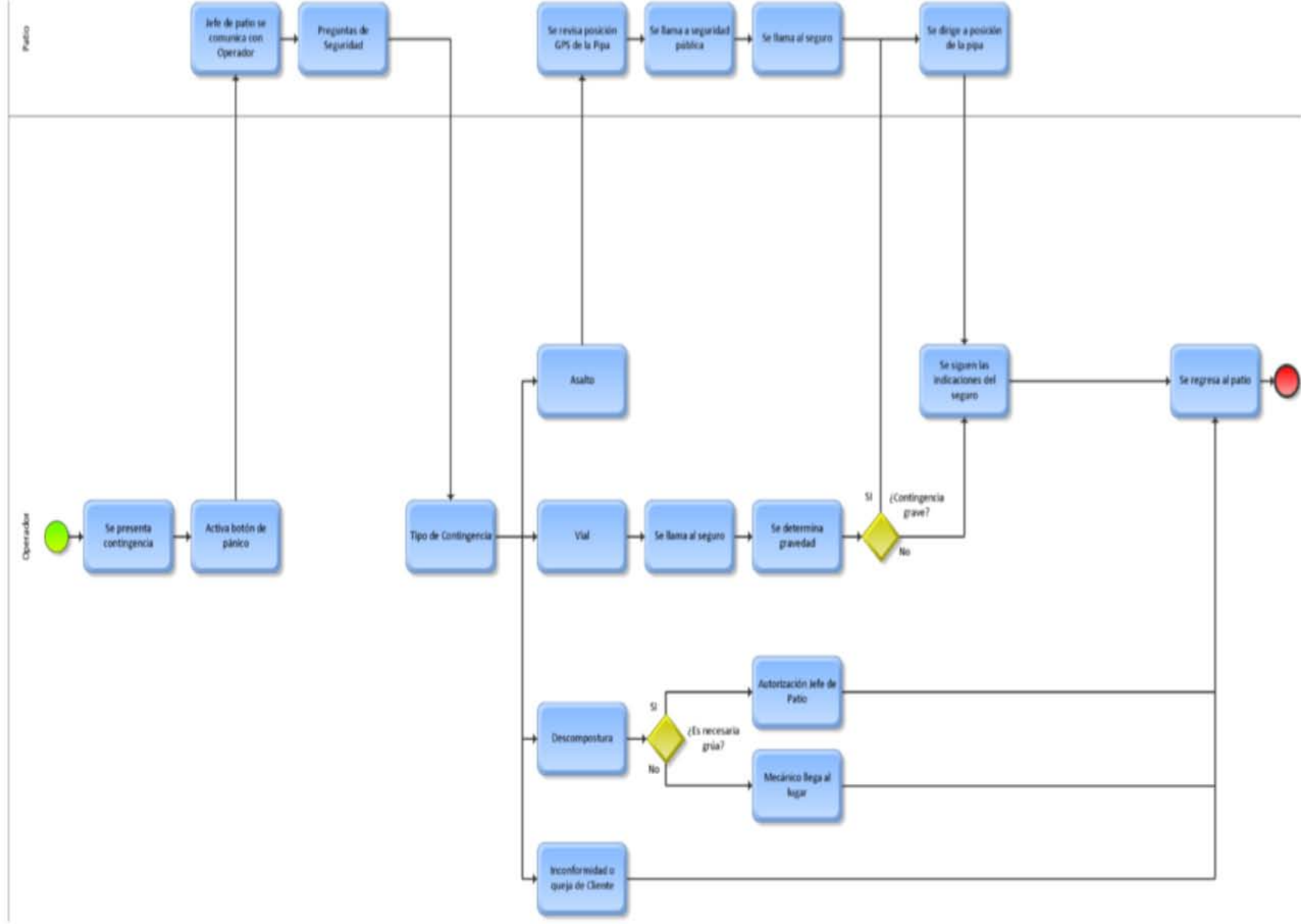


Figura 1.10 Proceso de contingencia

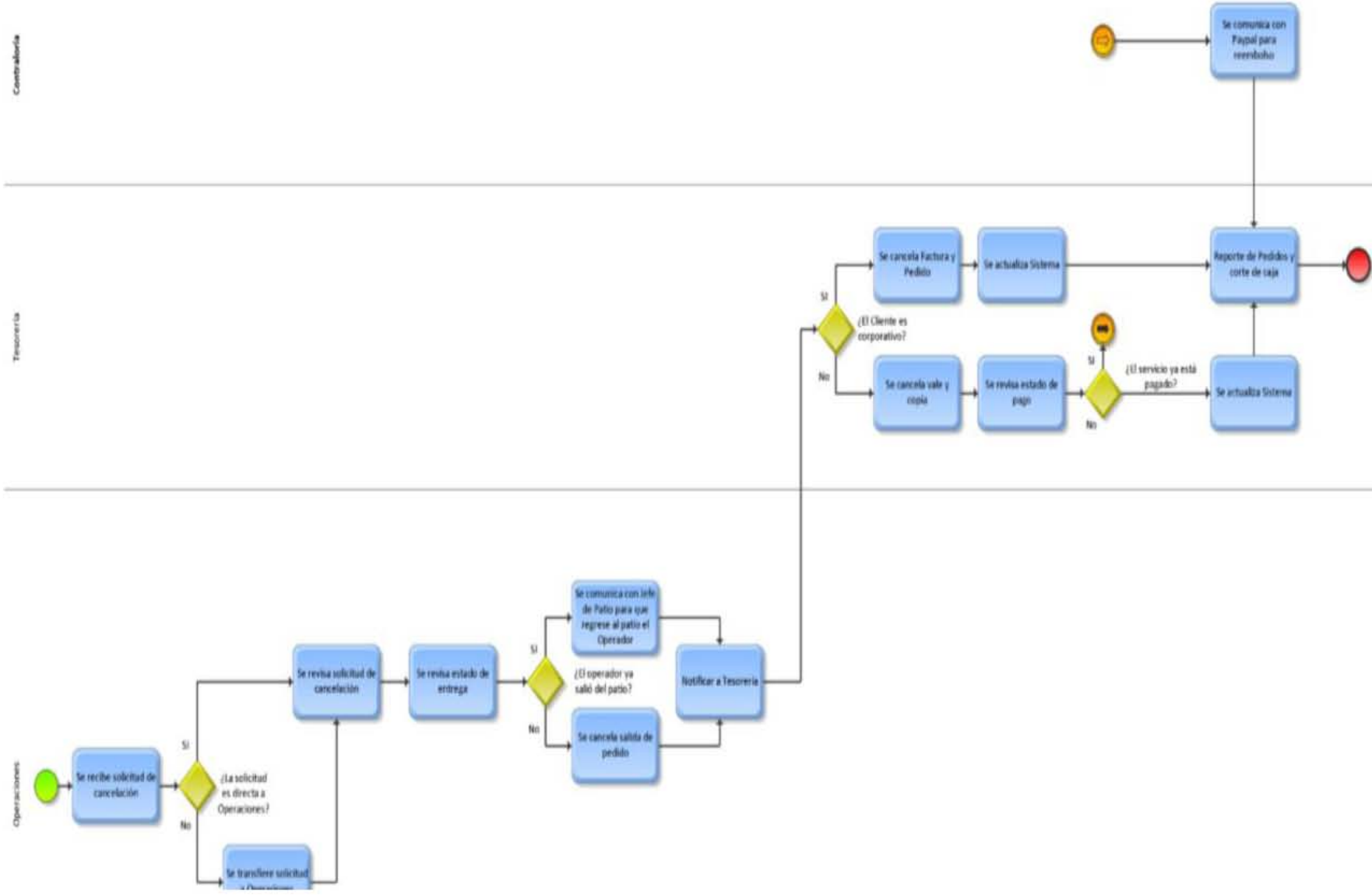


Figura 1.11 Proceso de cancelación

### **3.2 Definiciones de puestos operativos**

Con la ayuda de la Gerencia Administrativa, se definen los puestos operativos de las personas subordinadas a mi cargo. Se me entrega un formato el cual se usa como referencia para hacer las descripciones correspondientes a objetivos del puesto, funciones y responsabilidades de cada empleado acorde con su puesto. Asimismo se definen los Indicadores de Desempeño (*Key Performance Indicator - KPI*) con los cuales se evaluarán a los empleados en el transcurso de los meses.

Si bien, el formato para la descripción de puestos, es elaborado por la Gerencia Administrativa, en las juntas previas al arranque del proyecto, se discuten y se hacen cambios a algunos puntos acorde con las necesidades del proyecto y del área operativa. De tal manera que las descripciones de los puestos quedan compuestas por los siguientes puntos:

Objetivo.- Lo que se quiere lograr del puesto en mención.

Funciones clave.- Aquellas tareas que dependen de la persona que se desempeñe en el puesto.

Responsabilidades.- A los conjuntos de acciones que engloban una meta designada por la Gerencia Operativa.

#### **3.2.1 Jefe de patio**

##### **I. Objetivo del puesto**

Asegurar que los operadores cumplan con los procedimientos y lineamientos establecidos por la Gerencia Operativa, mediante la correcta y oportuna capacitación del personal encargado de la entrega del servicio.

##### **II. Funciones claves del puesto**

- a) Despacho y asignación de operadores con base en el proceso establecido de trabajo.
- b) Administración y organización de la distribución de las unidades en patio para la óptima operación de las pipas dentro de las instalaciones.
- c) Monitorear las entregas del servicio y asegurarse que el proceso de documentación para los servicios se entregue oportuna y correctamente al área administrativa.

- d) Asegurar el abastecimiento de las unidades tanto de agua como de diésel en patio y llevar el correcto registro para la elaboración del reporte estadístico por patio.
- e) Asegurarse que los operadores tengan el equipo de trabajo en perfectas condiciones cuidando la imagen de la empresa.
- f) Control de las instalaciones del inmobiliario y del equipo dentro de las instalaciones.
- g) Asegurarse que los documentos de las unidades estén vigentes y planear la renovación de los documentos cuando sea necesario.
- h) Asegurar que los procesos se cumplan al 100%
- i) Atender cualquier siniestro o incidente en caso de ser necesario.

### III. Responsabilidades del puesto

- a) Controlar la documentación en tiempo y forma para cada despacho.
- b) Programación del mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades.
- c) Seguridad en las instalaciones del patio.
- d) Capacitación del personal de manera periódica.

### IV. Indicadores para la evaluación del desempeño

- a) Cumplimiento de los servicios solicitados 90%
- b) Estandarización de tiempos y movimientos dentro del patio 90%

## 3.2.2 Operador

### I. Objetivo del puesto

Cumplir con las expectativas del servicio ofrecido por la empresa apegándose a los protocolos de atención al cliente, asegurando la mayor eficiencia y calidad en las entregas asignadas por el jefe de patio.



## II. Funciones claves del puesto

- a) Entrega oportuna del servicio tratando de cumplir con el tiempo establecido por el jefe de patio.
- b) Ofrecimiento del servicio a particulares para incrementar ventas por unidad.
- c) Reportar cualquier anomalía detectada en el servicio y escalarlo con el jefe de patio.
- d) Reportar cualquier anomalía detectada respecto de las condiciones del equipo de trabajo.
- e) Apegarse a los protocolos de atención al cliente así como a los puntos establecidos en el plan de contingencia

## III. Responsabilidades del puesto

- a) Es responsabilidad del operador tener en óptimas condiciones el estado de las unidades. Es decir, libre de cualquier personalización, que la unidad este limpia, y que se reporte al encargado de patio cualquier anomalía mecánica
- b) Guardar respeto para sus compañeros de trabajo y superiores en todo momento.
- c) Cuidar las instalaciones y reportar cualquier falla detectada en la infraestructura del patio.

## IV. Indicadores para la evaluación del desempeño

- a) Satisfacción del servicio en calidad. Encuestas positivas mayores a 90%
- b) Porcentaje de incidencia contra número de viajes. Porcentaje menor al 2% mensual.

### **3.3 Reglamento de patio**

El Reglamento de patio es un documento que se elabora con la finalidad de establecer los lineamientos de conducta dentro de las instalaciones, para preservar el inmobiliario de la empresa, mantener el orden y fomentar la buena y correcta interacción de todos los empleados dentro del área de trabajo.

De tal manera que a todos los empleados del área operativa, se les entrega una copia y se les pide que firmen de conformidad para anexar el documento al archivo de cada uno de ellos.

El reglamento se elabora conjuntamente con la Gerencia Administrativa y establece lo siguiente:

- Cumplir puntualmente con el horario establecido de trabajo en el turno indicado por el jefe de patio.
- Guardar el respeto hacia sus compañeros y superiores, apegándose al Código de ética proporcionado por la empresa y el área administrativa.
- Queda estrictamente prohibido presentarse en estado inconveniente o en su defecto consumir algún tipo de bebida alcohólica o estupefaciente en las instalaciones de PIPO y en el horario de trabajo.
- Cuidar y mantener en óptimas condiciones el inmobiliario y material de trabajo proporcionado por la empresa: camión, pipa, uniforme e instalaciones de patios. Quedando estrictamente prohibido hacer modificaciones o arreglos a las unidades.
- Prevenir cualquier tipo de infracción e incidentes viales, utilizando y manejando de manera adecuada la unidad asignada.
- Seguir los protocolos de atención al cliente entregados por el área de ventas y cumplir con los lineamientos y procesos establecidos por la Gerencia Operativa.
- Cumplir siempre y sin excepción en caso de cualquier incidente con el Plan de Contingencia establecido en las capacitaciones impartidas por la empresa.
- Reportar cualquier anomalía detectada que pudiera poner en riesgo la seguridad del personal y las instalaciones de los patios de operación.
- Proteger y ser discreto en el manejo de información de la empresa.
- Reportar inmediatamente al jefe de patio encargado cualquier desperfecto que se detecte en la unidad.

Cualquier falta a alguno de los puntos arriba mencionados será sancionada con base en lo establecido en el apartado de sanciones determinadas por la empresa, entregada y firmada por el operador y con base en los artículos correspondientes contenidos en La Ley Federal Del Trabajo.

### **3.4 Zonas y horarios del servicio**

Las zonas en las cuales se establecen los patios, se determinan con base en tres criterios:

1. Ubicación
2. Costo de renta por patio
3. Dimensiones y uso de suelo

En un principio se indica que la meta es surtir las dieciséis delegaciones del Distrito Federal y la mayor parte del Área Metropolitana. Siendo las zonas que se consideran de mayor desabasto: la zona oriente de la ciudad (Iztapalapa, Iztacalco y Venustiano Carranza), el poniente (zona de Santa Fe) y el noroeste de la Ciudad (Ecatepec, Gustavo A. Madero).

Se definen las ubicaciones de los patios de operación con base en la accesibilidad a los principales puntos de extracción de agua potable, sean estos garzas de la red de la delegación coordinadas por el Sistema de Agua de la Ciudad de México (SACMEX) o pozos particulares ubicados en las salidas a las carreteras de Toluca, Texcoco y Ecatepec.

La idea, es que en el arranque de operaciones se opere primero el patio de Cuajimalpa dado que se ubica un punto de abastecimiento de agua potable en la zona de la Marquesa con el cual se llega a un arreglo para la compra de agua. Posteriormente la operación se planea extender a Iztapalapa y Ecatepec.

El plan de acción sugerido a la Junta Directiva es establecer la operación de un patio y ese modelo replicarlo a los otros dos, de tal manera que la operación se estandarice para todos los patios. Que cada uno de ellos cuente con un auxiliar administrativo, un jefe de patio y su respectiva plantilla de operadores. Sin embargo, el patio de Ecatepec queda en pausa del plan de crecimiento debido a la falta de recursos y se espera que a mediados de 2015 se reconsidere su apertura.

La matriz se establece en el patio de Cuajimalpa por decisión de la junta directiva.

El segundo criterio se refiere al costo por concepto de renta de patios, y se establece en el Plan de Negocios elaborado por los inversionistas quienes solicitan se establezca alrededor de los \$25,000 mensuales por cada patio, aproximadamente. Con éste parámetro se lleva a cabo la búsqueda de los terrenos que mejor se adecuen a las necesidades operativas y financieras de la empresa.

Por último, las dimensiones del terreno y el uso de suelo, juegan un papel importante dado que el plan de crecimiento de la empresa indica que se adquirirá equipo de grandes dimensiones como camiones tipo thorton (7 metros longitud) y tanques con capacidades de cuarenta a cuarenta y cinco metros cúbicos (40,000-45,000 lts) que serán operador por tractos de grandes dimensiones (14m de longitud aproximadamente), por lo que se necesita un terreno que permita realizar maniobras para las operaciones de carga y descarga de las unidades más pequeñas.

Considerando los aspectos arriba mencionados, para Cuajimalpa el patio de operaciones se ubica sobre un terreno encontrado sobre la Carretera Federal México-Toluca a la altura del Municipio de Contadero; y para Iztapalapa el patio se instala sobre el Eje 6 Trabajadores Sociales, a la altura de la Central de Abastos.

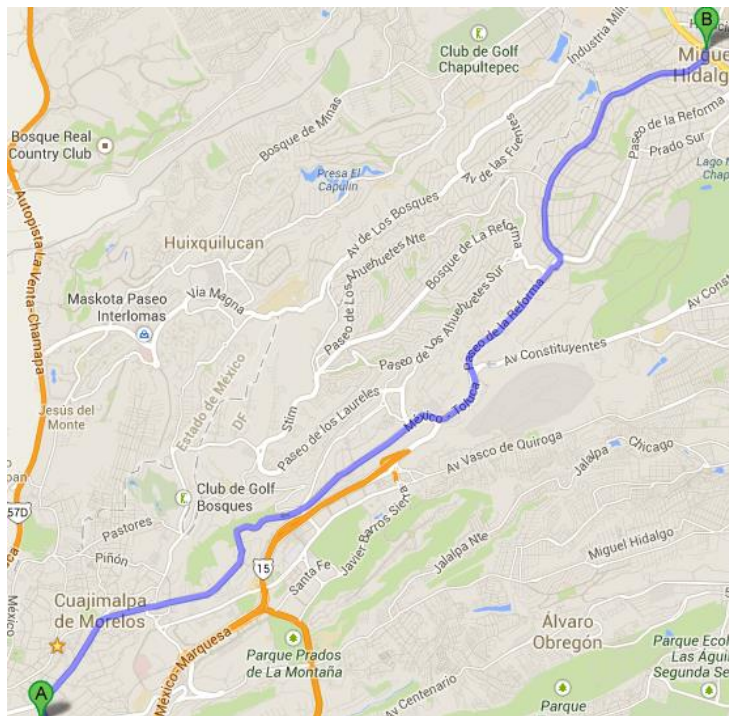
En ambas locaciones se encuentran terrenos que rondan los 3000 m<sup>2</sup>, que cumplen con las condiciones necesarias en su distribución para la realización de maniobras y que cuentan con los permisos necesarios para el giro del negocio que se va a instalar. Aunado a esto, los patios cuentan con perfecta accesibilidad a vías primarias que conectan al corazón de la Ciudad de México y que permiten la circulación de camiones de grandes dimensiones y tonelaje.

El horario establecido para la recepción de servicios, se define de lunes a viernes de 08:00 a 18:00 y de 09:00 a 14:00 los fines de semana. Esto, considerando que, dependiendo de la operación, los pedidos y el tipo de cliente, los horarios de los choferes se pueden mover o escalonar a conveniencia de las necesidades de la programación diaria, respetando las horas establecidas por jornada laboral y los incentivos correspondientes detallados en sus contratos.

Se definen zonas de atención por patio con base en las distancias y rutas más accesibles para cada punto, para lo cual me apoyé en GoogleMaps con la finalidad de determinar las distancias aproximadas de cada patio de operación al punto céntrico de cada delegación. En

un inicio el único criterio fue la distancia de ida y vuelta recorrida de los patios a los puntos de entrega. Posteriormente se llevaría a cabo un análisis más detallado de todos los aspectos involucrados en la operación.

Por ejemplo, para la Delegación Miguel Hidalgo, la manera de calcular la distancia de uno de los patios al punto más céntrico se realizó de la siguiente manera:



Patio: Cuajimalpa

Destino: Del. Miguel Hidalgo

Distancia patio-destino: 15.11 km

Distancia destino-patio: 17.77 km

Distancia total: 32.88 km

Este procedimiento se llevó a cabo para todas las delegaciones y considerando ambos patios, posteriormente se hizo un comparativo de la información obtenida tanto para Cuajimalpa como Iztapalapa para poder así tomar decisiones de despacho de servicios con base en los recorridos de las unidades, así como las rutas más accesibles de cada patio a los puntos de entrega. Así mismo, la información obtenida sirvió para establecer un parámetro de referencia para poder obtener el mejor costo posible y ajustar las tarifas iniciales.

En el mapa de la figura 1.12 se muestra la ubicación de los patios y el área designada por la Gerencia Operativa como zonas de servicio. Cabe mencionar que si bien las delegaciones se asignaron a un patio en específico después del análisis de costos (salvo aquellas que podían despacharse de cualquiera de los dos porque la distancia es casi la misma), dependiendo de la demanda del servicio y de la operación del día a día se estableció que se podía solicitar apoyo de un patio a otro si era necesario y si se tenía disponibilidad de unidades en el momento.

La metodología para la designación de las delegaciones para cada patio se detalla en el apartado de análisis de costos y en las tablas que se elaboraron para el análisis de Cuajimalpa e Iztapalapa.



Figura 1.12 Asignación de delegaciones por patio

### 3.5 Análisis de costos y definición de tarifas

#### *Análisis situación 2013*

Servicio de Agua PIPO inicia operaciones el 19 de marzo del 2013. El único punto del cual se distribuye los primeros dos meses aproximadamente, es desde Cuajimalpa. A mediados de mayo, se inaugura el patio de Iztapalapa, con lo cual se pueden abarcar más zonas en un menor tiempo incrementando el número de servicios que se pueden atender por día. Dado que durante esos meses el Sistema Cutzamala recibe mantenimiento en varias ocasiones, la demanda del servicio es muy alta y los precios originales, llamados “de lista o iniciales”, no afectan al volumen de llamadas solicitando el servicio. Sin embargo, a inicios de septiembre se detecta un decremento de la demanda. Con apoyo del área comercial y de los reportes que en el arranque del proyecto se diseñaron, se determina que la principal causa por la cual no se concreta una venta se encuentra asociada con el precio del servicio ofrecido.

Dada ésta situación, la Dirección de la empresa solicita se redefinan las tarifas considerando el mercado y a los competidores más cercanos, sin descuidar las metas establecidas por la misma en cuestión de utilidad.

Se establecen, por parte del área operativa y de ventas una metodología para definir las nuevas tarifas y los nuevos procedimientos operativos. Considerando las siguientes actividades:

- Llevar a cabo un análisis de las zonas con más demanda del servicio, dejando afuera aquellas que por cuestiones de tiempos de traslado y margen no sean viables para la empresa.
- Realizar un análisis de las zonas de servicio que se quedarán dentro del esquema operativo y hacer un comparativo entre patios para definir la mejor opción como punto de despacho a las zonas seleccionadas del punto anterior con base en la distancia recorrida, vías de acceso y consumo de diésel.
- Analizar los precios de la competencia y sus fortalezas. Benchmarking.
- Revisar con detalle los casos “especiales”. Es decir, aquellos clientes que sean potencialmente regulares y que requieran de un mejor precio por m<sup>3</sup> dado el volumen que requieran.

Las tarifas iniciales son las siguientes:

Volumen [m <sup>3</sup> ]*	Precio Normal	Precio m <sup>3</sup>	Precio Urgente	Precio m <sup>3</sup>
5	\$ 1.000,0	\$ 200,0	\$ 1.500,0	\$ 300,0
10	\$ 1.500,0	\$ 150,0	\$ 2.000,0	\$ 200,0
20	\$ 2.500,0	\$ 125,0	\$ 3.000,0	\$ 150,0
45	\$ 4.500,0	\$ 100,0	\$ 5.000,0	\$ 111,1

\*1m<sup>3</sup> = 1,000 lts

Las zonas que se consideran de servicio en el arranque del proyecto abarcan las 16 delegaciones y algunos municipios del Área Metropolitana como: Naucalpan, Coacalco, Ecatepec, Huixquilucan, Atizapán, Cuautitlán, etc.

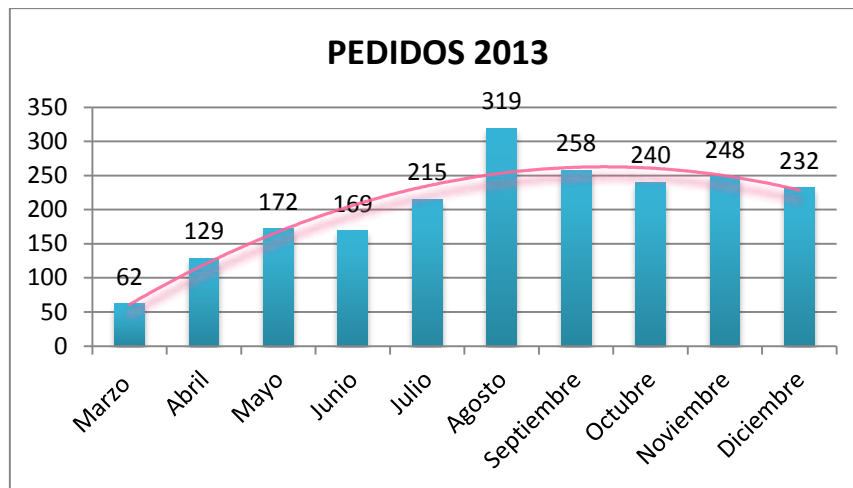
Con base en el registro de los primeros cuatro meses y dados los problemas operativos (tiempo de respuesta y flexibilidad) que representan las zonas más alejadas se hace un análisis para determinar qué zonas sí quedarán dentro del esquema operativo, considerando los puntos de despacho en Cuajimalpa e Iztapalapa.

Consideraremos el análisis del periodo comprendido entre marzo y diciembre de 2013. El resultado y comportamiento de ventas y pedidos se muestra en la siguiente tabla y en la gráfica 1.13.

Hay que considerar que para la primera etapa, de arranque, se contó solamente con siete pipas operables debido a que parte del parque vehicular que se recibió tuvo fallas mecánicas y parte del parque vehicular estuvo parado. Aunado a esto, la Dirección solamente aprobó la contratación de siete operadores.

MES 2013	PEDIDOS	DIAS OPERADOS	PEDIDOS P/DIA
Marzo	62	10	6.2
Abril	129	30	4.3
Mayo	172	31	5.5
Junio	169	30	5.6
Julio	215	31	6.9
Agosto	319	31	10.3
Septiembre	258	30	8.6
Octubre	240	31	7.7
Noviembre	248	30	8.3
Diciembre	232	31	7.5





Gráfica 1.13 Comportamiento de pedidos 2013

El patio de Iztapalapa arranca operaciones a mediados de mayo (17 de mayo aproximadamente) lo que representa un incremento en los pedidos atendidos. A partir de éste mes y hasta finales de noviembre el volumen se incrementa y se estabiliza alrededor de los 240 pedidos promedio por mes, salvo en el caso de agosto donde se tuvo un incremento de pedidos notable debido a un proyecto especial para un club deportivo.

La Gerencia Comercial, se encargó de hacer un reporte que registró cuáles eran las principales razones por las que no se cerraba la venta de un servicio, indicando con mayor porcentaje: el precio de lista.

Debido al estancamiento de los pedidos y la baja de demanda, que obedeció al restablecimiento del Sistema Cutzamala y a la época de lluvias, la junta directiva planteó la posibilidad de hacer un nuevo análisis de tarifas que aseguraran una mayor captación de clientes.

Dada la necesidad de ajustar los precios para ser más competitivos en el mercado e incrementar el número de pedidos, se debe realizar un análisis de todos los factores involucrados en la operación. Las tarifas deben conformarse por una parte fija y otra variable.

Empezaremos por definir cuáles serán considerados como costos fijos y costos variables. Si bien cada empresa puede definir sus costos como fijos o variables con base en las necesidades de la misma, al hacer un análisis exhaustivo con la Gerencia Administrativa se definen para nuestro caso de la siguiente manera:

- COSTOS FIJOS:
  - Radios Nextel - \$3,600.00 (mensual)
  - Rentas de patios – \$55,000.00 (mensual)
  - Seguro unidades - \$113,000.00 (anual)
  - Factor de reparaciones mecánicas definido en el plan de negocios - \$30,000.00 (mensual)
  - Luz - \$10,000.00 (mensual)
  - Teléfono - \$6,000.00 (mensual)
  
- COSTOS VARIABLES:
  - Combustible – en función de la distancia
  - Costo de agua – en función del pozo
  - Salario operador - \$7,000.00 (mensuales)

Se define la siguiente fórmula para el cálculo de las tarifas en función de la distancia y el rendimiento de las unidades, es decir, los kilómetros por litro de diésel para cada una de las capacidades de las pipas: 10m<sup>3</sup>, 20 m<sup>3</sup> y 45 m<sup>3</sup>.

$$\begin{aligned}
 \text{Costo} = & \left[ \text{costo de agua} + \left( \frac{\text{km}}{\text{rendimiento}} \right) * \text{costo diesel} + \text{salario operador} \right. \\
 & \left. + \text{costo fijo} \right] * \text{porcentaje utilidad requerido}
 \end{aligned}$$

Para determinar el costo del agua es necesario hacer hincapié que el precio del metro cúbico por cada patio es diferente. La carga de las pipas que abastecen el patio (pipas de 45 m<sup>3</sup>) oscila entre los \$700 y \$800, por lo que se consideran los costos que se muestran en las tablas 1.14 y 1.15:

OPCIÓN	Costo 45 m <sup>3</sup>	Precio m <sup>3</sup>	Costo diésel	Costo fijo	Operador	TOTAL	COSTO m <sup>3</sup>
1	\$ 700,00	\$ 15,56	\$ 380,05	\$ 250,00	\$ 333,33	\$ 1.663,38	\$ 37
2	\$ 800,00	\$ 17,78				\$ 1.763,38	\$ 39

Tabla 1.14 Costos relacionados para definición de m<sup>3</sup> en Cuajimalpa

Para Iztapalapa, el acarreo de agua al patio tiene los siguientes costos promedio:

\$55.00	1 m <sup>3</sup>	IZTAPALAPA
\$2,475.00	45 m <sup>3</sup>	
\$1,100.00	20 m <sup>3</sup>	
\$550.00	10 m <sup>3</sup>	

Tabla 1.15 Costo de m<sup>3</sup> para patio de Iztapalapa

Estos costos consideran el acarreo del agua de nuestras unidades tanto al patio de Iztapalapa como para el patio de Cuajimalpa ya que de ahí se distribuye a las diferentes zonas de servicio.

Para determinar el costo del diésel para las diferentes zonas, se ideó un método con el cuál se determinarían los rendimientos promedios por tipo de unidad considerando tres capacidades: 10m<sup>3</sup>, 20m<sup>3</sup> y 45m<sup>3</sup>. La metodología utilizada consistió en lo siguiente:

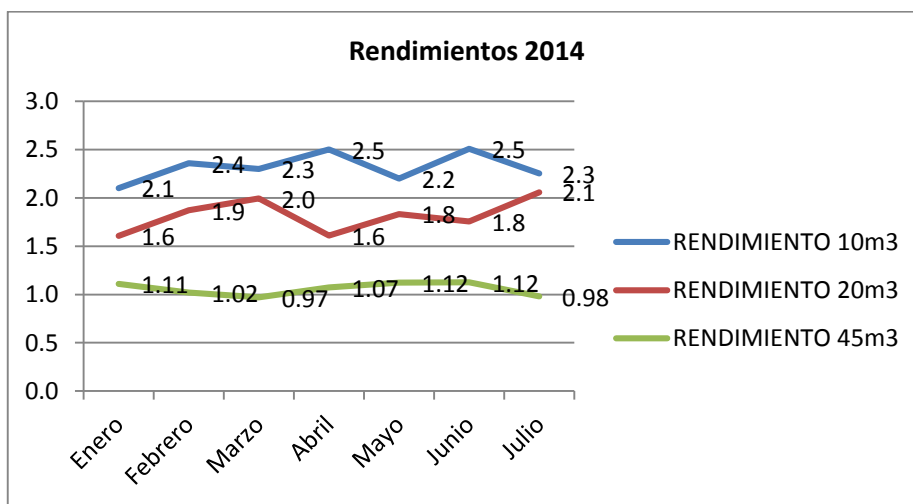
- Elaborar un reporte en el cual se registrara diariamente los kilómetros recorridos por cada unidad apoyándose en el sistema de GPS, indicando la carga de diésel en litros por día.
- Cotejar la información con los odómetros de cada camión registrando la lectura los días 1, 15 y 25 de cada mes.
- Monitorear y definir un rango de rendimiento permisible para cada tipo de unidad considerando los diferentes escenarios: pipas cargadas, terreno, tráfico, etc.

Una vez obtenida la información con base en el registro histórico de los rendimientos, debemos considerar hacer un análisis por capacidad de las unidades y con base en ello definir un precio por volumen. La siguiente tabla muestra el comportamiento de los rendimientos para las diferentes capacidades en el 2014 (tabla 1.16) y su respectiva gráfica (gráfica 1.17):

2014	RENDIMIENTO (km/lts)		
	10 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>	45 m <sup>3</sup>
Enero	2.1	1.6	1.11
Febrero	2.4	1.9	1.02
Marzo	2.3	2.0	0.97
Abril	2.5	1.6	1.07
Mayo	2.2	1.8	1.12
Junio	2.5	1.8	1.12
Julio	2.3	2.1	0.98

Tabla 1.16 Rendimientos por capacidad 2014

Éste es el comportamiento graficado:



Gráfica 1.17 Comportamiento rendimiento (km/lts diésel) por tipo de pipa

El rango definido por la Gerencia Operativa a considerar en las cotizaciones por capacidad son los mostrados en la tabla 1.18:

Rendimiento	Rendimiento por capacidad [km/lts diésel]		
	10m <sup>3</sup>	20m <sup>3</sup>	45m <sup>3</sup>
Mínimo	2.1	1.6	0.98
Máximo	2.5	2.1	1.11

Tabla 1.18 Rangos de rendimiento por capacidad de vehículo o tanque

Para el costo del combustible que se consideraría en cada cotización fue necesario considerar el escenario anual. Dado que el costo de diésel sube en \$0.11 por mes en 2014, se definió un costo promedio del costo de diésel para todo el año considerando que los precios que se definan no cambiarán a lo largo del mismo periodo (tabla 1.19).

Mes	Diésel [\$]
Enero	12,73
Febrero	12,84
Marzo	12,95
Abril	13,06
Mayo	13,17
Junio	13,28
Julio	13,39
Agosto	13,5
Septiembre	13,61
Octubre	13,72
Noviembre	13,83
Diciembre	13,94
Promedio 2014	<b>\$13,34</b>

Tabla 1.19 Costo promedio de diésel para 2014

Para los COSTOS FIJOS que se definieron en un inicio del capítulo se debe considerar lo siguiente:

- La flotilla de operación cuenta con 8 operadores.
- Que el costo de los servicios (agua, luz, etc.) se debe considerar de manera anual y dividirlo entre el número de meses y unidades operables.
- Que se deben considerar los meses con una base de 30 días puesto que se trabaja sábados y domingos.
- Que la Dirección de la empresa, solicita al menos 15 viajes diarios como el nuevo objetivo que la Junta Directiva define para ésta nueva etapa.

Para el caso de PIPO, se consideraron como costos fijos los mostrados en la tabla 1.20 abajo mostrada:

CONCEPTO	Monto mensual			
Nextel	\$	3,600.00		
Renta terrenos	\$	55,000.00		
Seguro unidades	\$	9,416.67		
Luz	\$	10,000.00		
Teléfono e internet	\$	6,000.00		
Factor de mantenimiento	\$	30,000.00	Monto diario	Monto por viaje
TOTAL	\$	114,016.67	\$ 3,800.56	\$ <b>253.37</b>

Tabla 1.20, Costos fijos para la definición de tarifas

El costo del salario del operador se manejará como variable dado que el sueldo diario se irá amortizando entre los viajes que el operador realice por día. Es decir, si un operador hace 1 viaje al día el costo reflejado en el costo del servicio es de \$233.33. Si el operador hace dos viajes, el costo a considerar en el segundo viaje es  $(\$233.33/2) = \$116.66$  y así sucesivamente.

Una vez que ya se tienen todos los elementos necesarios para poder determinar el costo real del servicio y poder así definir las nuevas tarifas con base en las consideraciones operativas, se tuvo que hacer el análisis de distancias y rutas para cada patio. Las distancias se calcularon tomando en cuenta los puntos más céntricos de cada delegación y apoyándose en Google Maps para identificar los mejores puntos de atención para cada zona de servicio.

Si bien en un inicio, por distancia podría parecer que cierta zona es mejor atenderla de un punto respecto del otro, fue necesario poder confirmar esto utilizando toda la información posible referente a los costos involucrados en la operación y también haciendo consideraciones que se detectaron en el día a día y que permitieron posteriormente hacer más flexible la toma de decisiones operativas para optimizar tiempos y costos. Por ejemplo uno de los factores que se tomó en cuenta fue la ruta permitida para transitar debido a la capacidad de las unidades. Es decir, debido a las dimensiones y peso que los camiones transportan, en algunas zonas tienen restringidos los accesos al parque vehicular con estas características, por lo que también fue importante considerar rutas, tráfico y accesibilidad a los puntos de entrega.

Las siguientes tablas muestran el análisis de costos que se hizo para cada patio. El análisis se realizó en Excel, considerando todos los costos explicados anteriormente y utilizando la fórmula descrita en el Capítulo 2: Marco Teórico. Para cada delegación, la primera columna señala el tipo de servicio que se está cotizando, es decir de 5, 10, 20 y 45 m<sup>3</sup> representa el número de kilómetros redondos aproximados del patio (sea Cuajimalpa o Iztapalapa) al sitio de entrega. Cabe señalar que se consideró una distancia promedio, utilizando como referencia el punto más céntrico de cada delegación.

La segunda columna, el número en negritas indica el costo para la empresa considerando la integración de costos fijos y variables antes de calcular la utilidad deseada.

La tercera y última columna por cada delegación representa el rango de utilidades propuesto a la Dirección, y que va del 30% al 40%, por lo que se consideraron las tres siguientes opciones: 30%, 35% y 40%. Esto, con la finalidad de entregar a la Gerencia Comercial, una tabla, que le permitiera tener un rango de negociación para clientes potenciales.

En amarillo se indican los precios más bajos arrojados del análisis y que son los que se utilizaron como parámetro para integrarlos a los precios de lista.

Las tablas con la información de precios obtenida para el patio de Cuajimalpa e Iztapalapa se muestran en las tablas 1.21 y 1.22 respectivamente.

Cabe mencionar que el análisis de todas las delegaciones, se realizó para ambos patios. Posteriormente se compararon entre el patio de Cuajimalpa e Iztapalapa los resultados obtenidos, de tal forma que en las tablas siguientes solamente se muestra la opción más viable en términos de precios al cliente y se muestra en la tabla del patio que corresponde.

## CUAJIMALPA

<b>Huixquilucan</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	28	834.28	\$ 1,084.56	\$ 1,126.27	\$ 1,167.99
10		1,019.28	\$ 1,325.06	\$ 1,376.02	\$ 1,426.99
20		1,436.69	\$ 1,867.70	\$ 1,939.53	\$ 2,011.37
45		2,603.93	\$ 3,385.11	\$ 3,515.31	\$ 3,645.50
<b>Cuajimalpa</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	12	748.34	\$ 972.84	\$ 1,010.26	\$ 1,047.68
10		933.34	\$ 1,213.34	\$ 1,260.01	\$ 1,306.68
20		1,330.01	\$ 1,729.01	\$ 1,795.51	\$ 1,862.01
45		2,400.73	\$ 3,120.95	\$ 3,240.99	\$ 3,361.02
<b>Álvaro Obregón</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	38.28	923.56	\$ 1,200.63	\$ 1,246.81	\$ 1,292.99
10		1108.56	\$ 1,441.13	\$ 1,496.56	\$ 1,551.99
20		1563.64	\$ 2,032.73	\$ 2,110.91	\$ 2,189.09
45		2734.49	\$ 3,554.83	\$ 3,691.56	\$ 3,828.28
<b>Benito Juárez</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	40.83	940.56	\$ 1,222.73	\$ 1,269.76	\$ 1,316.79
10		1125.56	\$ 1,463.23	\$ 1,519.51	\$ 1,575.79
20		1586.31	\$ 2,062.20	\$ 2,141.52	\$ 2,220.83
45		2766.87	\$ 3,596.93	\$ 3,735.28	\$ 3,873.62



<b>Cuahtémoc</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	37.6	919.03	<b>\$ 1,194.74</b>	\$ 1,240.69	\$ 1,286.64
10		1,104.03	<b>\$ 1,435.24</b>	\$ 1,490.44	\$ 1,545.64
20		1,557.59	<b>\$ 2,024.87</b>	\$ 2,102.75	\$ 2,180.63
45		2,725.85	<b>\$ 3,543.61</b>	\$ 3,679.90	\$ 3,816.19
<b>Miguel Hidalgo</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	32.88	887.56	<b>\$ 1,153.82</b>	\$ 1,198.20	\$ 1,242.58
10		1,072.56	<b>\$ 1,394.32</b>	\$ 1,447.95	\$ 1,501.58
20		1,515.63	<b>\$ 1,970.32</b>	\$ 2,046.10	\$ 2,121.89
45		2,665.91	<b>\$ 3,465.68</b>	\$ 3,598.97	\$ 3,732.27
<b>Magdalena Contreras</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	45.2	969.70	<b>\$ 1,260.61</b>	\$ 1,309.10	\$ 1,357.58
10		1,154.70	<b>\$ 1,501.11</b>	\$ 1,558.85	\$ 1,616.58
20		1,625.16	<b>\$ 2,112.71</b>	\$ 2,193.96	\$ 2,275.22
45		2,822.37	<b>\$ 3,669.08</b>	\$ 3,810.20	\$ 3,951.32
<b>Azcapotzalco</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	42	948.37	<b>\$ 1,232.87</b>	\$ 1,280.29	\$ 1,327.71
10		1,133.37	<b>\$ 1,473.37</b>	\$ 1,530.04	\$ 1,586.71
20		1,596.71	<b>\$ 2,075.72</b>	\$ 2,155.56	\$ 2,235.39
45		2,781.73	<b>\$ 3,616.25</b>	\$ 3,755.34	\$ 3,894.42
<b>Gustavo A. Madero</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	50	964.66	\$ 1,254.06	\$ 1,302.30	\$ 1,350.53
10		1,149.66	\$ 1,494.56	\$ 1,552.05	\$ 1,609.53
20		1,604.33	\$ 2,085.63	\$ 2,165.85	\$ 2,246.06
45		2,883.33	\$ 3,748.33	\$ 3,892.50	\$ 4,036.66
<b>Tlalpan</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	44	961.70	\$ 1,250.21	\$ 1,298.30	\$ 1,346.38
10		1,146.70	\$ 1,490.71	\$ 1,548.05	\$ 1,605.38
20		1,614.49	\$ 2,098.84	\$ 2,179.56	\$ 2,260.29
45		2,807.13	\$ 3,649.27	\$ 3,789.63	\$ 3,929.98

Tabla 1.21 Análisis de costos por delegación patio de Cuajimalpa

## IZTAPALAPA

<b>Álvaro Obregón</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	32.3	949.76	\$ 1,234.69	\$ 1,282.18	\$ 1,329.67
10		1,224.76	\$ 1,592.19	\$ 1,653.43	\$ 1,714.67
20		1,829.46	\$ 2,378.29	\$ 2,469.77	\$ 2,561.24
45		3,468.54	\$ 4,509.10	\$ 4,682.53	\$ 4,855.96
<b>Benito Juárez</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	20.8	881.60	\$ 1,146.09	\$ 1,190.17	\$ 1,234.25
10		1,156.60	\$ 1,503.59	\$ 1,561.42	\$ 1,619.25
20		1,741.83	\$ 2,264.37	\$ 2,351.47	\$ 2,438.56
45		3,322.49	\$ 4,319.24	\$ 4,485.36	\$ 4,651.49
<b>Coyoacán</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	22.6	892.27	\$ 1,159.95	\$ 1,204.57	\$ 1,249.18
10		1,167.27	\$ 1,517.45	\$ 1,575.82	\$ 1,634.18
20		1,755.54	\$ 2,282.20	\$ 2,369.98	\$ 2,457.76
45		3,345.35	\$ 4,348.96	\$ 4,516.22	\$ 4,683.49
<b>Cuauhtémoc</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	30.3	937.91	\$ 1,219.28	\$ 1,266.18	\$ 1,313.07
10		1212.91	\$ 1,576.78	\$ 1,637.43	\$ 1,698.07
20		1814.22	\$ 2,358.48	\$ 2,449.19	\$ 2,539.90
45		3443.14	\$ 4,476.08	\$ 4,648.24	\$ 4,820.40
<b>Gustavo A. Madero</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	50	1,054.66	\$ 1,371.06	\$ 1,423.80	\$ 1,476.53
10		1,329.66	\$ 1,728.56	\$ 1,795.05	\$ 1,861.53
20		1,964.33	\$ 2,553.63	\$ 2,651.85	\$ 2,750.06
45		3,693.33	\$ 4,801.33	\$ 4,986.00	\$ 5,170.66
<b>Iztacalco</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	11.5	826.49	\$ 1,074.43	\$ 1,115.76	\$ 1,157.08
10		1,101.49	\$ 1,431.93	\$ 1,487.01	\$ 1,542.08
20		1,670.96	\$ 2,172.25	\$ 2,255.80	\$ 2,339.34
45		3,204.38	\$ 4,165.69	\$ 4,325.91	\$ 4,486.13

<b>Iztapalapa</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	14.8	846.04	<b>\$ 1,099.86</b>	\$ 1,142.16	\$ 1,184.46
10		1,121.04	<b>\$ 1,457.36</b>	\$ 1,513.41	\$ 1,569.46
20		1,696.11	<b>\$ 2,204.94</b>	\$ 2,289.74	\$ 2,374.55
45		3,246.29	<b>\$ 4,220.18</b>	\$ 4,382.49	\$ 4,544.81
<b>Venustiano Carranza</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	20.1	877.46	<b>\$ 1,140.69</b>	\$ 1,184.57	\$ 1,228.44
10		1,152.46	<b>\$ 1,498.19</b>	\$ 1,555.82	\$ 1,613.44
20		1,736.49	<b>\$ 2,257.44</b>	\$ 2,344.26	\$ 2,431.09
45		3,313.60	<b>\$ 4,307.68</b>	\$ 4,473.36	\$ 4,639.04
<b>Tláhuac</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	25	906.50	<b>\$ 1,178.45</b>	\$ 1,223.77	\$ 1,269.10
10		1,181.50	<b>\$ 1,535.95</b>	\$ 1,595.02	\$ 1,654.10
20		1,773.83	<b>\$ 2,305.98</b>	\$ 2,394.67	\$ 2,483.36
45		3,375.83	<b>\$ 4,388.58</b>	\$ 4,557.37	\$ 4,726.16
<b>Azcapotzalco</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	48	1,042.81	\$ 1,355.65	\$ 1,407.79	\$ 1,459.93
10		1,317.81	\$ 1,713.15	\$ 1,779.04	\$ 1,844.93
20		1,949.09	\$ 2,533.82	\$ 2,631.27	\$ 2,728.73
45		3,667.93	\$ 4,768.31	\$ 4,951.71	\$ 5,135.10
<b>Tlalpan</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	44	1,051.70	<b>\$ 1,367.21</b>	\$ 1,419.80	\$ 1,472.38
10		1,326.70	<b>\$ 1,724.71</b>	\$ 1,791.05	\$ 1,857.38
20		1,974.49	<b>\$ 2,566.84</b>	\$ 2,665.56	\$ 2,764.29
45		3,617.13	<b>\$ 4,702.27</b>	\$ 4,883.13	\$ 5,063.98
<b>Xochimilco</b>			Precio con utilidad		
Servicio [m <sup>3</sup> ]	Distancia [km]	Costo [\$]	30%	35%	40%
5	50	1,091.71	<b>\$ 1,419.22</b>	\$ 1,473.80	\$ 1,528.39
10		1,366.71	<b>\$ 1,776.72</b>	\$ 1,845.05	\$ 1,913.39
20		2,027.83	<b>\$ 2,636.18</b>	\$ 2,737.57	\$ 2,838.96
45		3,693.33	<b>\$ 4,801.33</b>	\$ 4,986.00	\$ 5,170.66

Tabla 1.22 Análisis de costos por delegación patio de Iztapalapa

De los resultados obtenidos de las tablas anteriores, se seleccionaron en color verde los precios más competitivos que se pueden ofrecer al cliente con base en los costos involucrados para la operación de la empresa. Sin embargo, estos precios fueron sometidos a un comparativo con los precios obtenidos de la competencia, para poder así hacer un ajuste a aquellas tarifas que se detectaron por arriba del precio de mercado con la intención de incrementar la captación de clientes e impactar en un aumento en la venta del servicio.

La siguiente tabla, muestra los precios de nuestros competidores más cercanos, es decir, por los mismos tipos de servicios que ofrece Servicio de Agua PIPO. Se realizó en conjunto con la Gerencia Comercial, un benchmarking para identificar las tarifas y el precio aproximado en el mercado por cada capacidad. Los precios obtenidos de nuestros principales competidores, se muestran en la tabla 1.23:

EMPRESA	CAPACIDAD			
	5 m <sup>3</sup> [\$]	10 m <sup>3</sup> [\$]	20 m <sup>3</sup> [\$]	45 m <sup>3</sup> [\$]
A	N/A	1,300	2,100	3,800
C	800	1,400	2,200	3,750
S	750	1,100	1,900	N/A
P	800	1,200	2,000	N/A

Tabla 1.23 Precios principales competidores

La lista final de precios, se integró con los que corresponden al margen de utilidad más bajo del rango sugerido por la dirección (precios en verde de las tablas 1.21 y 1.22). Es decir, con una utilidad de 30%. Aunado a esto, en sesiones con la Gerencia Comercial se analizaron los casos en los que el precio obtenido, aun considerando nuestro margen de utilidad más bajo, se encontraba fuera de mercado. Esto sucedió sobre todo en los servicios a particulares (5 m<sup>3</sup>). Desde el punto de vista operativo, se sugirió ajustarse a la competencia, considerando que los servicios de ésta índole tenían un gran volumen, y se podían realizar múltiples entregas con un mismo camión. Es decir, hacer los servicios con pipas de 10 m<sup>3</sup> y 20 m<sup>3</sup> en un solo viaje y con la ruta adecuada.

De ésta manera se pudo ofrecer un servicio competitivo en cuestiones de eficiencia, de servicio, atención y viable económicamente para nuestros clientes.

La tabla 1.24 muestra como quedó finalmente la lista de rangos de precios sugeridos al área comercial para la venta y negociación con los potenciales consumidores. Es importante señalar que los “precios reales” de la tabla se redondearon a cifras cerradas por cuestiones de practicidad en el pago del servicio.

**LISTA DE PRECIOS PIPO 2014**

Delegación	5 m <sup>3</sup>		10 m <sup>3</sup>		20 m <sup>3</sup>		45 m <sup>3</sup>	
	Precio real	Precio Recomendado	Precio real	Precio Recomendado	Precio real	Precio Recomendado	Precio real	Precio Recomendado
<b>A. Obregón</b>	\$ 1,200	\$ 900	\$ 1,400	\$ 1,400	\$ 2,050	\$ 2,100	\$ 3,550	\$ 3,600
<b>Azcapotzalco</b>	\$ 1,232	\$ 900	\$ 1,500	\$ 1,400	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 3,600	\$ 4,000
<b>Benito Juárez</b>	\$ 1,150	\$ 800	\$ 1,500	\$ 1,400	\$ 2,050	\$ 2,100	\$ 3,600	\$ 4,000
<b>Coyoacán</b>	\$ 1,150	\$ 800	\$ 1,500	\$ 1,400	\$ 2,300	\$ 2,200	\$ 4,350	\$ 4,000
<b>Cuajimalpa</b>	\$ 970	\$ 800	\$ 1,200	\$ 1,300	\$ 1,750	\$ 2,000	\$ 3,150	\$ 3,500
<b>Cuauhtémoc</b>	\$ 1,200	\$ 900	\$ 1,400	\$ 1,300	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 3,550	\$ 4,000
<b>Gustavo A. Madero</b>	\$ 1,350	\$ 900	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 3,800	\$ 4,000
<b>Huixquilucan</b>	\$ 1,100	\$ 800	\$ 1,300	\$ 1,200	\$ 1,900	\$ 2,000	\$ 3,400	\$ 3,500
<b>Iztacalco</b>	\$ 1,050	\$ 800	\$ 1,400	\$ 1,200	\$ 2,200	\$ 2,100	\$ 4,150	\$ 4,000
<b>Iztapalapa</b>	\$ 1,100	\$ 800	\$ 1,400	\$ 1,200	\$ 2,200	\$ 2,100	\$ 4,200	\$ 4,000
<b>M. Hidalgo</b>	\$ 1,150	\$ 900	\$ 1,400	\$ 1,300	\$ 1,950	\$ 2,000	\$ 3,500	\$ 4,000
<b>Tláhuac</b>	\$ 1,150	\$ 800	\$ 1,550	\$ 1,300	\$ 2,300	\$ 2,100	\$ 4,400	\$ 4,200
<b>Tlalpan</b>	\$ 1,250	\$ 900	\$ 1,500	\$ 1,300	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 3,650	\$ 3,800
<b>V. Carranza</b>	\$ 1,150	\$ 800	\$ 1,500	\$ 1,300	\$ 2,250	\$ 2,200	\$ 4,300	\$ 4,000
<b>Xochimilco</b>	\$ 1,419	\$ 1,000	\$ 1,700	\$ 1,500	\$ 2,600	\$ 2,500	\$ 4,800	\$ 4,500
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$ 1,175</b>		<b>\$ 1,450</b>		<b>\$ 2,123</b>		<b>\$ 3,867</b>	

Tabla 1.24 Precios finales de lista

Se dejaron fuera de las zonas de atención, la mayor parte del Área Metropolitana: Atizapán, Cuautitlán, Coacalco, Ecatepec, Cd. Nezahualcóyotl (salvo algunas excepciones). También se limitó el servicio a las delegaciones: Milpa Alta, Magdalena Contreras, algunas zonas de Xochimilco, Tláhuac y gran parte de Gustavo A. Madero por cuestiones de distancia y tiempos.

Haciendo un análisis de las zonas con más demanda se detectaron que el mayor porcentaje de pedidos se encontraban en las zonas que muestra la tabla 1.25 y que, con base en la información que se obtuvo durante esos meses, sirvió de apoyo para enfocarnos en aquellas zonas donde la empresa era más competitiva y tenía la mayor demanda del servicio.

Operativamente, las delegaciones que se consideraron como *zonas de servicio*, se definieron contemplando los tiempos de entrega y accesibilidad, lo cual nos permitió hacer más viajes al día por unidad y operador.

## 2014

	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	TOTAL	%
<b>Cuauhtémoc</b>	73	129	146	119	139	132	146	884	32.3%
<b>Cuajimalpa</b>	22	22	75	53	41	21	35	269	9.8%
<b>Venustiano Carranza</b>	29	26	36	31	48	55	64	289	10.6%
<b>Álvaro Obregón</b>	38	50	33	25	18	15	14	193	7.1%
<b>Iztapalapa</b>	23	32	34	24	33	28	45	219	8.0%
<b>Iztacalco</b>	16	25	35	26	31	22	21	176	6.4%
<b>Coyoacán</b>	14	15	22	27	28	35	27	168	6.1%
<b>Benito Juárez</b>	19	19	33	21	14	23	23	152	5.6%
<b>Azcapotzalco</b>	14	12	18	15	22	11	22	114	4.2%
<b>Miguel Hidalgo</b>	28	5	20	13	13	7	8	94	3.4%
<b>Xochimilco</b>	9	7	3	9	8	16	15	67	2.5%
<b>Gustavo A. Madero</b>	11	14	9	4	4	0	1	43	1.6%
<b>Tlalpan</b>	2	2	3	5	4	4	2	22	0.8%
<b>Tláhuac</b>	5	2	5	3	2	2	5	24	0.9%
<b>Huixquilucan</b>	0	3	2	0	7	4	1	17	0.6%
<b>Naucalpan</b>	1	0	1	0	0	0	0	2	0.1%
<b>Magdalena Contreras</b>	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0%
<b>TOTAL</b>	304	363	475	376	412	375	429	2734	

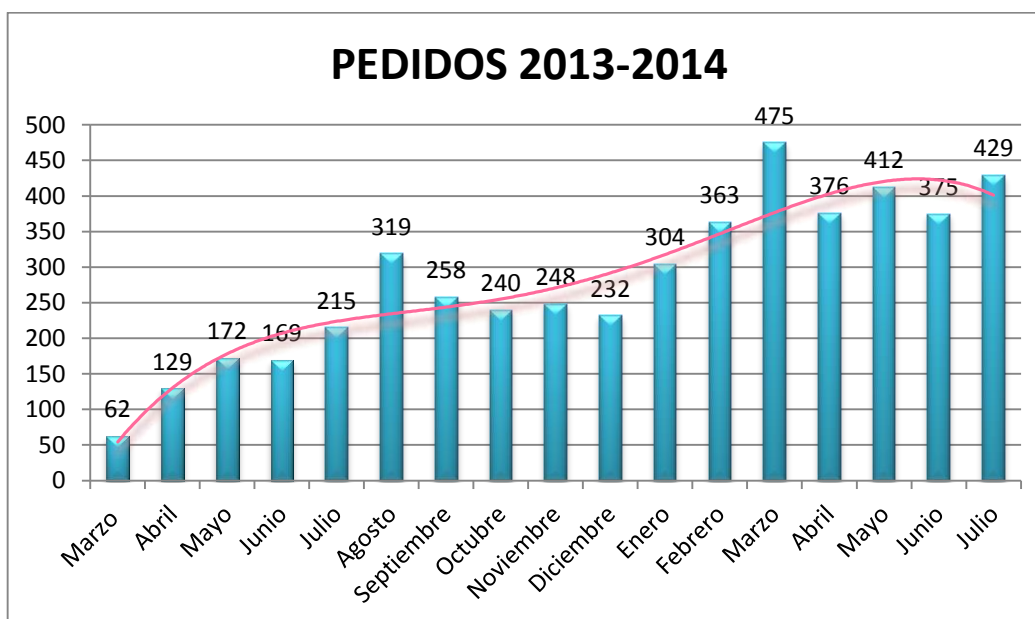
Tabla 1.25 Distribución porcentual de pedidos por delegación

Finalmente con el ajuste de tarifas se observa el comportamiento de los pedidos y se considera que sí existe un incremento en 2014 respecto de 2013. La tabla de los pedidos por mes se muestra a continuación:

MES 2014	PEDIDOS	DIAS	PEDIDOS P/DÍA
Enero	304	31	9.8
Febrero	363	28	13.0
Marzo	475	31	15.3
Abril	376	30	12.5
Mayo	412	31	13.3
Junio	375	30	12.5
Julio	429	31	13.8

Tabla 1.26 Pedidos mensuales 2014

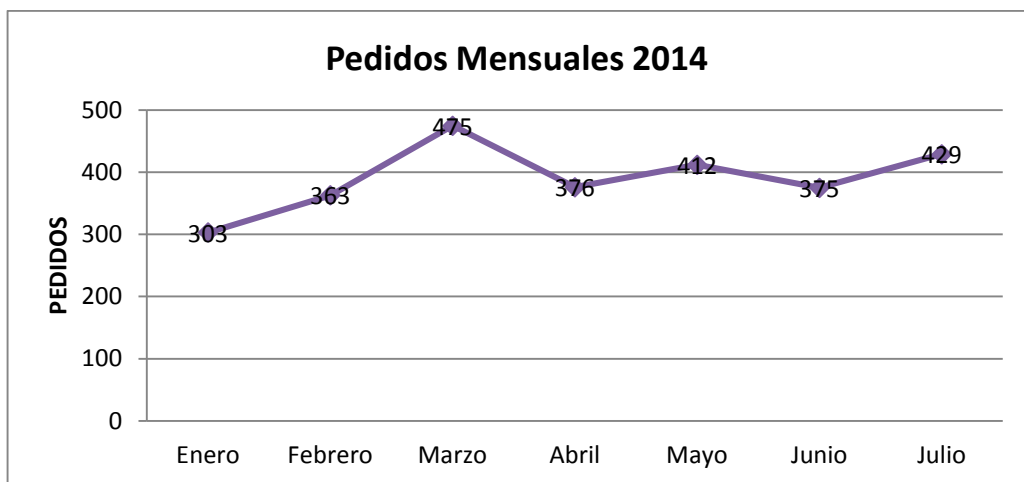
Colocando en una sola gráfica los dos períodos analizados para el comportamiento de los pedidos recibidos, encontramos que, si bien el comportamiento tiende a ser cíclico y en los meses de estiaje la demanda sube, las ventas y pedidos se han incrementado respecto del año anterior, siendo el mes más bajo de 2014 casi comparable con el mes más alto de 2013 como lo muestra la gráfica 1.26:



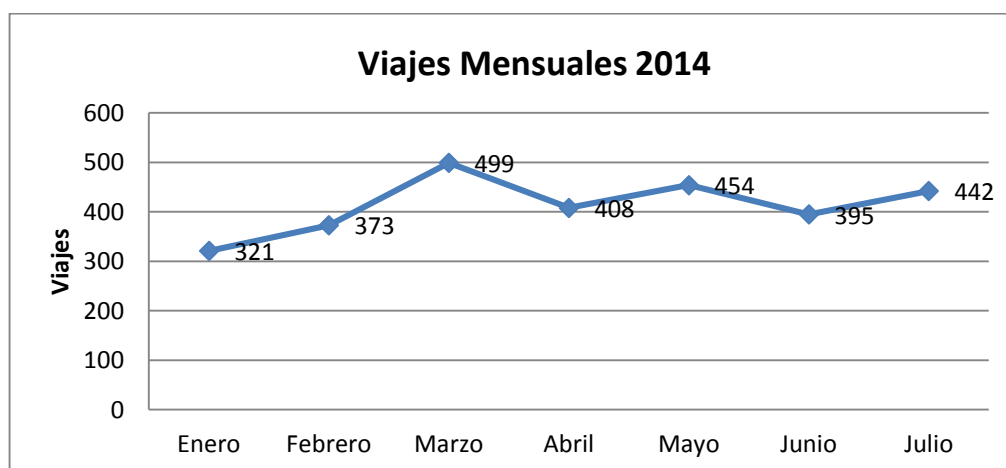
Gráfica 1.26 Comparativo 2013-2014

Se monitorea que el comportamiento de los pedidos sea similar al comportamiento de número de viajes realizados por los operadores, para de esta forma asegurar que el incremento de viajes y de pedidos son congruentes y que la diferencia obedece a aquellos pedidos que se tienen que surtir con 2 o más unidades como en el caso de los pedidos grandes. Por ejemplo, para aquellos pedidos que se reciben de 50m<sup>3</sup>, 80 m<sup>3</sup>, 100 m<sup>3</sup>, etc. Debido a las capacidades de las pipas, y muchas veces dependiendo de la operación que se tenga programada, es necesario hacer 3 o 4 viajes para completar el pedido a lo largo del día.

Las gráficas que se muestran en las gráficas 1.27 y 1.28 se usaron como parámetro de referencia.



Gráfica 1.27 Comportamiento pedidos mensuales



Gráfica 1.28 Comportamiento viajes mensuales 2014



Una de las estrategias del área operativa para poder incrementar el número de pedidos que se podían atender de manera diaria, fue solicitar la contratación de operadores eventuales en algunos meses del 2014. Dichas contrataciones atendieron al incremento de la demanda del servicio detectada tanto en el área de ventas como en el área operativa. En términos generales, y debido a altas, bajas y cambios en algunos meses, el número de operadores extras promedio que se tuvo fue de 0.57 en 2014, lo que representa un incremento de 7% con respecto a 2013 (ver tabla 1.29). Si bien el número de viajes promedio por operador incrementa 12.85%, notamos que en el recuento mensual de 2013 a 2014 el número de viajes se incrementa 20.4% lo cual fue posible gracias al ajuste de tarifas y también a la optimización de los procesos y tiempos dentro de la operación.

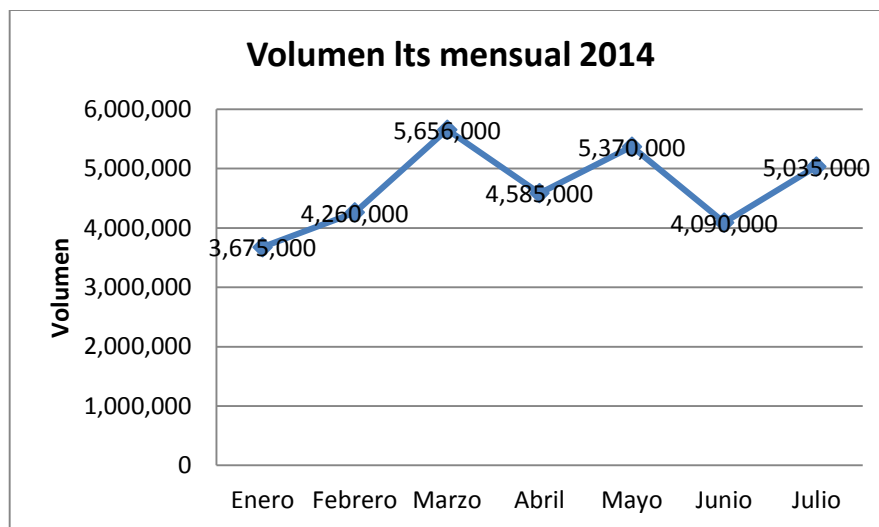
		PEDIDOS	PED. PROM. DIARIO	VIAJES	VIAJES PROMEDIO	PROM. VIAJE OPERADOR	# OP	VOLUMEN TOTAL (lts)	VOLUMEN PROM. DIARIO (lts)	TOTAL km
<b>2013</b>	Agosto	319	10.30	374	12.06	1.51	8.00	3,824,500	123,371	13,083
	Septiembre	258	8.60	392	13.06	1.63	8.00	4,964,000	165,467	14,518
	Octubre	240	7.74	342	11.03	1.38	8.00	4,452,500	143,629	12,863
	Noviembre	248	8.27	326	10.87	1.36	8.00	4,244,000	141,467	10,529
	Diciembre	232	7.48	279	9.00	1.13	8.00	3,390,000	109,355	9,139
<b>2014</b>	Enero	303	9.77	321	10.35	1.48	7.00	3,675,000	118,548	8,311
	Febrero	363	12.96	373	13.32	1.67	8.00	4,260,000	152,143	11,656
	Marzo	475	15.32	499	16.10	1.79	9.00	5,656,000	182,452	15,683
	Abril	376	12.53	408	13.6	1.36	10	4,585,000	152,833	13,192
	Mayo	412	13.29	454	14.65	1.46	10.00	5,370,000	173,226	16,429
	Junio	375	12.5	395	13.17	1.55	8.00	4,090,000	136,333	13,847
	Julio	429	13.84	442	14.26	2	8	5,035,000	162,419	15,501

Tabla 1.29 Estadísticas generales 2013 vs 2014

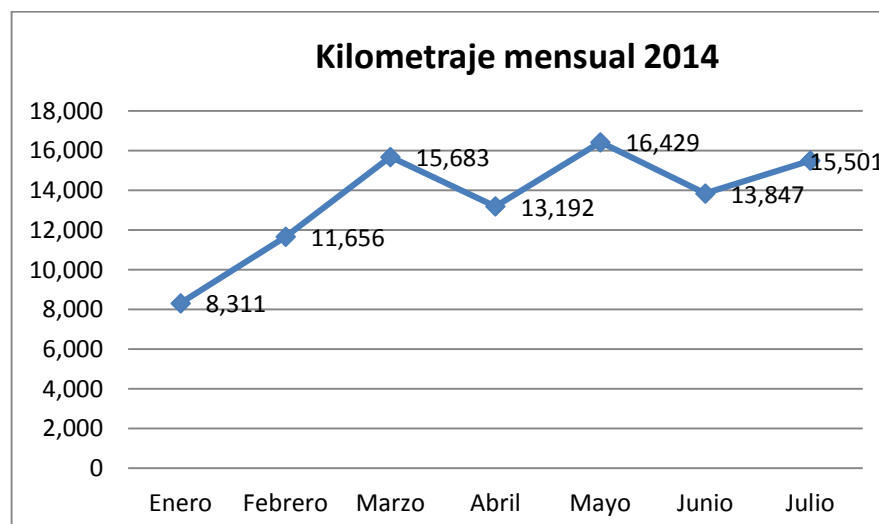
La tabla arriba mostrada, muestra el comportamiento de los indicadores relevantes para la operación, comparando el período de inicio en 2013 y el período de inicio de 2014 hasta la fecha en que se plantearon las mejoras del servicio y la reestructuración de las tarifas.

El detalle de los cambios obtenidos y las recomendaciones se indicarán de manera específica en las conclusiones.

Las gráficas mostradas a continuación (gráfica 1.30 y gráfica 1.31) sirvieron como parámetro de referencia para monitorear el comportamiento del volumen mensual surtido, respecto del kilometraje obtenido a lo largo del mes. Ésta relación es directamente proporcional por lo que cualquier alteración que se detecta, se considera un foco de alarma que requiere atención inmediata ya que impacta directamente en los costos considerados en las tarifas obtenidas del análisis tanto para Cuajimalpa como Iztapalapa.



Gráfica 1.30 Comportamiento volumen surtido



Gráfica 1.31 Kilometraje total recorrido

## CONCLUSIONES

Crear una nueva empresa requiere de una ardua planeación, paciencia y dedicación. Especialmente si no se tiene experiencia en la industria en la que se desea incursionar para generar un proyecto que compita con compañías que atienden gran parte del mercado existente. Hay muchos factores que pueden afectar el desarrollo de un proyecto de la teoría a la práctica ya que éstas suelen ser diferentes. En la primera, generalmente no se consideran factores relevantes que muchas veces no se pueden controlar o inclusive medir y que, en la práctica, requieren de habilidades de improvisación con los recursos que se tengan a la mano. Es muy importante que en el inicio de un proyecto, se registre toda la información posible que vaya generando la operación del día a día y que todas las áreas tengan mucha comunicación. Los datos que se van generando servirán en algún momento para realizar un diagnóstico de la empresa, para saber qué es lo que está pasando al interior y para tener retroalimentación pero no sólo del funcionamiento interno sino también de lo que está pasando afuera en el mercado, con la competencia y sobretodo con los clientes.

Personalmente, ésta fue mi primera experiencia para desarrollar un proyecto, que si bien no diseñé desde cero, refiriéndome al Plan de Negocios, sí me permitió contar con cierta libertad para aportar ideas, diseñar procesos y de manera general aplicar los conocimientos aprendidos en la carrera de Ingeniería Industrial.

El proyecto significó todo un reto para mí crecimiento profesional en dos aspectos:

1. Previo al arranque de la operación, me obligó a retomar bases teóricas y conceptos de la carrera, con los cuales se trabajó durante dos semanas en equipo para plasmar en papel los lineamientos, reglas, procesos, planes de contingencia y consideraciones hechas por las otras áreas de la empresa, con la finalidad de estar preparados para cualquier eventualidad que se presentase una vez iniciada la operación.
2. En la práctica, si bien las bases que se asentaron durante las dos semanas previas de trabajo, sirvieron a manera de guía o parámetro para la operación e interacción de las diferentes áreas de la empresa, mucho de lo que se planteó en dichas sesiones, se fue ajustando conforme a lo que se aprendió en campo. Es decir, de alguna forma se tuvieron que hacer modificaciones o adecuaciones de procesos y estrategias conforme fuimos obteniendo la información y detalle de la operación del día a día.

La aportación en la parte estratégica en el área operativa de la empresa y, a mi cargo, sirvió para no perder de vista la razón existencial de la empresa, es decir, que quiere la empresa, para que lo quiere y como se va a lograr con los recursos con los que cuenta.

Permear la misión y visión de los inversionistas a los trabajadores fue parte esencial para poder liderar un equipo de trabajo que siguiera la línea establecida por la dirección de la empresa. Esto se logró teniendo una comunicación de forma clara en primer nivel con los jefes de patio y con reuniones semanales que se daban con los equipos de ambos patios para discutir los problemas y áreas de oportunidad detectadas en la operación del día a día.

Las pláticas y capacitaciones que se tuvieron con los operadores sirvieron para reafirmar los protocolos de servicio que el área comercial diseñó para dirigirse al cliente y que representaban unos de los aspectos más importantes, y que marcaron diferencia, de la empresa con respecto de la competencia. Fue muy importante hacer hincapié en la filosofía del servicio con los operadores e indicarles los canales de comunicación para resolución de cualquier duda o problema que se presentará puesto que ellos representan el primer punto de contacto de la empresa hacia el cliente.

De igual manera, con los jefes de patio, la capacitación jugó un rol importante ya que de ellos dependió la información más relevante para la toma de decisiones que comprendieron la adecuación de las rutas, zonas de abastecimiento y posteriormente la reestructuración de los precios. Razón por la cual los capacité en el uso de Excel y elaboración de reportes con la información extraída del sistema de rastreo satelital con el que contaban las unidades.

El inicio de operaciones durante los primeros meses fue complicado. Se mantuvieron canales de comunicación abiertos en todo momento por parte de las áreas involucradas en todo el proceso, desde la administrativa a la comercial y como parte fundamental la supervisión de la Dirección General que demandó resultados en período de tiempo muy corto, considerando el tamaño de la inversión que los socios aportaron para el desarrollo del proyecto.

Es importante recalcar la labor del Director General, encargado de supervisar que la empresa siguiera la línea planteada por la Junta Directiva y quien en todo momento estuvo muy de cerca cuando se fueron suscitando los problemas que requirieron de una atención especial en el ámbito de recursos humanos, pagos a los operadores y cambios en los procedimientos que se diseñaron originalmente con la finalidad de homogenizar y estandarizar las mejores prácticas posibles que se propusieron con el paso de los meses. El director siempre estuvo

abierto al diálogo con la plantilla de operadores, así como con las personas a quienes se designaron como responsables de las áreas. Él supo atender y delegar, a nosotros como responsables, las tareas y funciones que a cada uno se le designaron y fungió como moderador en las diferencias y roces que las áreas tuvieron, encaminándolas a cumplir con las metas y objetivos establecidos a través de indicadores de desempeño que fueron evaluados mensualmente. De nuevo, la comunicación desempeñó un papel de vital importancia y los resultados se presentaron a la Junta Directiva, con presencia de los gerentes, cada final de mes para monitorear el comportamiento de la empresa permitiéndonos exponer lo que concernió a cada área y sirvió como foro para expresar las nuevas ideas o problemáticas que se presentaban.

Sin duda alguna, el aspecto que más demandó mi atención y esfuerzo fue el trato con la gente y la coordinación de un equipo de trabajo conformado por personas tan diferentes unas de otras, y en algunos casos conflictivas. El equipo poco a poco se fue depurando durante estos meses y se tuvo una rotación de personal que quizás no fue la óptima para la empresa. Sin embargo, la disciplina, perseverancia y el carácter llevaron al equipo operativo a estabilizarse para finales de 2013 y se trató en todo momento de mantener al personal que mostró mejores aptitudes y actitudes aportando el conocimiento práctico que adquirieron durante la operación.

Hago hincapié que, desde el punto de vista operativo, la planeación, estrategias y procedimientos que teóricamente se plasmaron en papel antes del arranque del proyecto, me sirvió como parámetro de referencia para poder ajustar los cambios que se hicieron conforme la operación lo fue requiriendo.

Considero la parte más importante de éste proyecto el análisis de rutas y precios porque permitió la reestructuración de las rutas a las zonas que inicialmente se establecieron como de servicio y que en el arranque de la operación, y parte de una estrategia agresiva de venta, los inversionistas decidieron ofrecer al público. Esto quiere decir, que un inicio se intentó surtir a las 16 delegaciones del Distrito Federal y también a municipios del Estado de México como: Atizapán, Naucalpan, Cuautitlán, Coacalco, Ecatepec, Tlalnepantla y Ciudad Nezahualcóyotl. Sin embargo, dada la infraestructura con la cual se contaba y apoyándome en los indicadores que se detallaron a lo largo de éste trabajo, la opción más viable no sólo en la parte operativa sino también comercial fue delimitar las zonas y alcances de la operación, enfocándonos en aquellas delegaciones en las cuales se detectó un mayor

porcentaje de demanda y que estaba relacionado directamente con la distancia y vías de acceso a los puntos de atención. Ésta decisión dejó afuera a toda la zona conurbada (Atizapán, Naucalpan, Cuautitlán, Coacalco, Ecatepec, Tlalnepantla y Ciudad Nezahualcóyotl) y a algunas delegaciones por su difícil acceso, entre ellas: la parte colindante de Xochimilco con Milpa Alta, Milpa Alta, Gustavo A. Madero y algunas zonas de Tlalpan (parte sur).

Lo anterior se expuso a la Dirección y a los inversionistas en las reuniones mensuales que se organizaron para la presentación de resultados e indicadores, exponiendo la problemática detectada y proponiendo las posibles soluciones para incrementar la rentabilidad de la empresa.

La comunicación clara de los resultados y estadísticas obtenidas en la parte operativa, permitió al área comercial definir una mejor estrategia de ventas al conocer las limitaciones y alcances del área a mi cargo, apoyada en los datos y recomendaciones propuestas a la persona responsable del área, por lo que el trabajo en equipo fue fundamental.

El análisis de los costos y precios a también nos permitió reducir los tiempos de entrega en el servicio y de ésta forma elevar el promedio de los viajes por día de cada operador lo cual representa un impacto (ahorro) directo en el costo del servicio, incrementando la utilidad del viaje.

Al delimitar las zonas de servicio, el impacto que la marca y el nombre de la empresa tuvo se reflejó en un incremento de solicitudes del servicio en esas zonas debido a la presencia constante de las unidades. Esto ocasionó que se pudieran realizar rutas de entregas para las pipas más grandes incrementando el margen de utilidad por unidad. Es decir, realizar servicios de 5 m<sup>3</sup> y 10 m<sup>3</sup> con pipas de mayor capacidad. Es decir, realizar dos entregas o más con una sola pipa, dependiendo de la capacidad de la unidad. Por ejemplo, en algunas ocasiones se surtieron hasta tres servicios con una pipa de 20 m<sup>3</sup> (dos servicios de 5 y uno de 10 m<sup>3</sup>) y dado que el costo del sueldo del operador ya estaba considerado en cada uno de los servicios, el factor sueldo se dividía entre los viajes que un mismo operador realizaba por día. Esto nos permitió tener un mejor tiempo de respuesta y flexibilidad en la toma de decisiones operativas y poder atender emergencias el mismo día que se solicitaban.

Dado que la operación mejoró de manera notable, nuestra cartera de clientes frecuentes se amplió y se pudo tener una mejor programación de servicios mediante unidades dedicadas.

Esto también se debió a que con el paso de los meses, el nombre de la empresa y su presencia en el mercado tuvo una mayor difusión.

Hay que reconocer que el incremento de pedidos también obedeció a las estrategias que el área comercial recomendó. Entre ellas, se hizo uso de las redes sociales: Facebook y Twitter como parte de una campaña publicitaria que inclusive utilizó anuncios electrónicos en Internet. Derivado de esto, se logró concretar acuerdos de negocios con empresas como: Coppel, Santander, Central de Abastos, Coca Cola, Arena Ciudad de México, Médica Sur, Club Casa Blanca, Acuática Nelson Vargas, Sports World, Parques Polanco, Presidente Intercontinental, Carpa Santa Fe, Aeromar, Aerounión, entre otros.

Por último, fue importante conocer la distribución de los clientes y entender, por parte de la dirección, las ventajas y desventajas que cada uno de ellos representaba para la operación, de tal manera que se pudieran tomar mejores decisiones tanto en épocas de alta demanda como en las de baja demanda. La siguiente tabla, muestra la distribución de los tipos de servicio que se registraban en el sistema en los meses indicados en la primera columna para 2014.

		VOLUMEN																			
		5m <sup>3</sup>		10m <sup>3</sup>		20m <sup>3</sup>		30m <sup>3</sup>		40m <sup>3</sup>		50m <sup>3</sup>		60m <sup>3</sup>		80m <sup>3</sup>		90m <sup>3</sup>		100m <sup>3</sup>	
Mes	TOTAL PED.	ped.	%	ped.	%	ped.	%	ped.	%	ped.	%	ped.	%	ped.	%	ped.	%	ped.	%	ped.	%
enero	304	137	45.1%	75	24.7%	74	24.3%	0	0.0%	13	4.3%	1	0.3%	4	1.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
febrero	363	161	44.4%	80	22.0%	116	32.0%	1	0.3%	4	1.1%	1	0.3%	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
marzo	475	214	45.1%	116	24.4%	122	25.7%	3	0.6%	11	2.3%	8	1.7%	1	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
abril	376	197	52.4%	69	18.4%	84	22.3%	2	0.5%	6	1.6%	17	4.5%	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%
mayo	412	196	47.6%	101	24.5%	84	20.4%	2	0.5%	9	2.2%	12	2.9%	0	0.0%	5	1.2%	2	0.5%	1	0.2%
junio	375	178	47.5%	109	29.1%	79	21.1%	0	0.0%	2	0.5%	3	0.8%	2	0.5%	1	0.3%	0	0.0%	1	0.3%
julio	429	193	45.0%	117	27.3%	100	23.3%	1	0.2%	5	1.2%	13	3.0%	0	%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

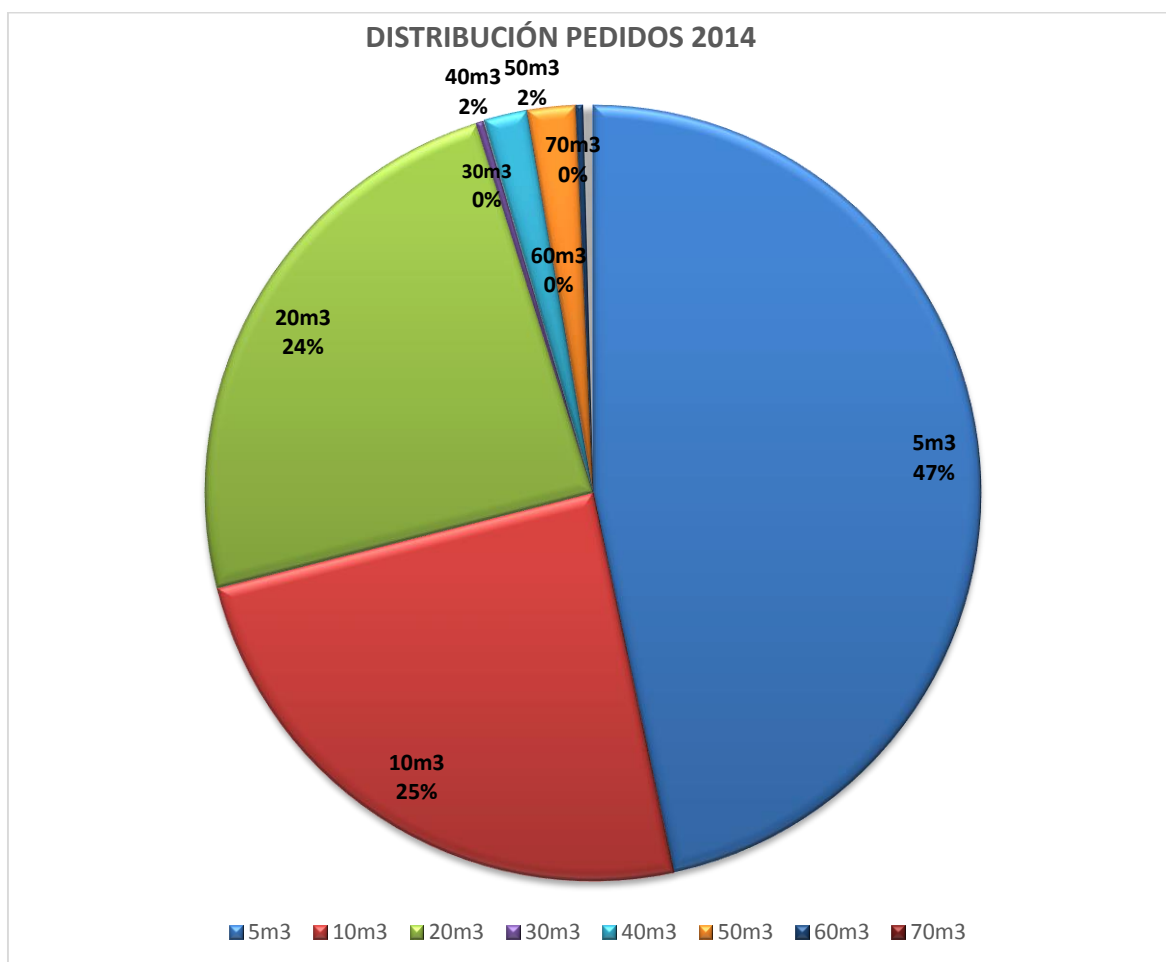
Analizando los números de la tabla, detectamos que el mayor porcentaje de pedidos, casi 50% del volumen, corresponde a los servicios de 5m<sup>3</sup>, la mayor parte de éstos viajes corresponden a servicios de casa/habitación los cuales no representan clientes que puedan considerarse frecuentes ya que no tienen un consumo periódico, inclusive podrían considerarse eventuales. Sin embargo, vemos que el comportamiento se mantiene de cierta manera constante en todos los meses y apoyándonos en el análisis de costos (Capítulo 3), vemos que la utilidad para los servicios de 5m<sup>3</sup> es la más alta, debido a que el precio por volumen (por m<sup>3</sup> de agua) es el más elevado. Si a esto le sumamos que la mayor parte de las veces se pudieron acomodar los servicios en ruta para surtir dos o más con una sola pipa,

vemos que a pesar de que los servicios son “frecuentes”, constituyen una parte importante de los ingresos que capta la empresa y en virtud de que estos servicios se pagan contra entrega, representan el flujo de efectivo de la empresa que puede soportar la toma de decisiones para gastos imprevistos.

Por otra parte, los servicios de 10m<sup>3</sup> en adelante, comprenden en su mayoría, servicios regulares y programados para plazas, empresas, unidades habitacionales, auditorios, etc. Y éstos se consideran cuentas por cobrar a un período negociado por el cliente y el área comercial. Lo que representa la parte que sostiene a la empresa cuando la demanda del servicio es baja.

Es sumamente recomendable para la empresa no desatender ninguno de estos dos sectores ya que de ser el caso, impactaría de forma negativa la situación financiera de la compañía.

El gráfico que muestra la distribución de los pedidos nos permite visualizar ésta relación de una mejor manera:





Si se siguiera detectando un incremento del volumen valdría la pena considerar la adquisición de más parque vehicular en función de generar unidades que estén exclusivamente dedicadas al servicio de los clientes frecuentes, y otro parque que se dedicara a cubrir los servicios considerados como esporádicos. Es decir, tener una flotilla de dedicados para los clientes con los cuales se tiene un contrato y otra flotilla encargada de atender los servicios que no tienen programación y que se generan día a día. Teniendo en cuenta que dependiendo de la operación, se debería tener la flexibilidad de poder asignar unidades de un servicio a otro según se requiera.

Todo sistema está sujeto a mejoras. En éste documento se plasmó una de las muchas metodologías que se pudieron haber utilizado para el desarrollo del proyecto. La mayor limitante que tuve fue: la inexperiencia en el ramo. Ya que no me permitió en muchas ocasiones anticiparme a muchos de los problemas operativos que se fueron presentando y que, lamentablemente se atendieron de manera correctiva y no preventiva.

A manera de conclusión, es claro que tener experiencia es importante, y es recomendable que ésta se encuentre sustentada en bases teóricas que permitan una justificación técnica en la toma de decisiones. Sin embargo, querer emprender algo nuevo y no tener experiencia, no nos limita a llevarlo a cabo, siempre y cuando exista la noción teórica de cómo lograrlo. Por eso es importante tener muy claros los conceptos y herramientas que la formación académica nos provee para resolver un determinado problema o diseñar un sistema que funcione para conseguir el objetivo que se quiere alcanzar. Probablemente el plan o la estrategia no se lleven a cabo de manera puntual y se tengan que realizar modificaciones y adecuaciones sobre la marcha. Sin embargo, es mejor contar con una estructura de apoyo que nos marque las pautas, puntos de referencia y que sea una especie de guía que nos permita identificar dónde nos encontramos, cuál es el o los caminos y hacia donde nos llevan. Algo que no hubiera sido posible sin los conocimientos adquiridos en la Facultad de Ingeniería.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chopra, Sunil. *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación*. 3ª edición. México. Ed. Pearson, 2008.
- Ballou, Ronald. *Logística Administración de la cadena de suministro*. 5ª edición. México. Ed. PEARSON Educación, 2004.
- O'Donnell Koontz, Welch. *Elementos de administración*. México. Ed. McGraw Hill, 2001.
- Arbones, Eduardo. *Logística empresarial*. España. Ed. Alfaomega-Marcombo, 2001.

## MESOGRAFÍA

- IMT. *Como calcular tarifas de autotransporte de carga* [en línea]. 2014. [Consulta: 14 enero 2014]. Disponible en: <http://www.transporte.mx/como-calcular-tarifas-de-autotransporte-de-carga>
- *Agua en México* [en línea]. 2014. [Consulta: 23 agosto 2014]. Disponible en: <http://www.agua.org.mx/index.php/el-agua/agua-en-mexico>
- *Agua urbana en el Valle de México* [en línea]. 2013. [Consulta: 12 septiembre 2014]. Disponible en: [http://www.sacmex.df.gob.mx/sacmex/images/libreria/pdf/agua\\_urbana.pdf](http://www.sacmex.df.gob.mx/sacmex/images/libreria/pdf/agua_urbana.pdf)<http://www.cna.gob.mx/>
- *Agua* [en línea]. 2010. [Consulta: 13 septiembre 2014]. Disponible en: [http://www.transparenciamedioambiente.df.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=121&Itemid=404](http://www.transparenciamedioambiente.df.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=121&Itemid=404)
- *Mantos Acuíferos* [en línea]. 2008. [Consulta: 22 octubre 2014]. Disponible en: [http://www.concretoecologico.com.mx/mantos\\_acuiferos.html](http://www.concretoecologico.com.mx/mantos_acuiferos.html)
- *Estadísticas del agua en México* [en línea]. 2014. Consulta: 2 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf>
- *El gran reto del agua en la Ciudad de México* [en línea]. 2012. [Consulta: 12 febrero 2015]. Disponible en: [http://www.sacmex.df.gob.mx/sacmex/images/libreria/pdf/libro\\_sacmex.pdf](http://www.sacmex.df.gob.mx/sacmex/images/libreria/pdf/libro_sacmex.pdf)