

CAPITULO II

ESTUDIO TÉCNICO

2.1 Tamaño del Proyecto

“El tamaño de un proyecto es su capacidad de producción durante un periodo de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata. El tamaño de un proyecto es una función de la capacidad de producción, del tiempo y de la operación en conjunto.

Las variables determinantes del tamaño de un proyecto son:

- La dimensión y características del mercado.
- La tecnología del proceso productivo.
- La disponibilidad de insumos y materia prima.
- La localización.
- Los costos de inversión y de operación.
- El financiamiento del proyecto.”¹

2.1.1 Factores Determinantes del Proyecto

2.1.1.1 El Mercado

Se entiende por mercado al espacio en el cual confluyen las fuerzas oferta y la demanda para realizar transacciones de bienes y servicios para establecer un precio único.

¹ <http://www.mailxmail.com/curso/empresa/formulacionproyectos/capitulo6.htm>

“Es el conjunto de individuos y/o entidades, cuyos requerimientos ponen en juego el mecanismo de la oferta y la demanda, conduciendo así a establecer el precio de determinado bien o servicio”².

El presente proyecto está orientado hacia las pequeñas y medianas empresas del Distrito Metropolitano de Quito, en base a la encuesta realizada se determinó la siguiente proyección de la demanda insatisfecha:

Tabla 29: Demanda Insatisfecha

AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA
2008	365	5	360
2009	376	5	371
2010	387	6	381
2011	399	6	393
2012	411	7	404
2013	423	8	415
2014	436	9	427
2015	449	10	439
2016	462	11	451
2017	476	12	464
2018	491	13	478

Fuente: Observación Directa
Elaborado por: David Mina Arcos

² PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS. Marco Caldas, Quito Ecuador .1.997

Como podemos observar para el año 2009 tenemos una demanda insatisfecha de 371 empresas, de la cual el presente proyecto atenderá el 3% de dicha demanda es decir 11 empresas

2.1.1.2 Disponibilidad de Recursos Financieros

El sistema financiero ecuatoriano se encuentra compuesto por instituciones financieras privadas (bancos, sociedades financieras, cooperativas y mutualistas); instituciones financieras públicas; instituciones de servicios financieros, compañías de seguros y compañías auxiliares del sistema financiero, entidades que se encuentran bajo el control de la Superintendencia de Bancos, constituyéndose los bancos en el eje central, ya que cubren con más del 90% las operaciones del total del sistema.

Las diferentes instituciones del sistema financiero cuentan con líneas de crédito orientadas a cubrir las necesidades del capital de trabajo.

Para el presente proyecto se cuenta con 17000 USD de capital propio, la diferencia de 2918.30 USD se deberá financiar mediante un préstamo bancario, el cual se realizará en el Banco del Pichincha por contarse con historial de crédito.

2.1.1.3 Disponibilidad de Recursos Humanos

El personal requerido para el presente proyecto se detalla a continuación, con su respectiva preparación profesional:

Tabla 30: Disponibilidad de RR.HH

Cantidad	Puesto	Perfil Requerido
1	Gerente General	Ing. Comercial
2	Vendedores	Tnlg. Marketing
1	Técnicos Software	Tnlg. Sistemas
1	Técnico de Hardware	Tnlg. Sistemas o Electrónica
1	Secretaria	Tnlg. En Secretariado Ejecutivo
1	Contador - Administrador	Ing. en Finanzas

Fuente: Observación Directa
Elaborado por: David Mina Arcos

Tabla 31: Graduados a nivel técnico superior



GRADUADOS DE NIVEL TÉCNICO SUPERIOR, TERCER NIVEL Y CUARTO NIVEL SEGÚN EL ÁREA Y LA MODALIDAD DE ESTUDIOS

TOTALES				
GRADUADOS AREA	MODALIDAD			Total general
	DISTANCIA	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	
ADMINISTRACION Y COMERCIO	5317	123028	12691	141036
AGRICOLA Y PECUARIA	34	22945	731	23710
ARTES Y ARQUITECTURA		14818	16	14834
CIENCIAS BASICAS	109	12807	251	13167
CIENCIAS DE LA SALUD		61732	1897	63629
CIENCIAS SOCIALES	5984	97448	3652	107084
EDUCACION	16382	111004	35217	162603
HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA CULTURA	40	1279	167	1486
TECNOLOGIAS	382	84792	2479	87653
Total general	28248	529853	57101	615202

Fuente: Conesup 2007
Elaborado por David Mina Arcos

En base a datos obtenidos del Conesup podemos observar que existe un alto número de egresados en las áreas tanto administrativas de 141036 profesionales anuales y de áreas tecnológicas 87653 profesionales, a nivel nacional, el 30% de los graduados pertenece a la ciudad de Quito por lo tanto existen 42310 graduados en áreas administrativas y 26296 graduados en áreas tecnológicas. Por lo cual podemos asegurar que existe un mercado laboral con profesionales a los cuales les puede interesar nuestra propuesta.

2.1.1.4 Economías de Escala

“La **economía de escala** se refiere al poder que tiene una empresa cuando alcanza un nivel óptimo de producción para ir produciendo más a menor coste, es decir, a medida que la producción en una empresa crece, (zapatos, chicles, bastones, cajas de cerillas...) sus costes por unidad producida se reducen. Cuanto más produce, menos le cuesta producir cada unidad.”³

En el caso de una empresa de servicios no se aplican las economías de escala ya que no se produce un bien.

2.1.1.5 Disponibilidad de Tecnología

El presente proyecto utilizará tecnología actual no incurrirá en gastos de licencias de software ya que utilizará software libre específicamente la distribución GNU/Linux Ubuntu..

En lo referente a computadores tanto de escritorio como portátiles utilizará equipos con las siguientes características:

- Procesador dual core
- Disco duro 160 gb
- Memoria 1 giga
- Monitor LCD – FLAT 17”
- Tarjeta de red Wi - Fi
- UPS

³ http://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_de_escala

Las impresoras a utilizarse serán de tipo láser las cuales tienen un mayor rendimiento de impresiones por tonner.

Todos los equipos informáticos se encuentran en el mercado en mayoristas como Tecnomega, XPC, Bioscenter etc.

Se configurará una red inalámbrica ahorrando de esta manera costos de instalación de puntos cableados de red.

2.1.1.6 Disponibilidad de Insumos y Materiales

El presente proyecto por tratarse de una empresa de servicios no produce bienes y por ende no necesita la adquisición de materia prima para su funcionamiento.

En lo referente a licencias de software por tratarse de software libre simplemente bastará descargarlos de Internet.

Para el proyecto se utilizarán suministros de oficina los cuales se pueden adquirir con facilidad en el mercado. Entre los principales proveedores se encuentran: Cogecomsa, Super Paco y Codyxo Paper.

2.1.2 Capacidad de Producción

2.1.2.1 Tamaño Óptimo

La determinación del tamaño de una inversión se relaciona con las proyecciones sobre tendencias de la demanda del producto generado con el proyecto.

“El cálculo del tamaño óptimo de un proyecto busca determinar aquella solución que maximice el valor actual neto de las opciones en el análisis de un proyecto.”⁴

El tamaño del presente proyecto estará determinado por el porcentaje del 3% de la demanda insatisfecha el cual se fijo en los objetivos del proyecto la cual para el año 2009 es de 371 empresas, es decir 11 empresas anuales las cuales contratarán la totalidad del servicio, además de esto se prevé la atención de 20 empresas anuales con servicios parciales como configuración de ciertos servidores y soporte técnico

2.2 Localización del Proyecto

2.2.1 Macro localización

“Es el estudio que tiene por objeto determinar la región o territorio en la que el proyecto tendrá influencia con el medio. Describe sus características y establece ventajas y desventajas que se pueden comparar en lugares alternativos para la ubicación de la planta. La región a seleccionar puede abarcar el ámbito internacional, nacional o territorial, sin que cambie la esencia del problema; sólo se requiere analizar los factores de localización de acuerdo a su alcance geográfico.”⁵

⁴ www.wikipedia.org

⁵ www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r2581.DOC

2.2.1.1 Justificación

“Quito junto a la ciudad de Guayaquil es un importante centro financiero del país. La ciudad es sede de importantes compañías tanto nacionales como multinacionales, oficinas de importantes industrias que funcionan en el país. La actividad financiera se concentra el centro norte de la ciudad, a los alrededores de las Avenidas Patria, Río Amazonas, República del Salvador, de los Shyris, NNUU, entre otras. Quito también es una ciudad muy agitada en el ámbito comercial, destacando tiendas de textiles, restaurantes y tiendas de artesanías.

Es la ciudad que más aporta al PIB en la provincia de Pichincha, la cual es a su vez, la segunda economía más importante del país, según el último estudio realizado por el Banco Central del Ecuador, en el año 2006, el aporte fue del 18,6% al PIB, generando 4106 millones de dólares”⁶

Por lo antes dicho se ha considerado como ciudad ideal para el presente proyecto el Distrito Metropolitano de Quito.

⁶ http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_Quito

telefónica será necesaria la proximidad geográfica con el cliente.

- **Cercanía a las Fuentes de Abastecimiento**

Las fuentes de abastecimiento que en este caso sería la compra de ciertos insumos de hardware, por lo cual se debe establecer una ubicación cercana a los distribuidores mayoristas de partes informáticas, como Tecnomega, X-PC y Bioscenter.

- **Cercanía al Mercado**

Por el gran tamaño del Distrito Metropolitano de Quito no se puede estar en cercanía a todo el mercado potencial, por lo tanto la empresa deberá estar ubicada en un sector de fácil acceso.

- **Disponibilidad de Servicios Básicos**

La necesidad de tener todos los servicios básicos está implícito en el normal desarrollo de la empresa es una necesidad primaria para la empresa (servicios tales como: agua, luz, teléfono), además es fundamental ubicar la empresa en un sector comercial el cual cuente con entidades bancarias, policía bomberos y hospitales

- **Posibilidad de Eliminación de Desechos**

En el presente proyecto no existe una gran generación de desechos más allá de papelería de oficina, se tendrá que tomar en cuenta los horarios dispuestos por el Municipio de Quito

para la recolección de desechos los cuales deberán ser eliminados en fundas plásticas.

2.2.3 Matriz Locacional

2.2.3.1 Selección de la Alternativa Óptima

Cada uno de los factores que influirán en la decisión de localización del proyecto tienen un grado diferente de importancia, por lo tanto se procederá a darles un peso:

Tabla 32: Criterios de localización

CRITERIOS	PESO CRITERIOS
Cercanía al mercado	30%
Disponibilidad de Servicios Básicos	20%
Posibilidad de servicios básicos	10%
Cercanía a las fuentes de abastecimiento	15%
Transporte y Comunicación	25%

Elaborado por: David Mina Arcos

Tabla 33: Matriz Locacional

	Colón y Reina Victoria			Conocoto		Villaflora	
	Peso	Calif	Pond	Calif	Pond.	Calif.	Pond.
Cercanía al mercado	0,3	8	2,4	7	2,1	7	2,1
Disponibilidad de Servicios Básicos	0,2	10	2	10	2	10	2
Posibilidad de eliminación de desechos.	0,1	10	1	10	1	10	1
Cercanía a las fuentes de abastecimiento	0,15	10	1,5	4	0,6	7	1,05
Transporte y Comunicación	0,25	10	2,5	10	2,5	10	2,5
TOTAL			9,4		8,2		8,65

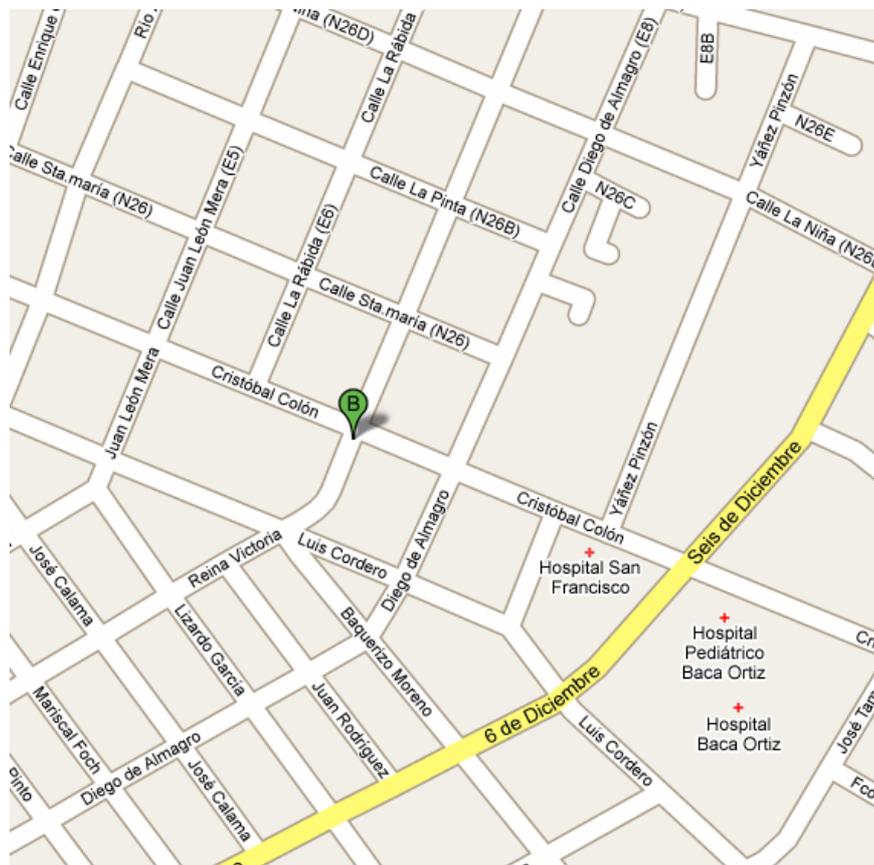
Elaborado por: David Mina Arcos

En base al análisis realizado en la matriz locacional el presente proyecto estará ubicado en la intersección de la Av. Colón y Reina Victoria, por obtener 9,4 puntos.

2.2.3.2 Plano de la Micro Localización

Sector Colón y Reina Victoria

Gráfico 21: Plano de Microlocalización



Fuente: www.googlemaps.com
Elaborado por: David Mina Arcos

2.3 Ingeniería del Proyecto

“Es la etapa dentro de la formulación de un proyecto de inversión donde se definen todos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.”⁸

2.3.1 Proceso del Servicio

2.3.1.1 Diagrama de Flujo

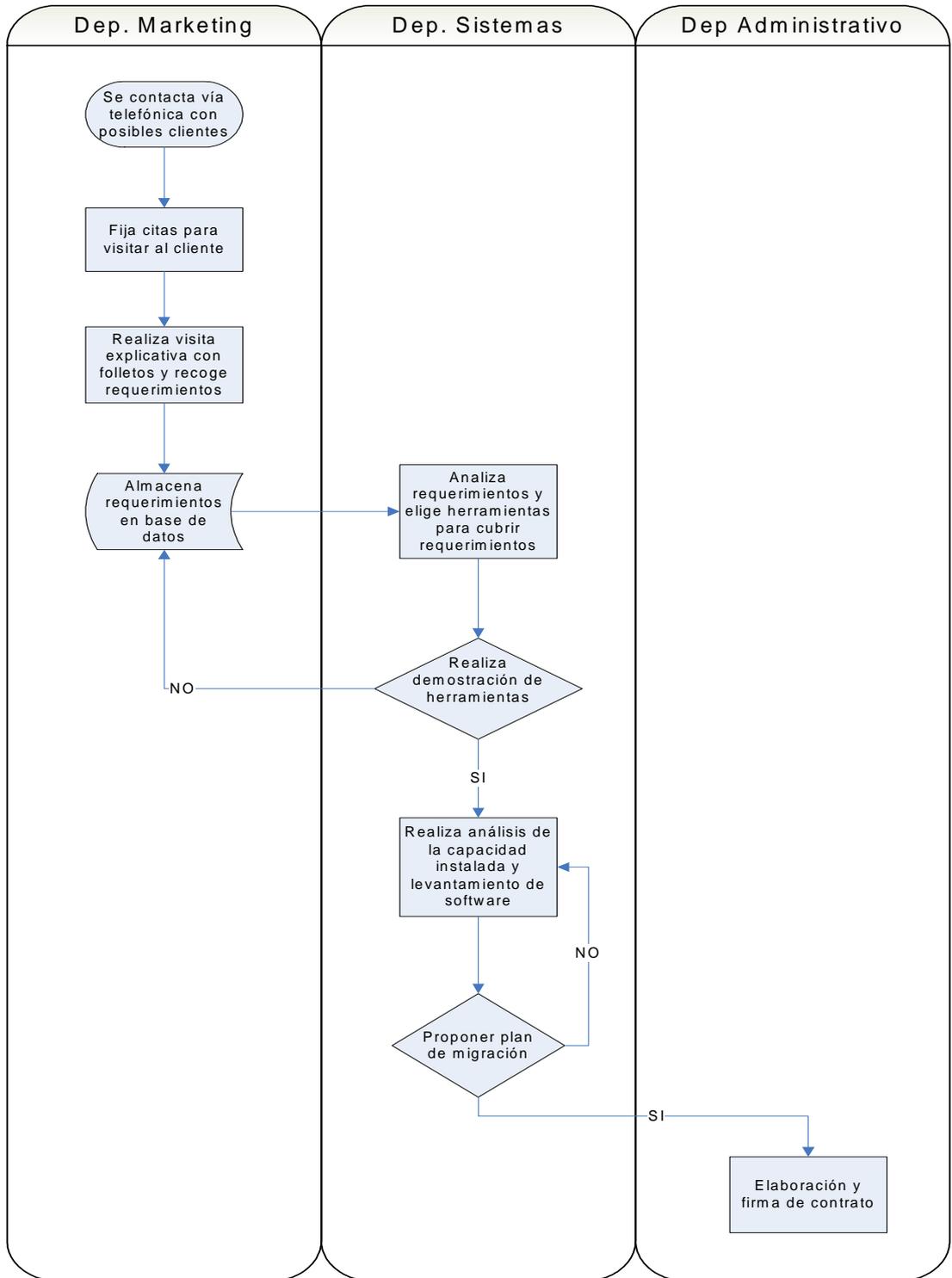
“Los diagramas de flujo (o flujogramas) son diagramas que emplean símbolos gráficos para representar los pasos o etapas de un proceso. También permiten describir la secuencia de los distintos pasos o etapas y su interacción.”⁹

El diagrama del proceso de ventas de SOS Help Computer es el siguiente:

⁸ <http://www.cocogum.org/Archivos/Ingenieria%20de%20Proyectos.html>

⁹ http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/quesonlosdiagramasdeflujo/

Gráfico 22: DIAGRAMA DE FLUJO



2.3.1.2 Requerimiento de Recursos Humanos

Tabla 34: Requerimientos de RR.HH

Cantidad	Puesto	Perfil Requerido	Sueldo	Decimo tercer sueldo	Decimo cuarto sueldo	IESS 11,35 %	Total Mensual	Total Anual
1	Gerente General	Ing. Comercial	450	37,50	16,67	51,08	555,24	6662,90
2	Vendedores	Tnlg. Marketing	300	25,00	16,67	34,05	375,72	4508,60
1	Técnicos Software	Tnlg. Sistemas	350	29,17	16,67	39,73	435,56	5226,70
1	Técnico de Hardware	Tnlg. Sistemas o Electrónica	350	29,17	16,67	39,73	435,56	5226,70
1	Secretaria	Tnlg. En Secretariado Ejecutivo	250	20,83	16,67	28,38	315,88	3790,50
1	Contador - Administrador	Ing. en Finanzas	400	33,33	16,67	45,40	495,40	5944,80
TOTAL SUELDOS							2613,35	31360,20

Elaborado por: David Mina Arcos

2.3.1.3 Requerimiento de Maquinaria

Tabla 35: Requerimientos de Maquinaria

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Total
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN			
4	Computadores	\$ 500	\$ 2.000
3	Portátiles	\$ 760	\$ 2.280
1	Servidor	\$ 800	\$ 800
1	Router Wireless 108 mbps	\$ 100	\$ 100
4	Impresoras laser monocromática	\$ 80	\$ 320
1	Impresora laser a color multifunción	\$ 200	\$ 200
SUBTOTAL EQUIPOS DE COMPUTACIÓN			\$ 5.700
EQUIPOS DE OFICINA			
2	faxes	\$ 90	\$ 180
1	Proyector	\$ 700	\$ 700
SUBTOTAL EQUIPOS DE OFICINA			\$ 880
TOTAL			\$ 6.580

Elaborado por: David Mina Arcos

2.3.1.4 Requerimiento de Insumos y Materiales

Tabla 36: Requerimiento de Insumos y Materiales

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Total Mensual	Total Anual
1	Suministros de Oficina	\$ 80	\$ 80	\$ 960
TOTAL			\$ 80	\$ 960

Elaborado por: David Mina Arcos

2.3.1.5 Requerimiento de Muebles y Enseres

Tabla 37: Requerimiento de Muebles y Enseres

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Total
3	Estaciones de trabajo en L	\$ 150	\$ 450
4	Estaciones de trabajo en Cubo	\$ 200	\$ 800
2	Mesas de reuniones con sus sillas	\$ 300	\$ 600
1	Mesa de trabajo	\$ 100	\$ 100
5	Archivadores	\$ 100	\$ 500
2	Sillas para recepción	\$ 180	\$ 360
1	Mesa de Centro	\$ 50	\$ 50
TOTAL MUEBLES DE OFICINA			\$ 2.860

Elaborado por: David Mina Arcos

2.3.1.6 Estimación de las Inversiones

“Para la estimación de las inversiones es necesario calcular el capital de trabajo para lo cual se necesita el ciclo productivo que se inicia con la adquisición de las materias primas y termina con la venta de insumos transformados en productos terminados y se percibe el producto de la venta disponible para nuevas compras de materias primas.”¹⁰

Al analizar el ciclo de caja es conveniente tener en cuenta dos factores fundamentales:

¹⁰ MENESES, Econ. Edilberto A., *Preparación y Evaluación de Proyectos*

1 - Ciclo operativo.

2 - Ciclo de pago.

1 – El **ciclo operativo** no es más que una medida de tiempo que transcurre entre la compra de materias primas para producir los artículos y el cobro del efectivo como pago de la venta realizada.

2 - El **ciclo de pago** tiene en cuenta las salidas de efectivos que se generan en las empresas por conceptos de pago de compra de materias prima, mano de obra y otros.

La combinación de ambos ciclos dan como resultado el ciclo de caja:

Ciclo de caja = Ciclo operativo – Ciclo de pago

Rotación de caja: Expresa el número de veces que rota realmente la caja de la empresa, tiene como objetivo central maximizar la ganancia a través del efectivo y se determina:

$$\text{Rotación de caja} = \frac{360}{\text{Ciclo de caja}}$$

Existe una relación inversa entre el ciclo de caja y la rotación de caja, cuando disminuye el ciclo la rotación aumenta, lo contrario también es válido, por tanto las empresas deben dirigir sus estrategias para lograr disminuir el ciclo de caja, pues de esta forma garantizan que las entradas de efectivo se produzcan más rápido; esto no indica que las entidades deban quedarse sin saldo

en caja para operaciones, ya que existen una serie de razones por las cuales las se mantiene un saldo de efectivo mínimo en caja:

- Ciclo operativo.
- Ciclo de caja.
- Incertidumbre en las entradas de efectivo.
- La cobertura o posición de crédito.
- El aprovechamiento de las oportunidades que brindan nuevos negocios.

Por tratarse de una empresa de servicios los cuales son cancelados luego de su implementación se considera conveniente establecer un ciclo de caja de 60 días.

Ciclo de Caja = 60

Rotación de Efectivo = $360 / \text{Ciclo de Caja} = 360 / 60 = 6$

Para el cálculo del capital de trabajo determinamos el total de desembolsos anuales:

Tabla 38: Total desembolsos anuales

Detalle	Valor mensual	Valor Anual
Sueldos y Salarios	\$ 2.609,15	\$ 31.309,80
Arriendo	\$ 500,00	\$ 6.000,00
Servicios Básicos	\$ 200,00	\$ 2.400,00
Suministros de Oficina	\$ 80,00	\$ 960,00
Publicidad	\$ 300,00	\$ 3.600,00
TOTAL	\$ 3.689,15	\$ 44.269,80

Elaborado por: David Mina Arcos

Capital de trabajo = Total Desembolsos Anuales / Rotación Efectivo

Capital de trabajo = 44.269,80 / 6 = 7.378,30 USD para 2 meses

Para el presente proyecto se necesitará una inversión total de 12.540,00 USD en activos fijos y diferidos y un capital de trabajo para dos meses de 7.378,30 USD, lo cual da un total de 19.918,30 USD

Tabla 39: Estimación de las Inversiones

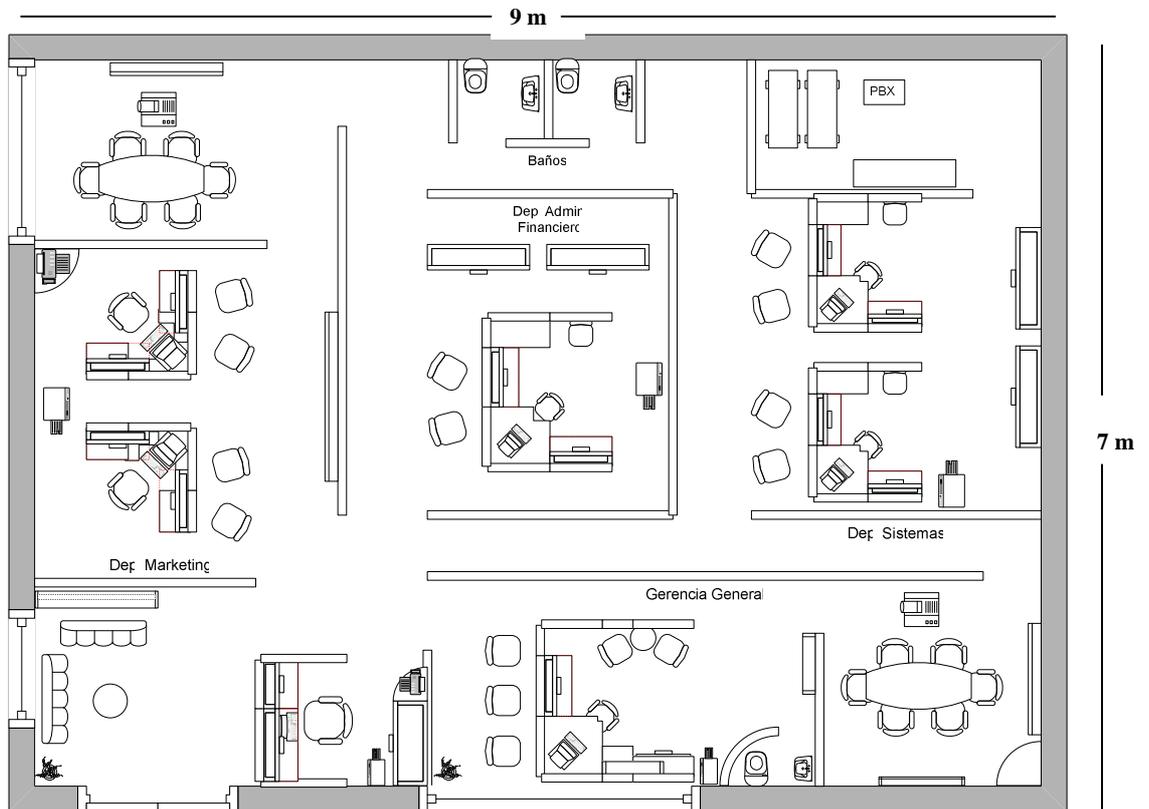
TOTAL ACTIVOS FIJOS		\$ 9.440,00
Equipos de computación	\$ 5.700,00	
Muebles y Enseres	\$ 2.860,00	
Equipos de Oficina	\$ 880,00	
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS		\$ 3.100,00
Gastos de Constitución	\$ 1.600,00	
Gastos de Capacitación	\$ 1.500,00	
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO (2 meses)		\$ 7.378,30
Sueldos y Salarios	\$ 2.609,15	
Arriendo	\$ 500,00	
Servicios Básicos	\$ 200,00	
Suministros de Oficina	\$ 80,00	
Publicidad	\$ 300,00	
TOTAL INVERSIÓN		\$ 19.918,30

Elaborado por: David Mina Arcos

2.3.2 Distribución en Planta de la Maquinaria y Equipo

En el siguiente gráfico se detalla la ubicación de los diferentes departamentos y los equipos informáticos, el local a arrendar tiene una superficie de 63 m²:

Gráfico 33: Distribución Planta y equipos



Elaborado por: David Mina Arcos

2.3.3 Calendario de Ejecución del Proyecto

El proyecto tiene como fecha de inicio el día lunes 31/10/08 y su finalización será el día lunes 13/07/09 como consta en la siguiente figura:

Tareas	Durac. Días	Comienzo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	
Elaboración del proyecto	120	13/10/2008	█										
Trámites legales	6	30/03/2009							█				
Trámites bancarios	6	07/04/2009							█				
Contacto con proveedores	76	30/03/2009							█				
Crédito aprobado	20	15/04/2009							█				
Compra maquinaria y equipos	12	13/05/2009								█			
Instalación	6	29/05/2009									█		
Reclutamiento	8	08/06/2009									█		
Selección	5	18/06/2009									█		
Capacitación	12	25/06/2009									█		
Arranque del proyecto	1	13/07/2009										█	

2.4 Aspectos Ambientales

2.4.1 Legislación Vigente

La actual constitución de la República del Ecuador en su artículo 395 establece:

“Capítulo Segundo: Biodiversidad y Recursos Naturales

Sección Primera: Naturaleza y Ambiente

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.”¹¹

2.4.2 Identificación y Descripción de los Impactos Potenciales

El presente proyecto se desarrollara en la zona urbana y por tratarse de una empresa de servicios no produce ningún tipo de desecho proveniente de algún tipo de proceso de producción, por lo tanto no representa un impacto ambiental al ecosistema, lo que se debe tomar en cuenta es el correcto manejo de desechos de papelería de acuerdo a las disposiciones municipales.

¹¹ Constitución de la República del Ecuador 2008.