

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ELABORACIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DEL CANTÓN MEJÍA

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

CLAUDIA NATALIA QUEZADA GALARZA

claudia_natalia14@hotmail.com

DIRECTOR: ING. CÉSAR ESQUETINI

cesquetini@innovateq.net

Quito, Agosto 2011

DECLARACIÓN

Yo, Claudia Natalia Quezada Galarza, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Claudia Natalia Quezada Galarza

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Claudia Natalia Quezada Galarza, bajo mi supervisión.

Ing. César Esquetini Cáceres

DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTO

A Dios, por todos los favores recibidos,

A mis padres, Luis Olmedo y Olga María que gracias a su esfuerzo y sacrificio me supieron alentar para culminar mi carrera

A la Escuela Politécnica Nacional,

Al Ing. César Esquetini, que me brindó sus consejos y amistad cuando los necesite, y me supo guiar en la elaboración de este proyecto.

Al Dr. Edwin Yáñez, alcalde del Ilustre municipio del cantón Mejía, quien me brindó su apoyo para la elaboración del proyecto de titulación.

Al Ing. Juan Pablo Flores, Director del departamento de Tecnologías de la Información quien me brindó su apoyo incondicional durante el desarrollo del proyecto de titulación, además mil gracias al grupo de profesionales del área de Tecnologías de la Información del I. municipio de Mejía.

A mis amigos y compañeros quienes me brindaron su amistad y compartieron todas las alegrías, tristezas, triunfos y fracasos en las aulas de la universidad y todos los demás amigos que desinteresadamente me apoyaron y me brindaron una palabra de aliento para lograr este objetivo.

DEDICATORIA

Este triunfo se lo debo completamente a mis padres, que siempre tuvieron una palabra de aliento para mí y nunca dejaron que me rindiera. De ustedes tengo el ejemplo claro de sacrificio y dedicación. Los amo mucho.

A mis hermanos Mónica y Roberto que son un pilar muy importante en mi vida.

A mis sobrinos Danilo, Mishell, Joseph y Mateo.

A mis cuñados Luis y Silvia por su preocupación y aprecio.

A Edwin una persona especial que hizo que no me diera por vencida y mantuviera la fe viva durante mucho tiempo.

A un amigo que perdió su vida pero dejó una huella imborrable en mi corazón.

“Tan pura la vida y tu,

Tan llena de paz... y solo se me ocurre amarte,

Llenas mi vida de luz, llenas el cielo la tierra y el mar

Y a mi tan solo se me ocurre amarte....”

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 ANTECEDENTES	14
1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS	15
1.2.1 BUSINESS SYSTEM PLANNING	16
1.2.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN (PETI)----	16
1.3 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO DEL MUNICIPIO DEL CANTÓN MEJÍA.	18
1.3.1 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN, SUS PROCESOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES	19
1.3.2 DIAGNOSTICO INFORMÁTICO	20
1.3.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS	21
1.3.4 GESTIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS	21
1.3.5 PROPUESTA DE EJECUCIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO	22
1.4 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN INFORMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DEL CANTÓN MEJÍA	22
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	22
1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	22
1.4.3 ALCANCE	23
CAPÍTULO 2. FASES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN INFORMÁTICO	24
2.1 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN, SUS PROCESOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES	25
2.1.1 CONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL MUNICIPIO---	25
2.1.2 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS	26
2.1.3 LA PLANIFICACIÓN INSTITUCIONAL	27
2.2 DIAGNOSTICO INFORMÁTICO	27
2.2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DOMINIOS TECNOLÓGICOS. -	28
2.2.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIDAD INFORMÁTICA.	29
2.2.3 ANÁLISIS DEL NIVEL DE INFORMATIZACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD	30
2.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS	31

2.4 GESTIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS -----	31
2.5 PROPUESTA DE EJECUCIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO-----	33
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PLAN INFORMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DEL CANTÓN MEJÍA-----	34
3.1 ALCANCE Y OBJETIVOS DEL PLAN INFORMÁTICO-----	34
3.1.1 OBJETIVOS-----	34
3.1.2 ALCANCE-----	34
3.2 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN, SUS PROCESOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES-----	35
3.2.1 CONOCIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN-----	35
3.2.2 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS-----	41
3.2.3 LA PLANIFICACION INSTITUCIONAL-----	47
3.3 DIAGNÓSTICO INFORMÁTICO -----	51
3.3.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DOMINIOS TECNOLÓGICOS--	51
3.3.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. -----	78
3.3.3 ANÁLISIS DEL NIVEL DE INFORMATIZACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD -----	80
3.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS -----	90
3.5 GESTIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS -----	97
3.5.1 PROYECTO AUTOMATIZACION DEL PROCESO DE LECTURA DE MEDIDORES DE AGUA POTABLE-----	98
3.5.2 PROYECTO IMPLEMENTAR UN CIRCUITO DE VIGILANCIA CON CÁMARAS	106
3.5.3 PROYECTO SISTEMA DE GESTION DOCUMENTAL -----	116
3.5.4 PROYECTO GEOPORTAL-----	121
3.5.5 DETERMINACION DE AMBIENTES DE HADWARE, SOFTWARE Y RR.HH ----	134
CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE EJECUCIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO-----	137
4.1 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO DEL PLAN INFORMÁTICO -----	137
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----	139
5.1 CONCLUSIONES -----	139
5.2 RECOMENDACIONES -----	140

GLOSARIO DE TÉRMINOS -----	141
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	147
ANEXOS -----	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metodología para el desarrollo del Plan Informático	19
Figura 2. Organigrama del Ilustre Municipio del cantón Mejía.....	40
Figura 3. Red Interna del municipio del cantón Mejía	60
Figura 4. Porcentaje de licenciamiento en los paquetes de SW.....	66
Figura 5. Organigrama de la Unidad Informática.....	79
Figura 6. Cronograma del proyecto automatización del proceso de lectura de medidores.....	105
Figura 7. Cronograma del proyecto de sistema de vigilancia con cámaras.....	115
Figura 8. Cronograma del proyecto de Gestión Documental.....	120
Figura 9. Esquema de la arquitectura de un servidor web de mapas.....	123
Figura 10. Cronograma del proyecto Geoportal	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Mapa de procesos, subprocesos y procedimientos del municipio del Cantón Mejía	46
Tabla 2. Características de Servidor Pentium IV A	51
Tabla 3. Características de Servidor Pentium IV B	52
Tabla 4. Características de Servidor Pentium IV C	52
Tabla 5. Características de Servidor HP ML370 G5.....	52
Tabla 6. Características de Servidor HP PROLIANT DL 380 G4	53
Tabla 7. Características de Servidor HP ML 350	53
Tabla 8. Características de Servidor ELX 5000.....	54
Tabla 9. Equipamiento de telecomunicaciones de la Municipalidad.....	57
Tabla 10. Resumen inventario de PC.....	61
Tabla 11. Resumen inventario de Laptop.....	62
Tabla 12. Resumen equipos central telefónica.....	62
Tabla 13. Resumen inventario de impresoras	63
Tabla 14. Licenciamiento de software	65
Tabla 15. Características Sistema Integrado Multifinanciero Institucional (SIMI)..	68
Tabla 16. Características Sistema Touch Screen	69
Tabla 17. Características Sistema APUMEJ	69
Tabla 18. Características Sistema SARH.....	70
Tabla 19. Características Sistema de Agua Potable	70
Tabla 20. Características Sistema de Administración de Patentes	71
Tabla 21. Características Sistema DIMM	71
Tabla 22. Características Sistema Lince	72
Tabla 23. Análisis FODA de los dominios tecnológicos.....	82
Tabla 24. Arquitectura de información de la institución	89
Tabla 25. Descripción del proyecto sistema de administración y monitoreo de vehículos	90
Tabla 26. Descripción del proyecto sistema de planificación institucional.....	91
Tabla 27. Descripción del proyecto sistema de información ambiental	91
Tabla 28. Descripción del proyecto sistema de comunicación Municipal	92
Tabla 29. Descripción del proyecto base de datos de resoluciones y ordenanzas Municipales	92
Tabla 30. Descripción del proyecto sistema de información turística	93
Tabla 31. Descripción del proyecto Geoportal.....	93
Tabla 32. Descripción del proyecto de Lectura de Medidores de Agua	94
Tabla 33. Descripción del proyecto administración de cambios	94
Tabla 34. Descripción del proyecto gestión documental	95
Tabla 35. Descripción del proyecto implementación de un centro de cómputo, redes y telecomunicaciones	95
Tabla 36. Descripción del proyecto de circuito de vigilancia con cámaras	96

Tabla 37. Descripción del proyecto capacitación en el manejo de Herramientas de Software Libre	97
Tabla 38. Descripción del proyecto de fortalecimiento de la UI.....	97
Tabla 39. Costos de consultoría del proyecto lectura de medidores de agua	102
Tabla 40. Costos de Software del proyecto lectura de medidores de agua	102
Tabla 41. Costos de Hardware del proyecto lectura de medidores de agua	103
Tabla 42. Resumen de costos del proyecto lectura de medidores de agua.	103
Tabla 43. Costos de HW para proyecto con cámaras análogas.....	111
Tabla 44. Costos de SW del proyecto de vigilancia con cámaras análogas.....	112
Tabla 45. Resumen de costos del proyecto de vigilancia A	112
Tabla 46. Costos de HW para proyecto con cámaras IP.....	113
Tabla 47. Costos de SW para proyecto de vigilancia con cámaras IP	113
Tabla 48. Resumen de costos para proyecto de vigilancia con cámaras IP.....	114
Tabla 49. Costos de HW para sistema de gestión documental.....	117
Tabla 50. Requerimiento de personal para sistema QUIPUX	118
Tabla 51. Costos de capacitación para sistema de gestión documental	118
Tabla 52. Resumen de costos del sistema de gestión documental.....	119
Tabla 53. Características del Servidor HP ML 379 G5.....	128
Tabla 54. Profesionales requeridos para Geoportal.....	130
Tabla 55. Capacitación y soporte Geoportal	131
Tabla 56. Resumen de costos del proyecto Geoportal.....	131
Tabla 57. Resumen costos de Hardware	134
Tabla 58. Resumen costos de Software.....	135
Tabla 59. Resumen RR.HH para desarrollo de proyectos.....	135
Tabla 60. Resumen capacitación y soporte.....	136
Tabla 61. Resumen gastos varios	136
Tabla 62. Resumen de costos del plan informático.....	136

RESUMEN

Este proyecto define una metodología de Planificación Informática, que se valida y aplica en el Municipio del Cantón Mejía.

Para la fase de definición se toma en cuenta dos metodologías: Business System Planning (BSP), la más difundida a nivel mundial propiedad de la empresa IBM, y la Planificación Estratégica de Tecnologías de Información (PETI) de gran aceptación a nivel latinoamericano; las dos son orientadas a empresas privadas. Rescatando los componentes importantes de estas metodologías y considerando las características del municipio del Cantón Mejía se formula una metodología propia para su aplicación.

La metodología propuesta inicia con un estudio de la organización con el propósito de conocer la base legal a la que se rige, su estructura, sus procesos y su proyección futura.

Luego de realiza un análisis de la situación de la informática que abarca los recursos de hardware, software, telecomunicaciones, los niveles de informatización para los distintos procesos, operativos, administrativos y de dirección obteniendo de esta manera el diagnóstico actual de la informática en el municipio.

Una vez que se conoce a la organización, sus objetivos estratégicos, el nivel de desarrollo de la informática, los requerimientos de información y automatización de los procesos, se definen y se detallan los denominados proyectos objetivos (informáticos) que son necesarios para cumplir con los requerimientos y expectativas del municipio.

PRESENTACIÓN

A mediados de los años 90 la mayoría de instituciones públicas del Ecuador no realizaban ninguna planificación informática.

Dado el nivel de penetración de la informática y los altos costos que significa su incorporación en las empresas, se comienza a considerar al proceso de planificación informática como un factor clave para la aplicación del modelo empresarial.

Este proyecto cubre las tres etapas de una planificación informática: conocer a la empresa y su proyección futura (planificación estratégica de la empresa), diagnosticar la informática dentro de la empresa, y en base a estos dos marcos definir proyectos informáticos que sean capaces de satisfacer los requerimientos de información y automatización de procesos, con el propósito de lograr los objetivos institucionales.

La primera etapa se inicia con un acuerdo de patrocinio que legitima este trabajo por parte del alcalde y se complementa con el patrocinio que refuerza al proyecto sobre todo en su parte técnica del director de tecnologías de la información. Para tener un conocimiento riguroso de la organización se identifica y analiza la documentación existente sobre el ámbito de las atribuciones de la institución, sus competencias, estructura, procesos y su proyección futura; y se entrevista a informantes calificados.

En la segunda etapa se realiza el diagnóstico de la situación actual de la informática en el municipio del cantón Mejía, centrando el análisis en los recursos de hardware, software, comunicaciones, los niveles de informatización en los distintos procesos y en el funcionamiento de la unidad informática.

Finalmente en la tercera etapa se definen los proyectos informáticos necesarios para cubrir con los requerimientos y expectativas del municipio del cantón Mejía.

A la tercera etapa se suma una adicional que es la propuesta de ejecución del plan informático, orientada al nivel directivo-ejecutivo.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

El municipio del cantón Mejía es la sociedad política autónoma subordinada al orden jurídico constitucional del Estado, cuya finalidad es el bien común local y, dentro de este y en forma primordial, la atención de las necesidades de la ciudad, del área metropolitana y de las parroquias rurales Machachi (Cabecera cantonal), Alóag, Aloasí, Cutuglagua, Tambillo, Uyumbicho y Tandapi.

Desde el 23 de Julio de 1883, el municipio se ha encargado de mantener el bienestar material y social de la colectividad, contribuir al fomento y protección de los intereses locales y realizar la recaudación de impuestos, de acuerdo a lo que determinan las normas municipales.

En 1990 se adquiere la primera computadora IBM PC60 con este hecho se da inicio a la incorporación de la informática en el desarrollo de sistemas para prestar una mejor atención a los contribuyentes inicialmente en el pago de impuestos y planillas de servicios básicos. Posteriormente se contratan a profesionales encargados de desarrollar los sistemas informáticos para el cobro de Predio Urbano, Contribución de Mejoras, Agua Potable y Patentes.

En el año 2000 se inicia con el desarrollo del sistema de Contabilidad SAI (FOX PRO) para el departamento Financiero.

En un intento por unificar el sistema de información en el año 2006 se contrata a una empresa externa para que desarrolle el sistema multifinanciero (Java - JSP), conformado por los siguientes módulos: Predio Urbano, Predio Rústico, Activos Fijos, Recaudación, Rentas, Contabilidad y Presupuesto, que son implementados en los años 2008-2009. Pese a que el sistema multifinanciero fue desarrollado con ayuda de personal informático de la Municipalidad al momento de su implementación, existieron una serie de inconvenientes que causaron molestias en los usuarios.

Con el paso de los años y el crecimiento de la población, el municipio del cantón tuvo que adaptar sus sistemas informáticos para mejorar la atención a la

población, pero es en el año 2011 a través del presente proyecto que se pone en marcha un plan informático que brinde una solución técnica e integral a los nuevos requerimientos de información.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS

La integración de las tecnologías de información y comunicación (TIC's) y los sistemas de información en las organizaciones puede conducirlos tanto al éxito como al fracaso.

Los fracasos tienen relación con costos y tiempos de desarrollo de algunos proyectos que no fueron concebidos, desarrollados o implementados adecuadamente. Una de las causas más recurrentes para este tipo de fracasos se debe a que los proyectos no fueron desarrollados por profesionales informáticos o porque se contrató a una empresa externa para que realice este trabajo, lo que se refleja en una debilidad en la concepción integral del problema, en los componentes técnicos o en una falta de conocimiento pleno de los procesos y usuarios. Al implementar el sistema informático se debe tomar en cuenta la percepción de los usuarios frente al sistema (difícil de usar, tiene poca utilidad, causa de pérdidas de trabajo), brinda soluciones a los problemas de la institución. Finalmente si el sistema informático satisface las necesidades de la organización cave la pregunta ¿La tecnología utilizada es lo suficientemente actual?

La planificación informática justamente minimiza estos fracasos ya que se constituye en el proceso de estudiar, analizar y decidir sobre las mejores estrategias de incorporación y uso de los sistemas de información (SI) y de las TIC's en una organización; es decir, define los caminos a seguir en un cierto periodo de tiempo futuro en forma perfectamente alineada con la misión y estrategias de la organización.¹

Existen varias metodologías para realizar planificación informática no obstante se han escogido dos. La una por ser la más tradicional y utilizada a nivel mundial y la

¹ Fuente: "PLANIFICACIÓN DE LA INFORMÁTICA EN UNA ORGANIZACIÓN", Pontificia Universidad Católica de Chile, Ignacio Casas, 2006

otra por ser la más cercana a nuestra realidad, por tal motivo se va a analizar y definir una propia para la realidad del municipio del cantón Mejía.

1.2.1 BUSINESS SYSTEM PLANNING

BSP se preocupa de entender las relaciones existentes entre los procesos, organizaciones, datos, sistemas funcionales de aplicación y plataformas de comunicación de datos, tal como lo relatan las estrategias, metas y objetivos empresariales.

Es una metodología que se destaca en dos partes bien diferenciadas, primero realiza un análisis de arriba hacia abajo (top down) dónde se identifica la filosofía de la empresa (misión, visión, objetivos) establecidos por los ejecutivos y especialistas de sistemas de información. Se identifican los procesos y se examinan los datos que se necesitan para diseñar la arquitectura de información de la organización.

En segundo lugar realiza un análisis de abajo hacia arriba (botton up) en la que partiendo de la arquitectura de la información, se diseñan las bases de datos y aplicaciones empresariales que soportan los procesos de la organización. Ver ANEXO 1

1.2.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN (PETI)

Es una metodología basada en BSP, pero ha sido amoldada al ambiente latinoamericano de negocios.

La metodología se divide en cuatro partes, en la primera parte se realiza un análisis de la situación actual de la empresa, se evalúa de manera general el entendimiento de la estrategia de negocios, la eficiencia de los procesos operativos y la aceptación de TI en la organización.

En la segunda parte se crea un modelo de la organización, inicia con un análisis del entorno y el establecimiento de la estrategia de negocios. Continúa con el diseño en detalle de los modelos operativos, que van a producir en parte los requerimientos de TI necesarios para mejorar la eficiencia y la productividad de la

empresa. Esta parte termina con la construcción de una arquitectura de información, que identifica las necesidades globales de información de la empresa. El modelo es descrito con la utilización de términos y conceptos de negocio/organización, independientemente del soporte computacional.

En la tercera parte se desarrolla un modelo de TI. Este tiene como objetivo la transformación de las estrategias de negocios en una estrategia de TI. Sigue con la construcción de la arquitectura de sistemas, que establece un marco para la especificación de las aplicaciones y la integración de la información. Luego se definen los elementos claves y las características esenciales de la arquitectura tecnológica (hardware y comunicaciones), que establece la plataforma en la que los sistemas van a funcionar. Finaliza con la definición sobre la estructura de la organización de TI, necesaria para administrar los requerimientos informáticos.

Finalmente en la cuarta parte, se elabora un modelo de planeación. Ver ANEXO 2

Una vez analizadas estas dos metodologías podemos concluir que la definición de la arquitectura de información de la organización es una actividad importante que contribuye fuertemente a la identificación de los proyectos informáticos que necesita la organización.

En BSP la definición de los procesos del negocio sirve como base para identificar las clases de datos. Las clases de datos son categorías de información lógicamente relacionadas entre sí y son utilizadas para elaborar la matriz procesos/clases de datos y definir la arquitectura de información. Bajo el enfoque de BSP los datos son vistos como un recurso corporativo muy valioso, un punto de vista muy justificable a la luz de las inversiones que las empresas realizan en capturar, almacenar y preservar datos. De esta forma, el objetivo de BSP es identificar los datos esenciales para la operación de una empresa. Pero este afán de BSP por identificar los datos más representativos de la organización hace que se elaboren matrices de procesos/clases de datos muy extensas que dificultan el análisis y la definición de los problemas relacionados a la informática en la organización.

En cambio PETI propone un modelo más operativo, que utiliza un mecanismo que describe y refina, hasta un nivel operativo, las estrategias de negocio,

transformándolas en procesos que detallan el comportamiento de la organización, y sirve de base para identificar las clases de objetos. Para definir la arquitectura de información se debe establecer la relación que existe entre clases de objetos y los procesos del modelo operativo mediante técnicas de "cluster". El análisis cluster es un conjunto de técnicas utilizadas para clasificar los objetos en grupos homogéneos justamente llamados clusters con respecto a algún criterio de selección predeterminado. Los objetos dentro de cada grupo, son similares entre sí y diferentes a los objetos de los otros. Es decir, que si la clasificación hecha es óptima, los objetos dentro de cada cluster estarán cercanos unos de otros y los cluster diferentes estarán muy apartados. El éxito de aplicar esta metodología es definir una técnica de cluster adecuada que facilite el análisis de los datos de los procesos de negocio y los sistemas de información.

Luego de realizar el análisis sobre estas metodologías cave la pena cuestionarse ¿Cuál es la más apropiada para la elaboración del plan informático para el municipio del cantón Mejía? La respuesta sería que ambas metodologías pueden ser utilizadas, aunque deben ser ajustadas al funcionamiento de la organización en algunos aspectos, tales como la identificación de los procesos operativos, la definición de la arquitectura de información, la definición de sistemas de información, la priorización de proyectos informáticos y sumarle el análisis costo/beneficio, por esta razón a continuación se presenta una metodología para elaborar un Plan Informático para el municipio del cantón Mejía, instrumento que permitirá dirigir el proceso de planificación de los SI y el uso adecuado de TIC's, que están orientados a la consecución de las metas y objetivos institucionales.

1.3 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO DEL MUNICIPIO DEL CANTÓN MEJÍA.

Una metodología describe los pasos que se debe seguir para el desarrollo de sistemas, los productos intermedios y finales, y las funciones y responsabilidades de los participantes; en otras palabras las metodologías explican lo que se tiene que hacer, quién lo hará y cómo.

La metodología propuesta fusiona y aprovecha las dos metodologías, sus criterios, corrientes de planeación informática y los integra en un modelo estructurado en fases, ajustado a las necesidades de la Municipalidad:

- 1) Estudio de la organización, sus procesos y estrategias institucionales
- 2) Diagnóstico informático
- 3) Identificación de los proyectos objetivos
- 4) Gestión de los proyectos objetivos.
- 5) Propuesta de ejecución del plan informático

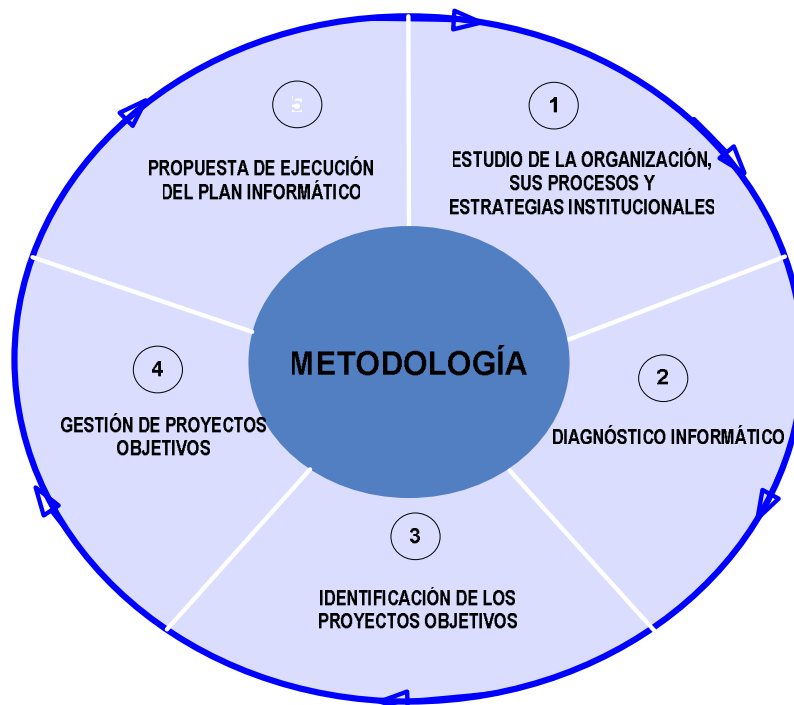


Figura 1. Metodología para el desarrollo del Plan Informático

A continuación se describen las fases de la Metodología:

1.3.1 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN, SUS PROCESOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES

En esta fase primero se describe la base legal, la estructura orgánica, las funciones por área de la organización. Luego se identifican los procesos que describen el funcionamiento de la organización. Finalmente en la planificación

institucional se analiza la misión, visión, objetivos, estrategias, políticas y los planes operativos, vigentes.

Los documentos que se requieren en esta fase son:

- Ley Orgánica de Régimen municipal
- Reglamento orgánico
- Plan de desarrollo estratégico institucional
- Planes operativos anuales
- Mapa de procesos
- Entrevistas

1.3.2 DIAGNOSTICO INFORMÁTICO

Tiene por objeto definir la situación actual de la informática en la organización. Involucra un examen y estudio del estado de los componentes informáticos hardware, software, datos, redes; el nivel de automatización de la organización, mediante la elaboración de una matriz contrastando los procesos con las herramientas informáticas utilizadas; y, el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la informática en la Municipalidad.

Los documentos que se requieren son:

- Plan de desarrollo estratégico de la unidad informática
- Organigrama de la unidad informática
- Formularios de descripción de cargos, personal de la unidad informática
- Inventario de hardware
- Inventario de software
- Descripción de sistemas de información
- Red de datos
- Planes informáticos
- Planes de contingencia, seguridad y respaldos de información.
- Entrevistas

1.3.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS

Una vez que se conoce lo que es la institución, sus objetivos y el estado de la informática se determinan los proyectos a través de los cuales la informática apoyará a alcanzar los objetivos institucionales de ahí el nombre de proyectos objetivos.

Los proyectos objetivos tienen diferentes fuentes de origen: el plan estratégico institucional, del análisis de los distintos procesos y los requerimientos de información y automatización y del análisis FODA de la informática realizado en la etapa anterior.

Los documentos que se definen en esta fase son:

- Listado de los proyectos objetivos
- Fichas de los proyectos objetivos

Estos proyectos constituyen el universo total para ser discutidos con los directivos, de este análisis se obtienen los proyectos objetivos que va a desarrollar la Municipalidad con su real alcance. Algunos proyectos se redefinen, otros se eliminan y los proyectos que quedan con su concepción final se priorizan.

1.3.4 GESTIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS

Luego de que los proyectos objetivos han sido presentados, priorizados y aprobados por las autoridades de la organización para su implementación y/o desarrollo se procede con la definición y planificación detallada de cada proyecto.

Planificar un proyecto consiste en identificar y organizar las actividades y recursos requeridos para cumplir con su objetivo. Se debe definir objetivos, alcance, costos, plazo para la entrega del proyecto.

Los documentos que se definen en esta fase son:

- Documento con la descripción de los proyectos a desarrollarse.
- Documento con la descripción de la arquitectura tecnológica, RRHH y gastos adicionales requeridos para ejecutar los proyectos.

1.3.5 PROPUESTA DE EJECUCIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO

La propuesta del plan informático consiste en la elaboración del documento final que va a ser presentado a las autoridades municipales pertinentes, el mismo consta de un cronograma integrando todas las actividades que deben cumplirse para la implementación del plan informático en la organización; y, como consecuencia de esta programación se realiza una recomendación sobre la organización y estructura que debe tener las TI en la institución para soportar eficientemente el desarrollo del plan informático y su operación futura.

Los documentos que se definen en esta fase son:

- Resumen ejecutivo que va a ser presentado a las autoridades pertinentes, este documento incluye las conclusiones y recomendaciones que debe seguir la Municipalidad.

En el Capítulo 2 se describen los pasos que deben realizarse en cada fase.

1.4 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN INFORMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DEL CANTÓN MEJÍA

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar el Plan Informático para el municipio del Cantón Mejía

1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Alinear la inversión en tecnología con la visión, misión y planificación municipal.
- Efectuar un estudio de los procesos que se realizan en el cabildo para determinar cuáles son las áreas del municipio que necesitan ser automatizadas.
- Asegurar la integración y operación eficiente de la plataforma de sistemas de información que soportan los distintos procesos.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la Tecnología de la información y Comunicación, y los Sistemas de Información en la Municipalidad.
- Consolidar y continuar modernizando la plataforma tecnológica del municipio del cantón Mejía, asegurando la actualización permanente de su

infraestructura y el aprovechamiento de las oportunidades innovadoras en materia informática.

- Definir las prioridades para el desarrollo de proyectos informáticos
- Mejorar el desempeño de la unidad informática del municipio.

1.4.3 ALCANCE

El plan informático incluye a todos los procesos operativos de todas las dependencias de la Municipalidad. La priorización y determinación de los proyectos objetivos tendrán la aprobación del concejo municipal o su delegado.

CAPÍTULO 2. FASES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN INFORMÁTICO

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Para la realización de la Planificación Informática es importante considerar algunos requisitos previos que son muy importantes para garantizar su éxito:

1. Presentar una propuesta al municipio del cantón Mejía para su aceptación formal.
2. Contar con el compromiso del municipio del cantón Mejía mediante un documento firmado por el Alcalde.
3. Contar con el apoyo de las Direcciones de la municipalidad especialmente con la Dirección de Tecnologías de la Información.
4. Obtener el compromiso de que la Dirección de Tecnologías de la Información de la Municipalidad tendrá la responsabilidad de “planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar” todos los proyectos informáticos propuestos en el plan informático.

2.1 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN, SUS PROCESOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES

Los pasos que se realizan en esta fase son los siguientes:

- Conocimiento de la estructura y organización del municipio
- Análisis de los procesos
- La planificación institucional

2.1.1 CONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL MUNICIPIO

El conocimiento de la organización hace referencia a las leyes y la normativa interna que rigen a la institución.

Las entidades públicas y de régimen seccional autónomo como la Municipalidad se rige por leyes establecidas en la Constitución Política de la República que regulan su organización y las actividades que realizan. Por ser instituciones públicas, todos los actos que se realicen en la institución son normados por la ley y están encaminados a la prestación de servicios de interés general para la sociedad.

La normativa interna que rige a la institución debe ser presentada en sesión de concejo municipal y aprobada por este para su posterior ejecución.

Las principales actividades que deben realizarse para describir la estructura y organización son las siguientes:

- a) Investigar las atribuciones del municipio como entidad autónoma en las leyes y reglamentos vigentes que deben cumplir los municipios en el Ecuador.
- b) Describir las funciones del concejo municipal, el alcalde, las jefaturas y direcciones de la Municipalidad.
- c) Describir la estructura organizacional de la Municipalidad

2.1.2 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS

Un proceso, es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un fin determinado.

El análisis de los procesos implica hacer una revisión y estudio de las condiciones en las que se encuentra los departamentos y áreas funcionales de la institución.

Los procesos y las actividades deben ser identificados, evaluados y asociados con la información requerida por cada área. Los datos deben ser obtenidos con base en la observación, así como a través de entrevistas con ejecutivos y usuarios claves. El propósito es determinar la situación del entorno en la organización, identificar problemas y establecer las necesidades de información dentro y fuera de la función informática. El análisis debe concentrarse en el entendimiento de la operación, sin necesidad de considerar la estructura de la organización².

Para alcanzar este objetivo se debe identificar que hace cada área o dirección de la Municipalidad, cual es su función y si depende de otra para su funcionamiento.

Para identificar los procesos de la institución se deben realizar las siguientes actividades:

- a) Revisar el mapa de procesos de la institución
- b) Identificar los procesos claves que muestran el funcionamiento del municipio del cantón Mejía
- c) Realizar entrevistas a los directores y jefes de las Direcciones, para validar y valorar la información necesaria para definir los procesos de la institución.

Como resultado de ejecutar estas actividades se obtiene la actualización del mapa de procesos del municipio del cantón Mejía, enriquecido con comentarios.

El documento contiene la descripción hasta un segundo nivel (subprocesos) de cada uno de los procesos clasificados en procesos estratégicos, de apoyo y de valor agregado.

² Fuente: "PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN"- Julio Clempner, Agustín Gutiérrez, UNAM, 2002.

2.1.3 LA PLANIFICACIÓN INSTITUCIONAL

La planeación estratégica, es un proceso que se inicia con el establecimiento de los objetivos organizacionales, define estrategias y políticas para lograr esos objetivos y desarrolla planes detallados para asegurar la implantación de estrategias y así obtener los fines buscados.³

La planificación institucional permite conocer por un lado la filosofía de la institución a través de su misión, visión y valores corporativos, y por otro, la proyección futura de la institución implica establecer objetivos, estrategias, políticas y metas.

Las actividades que nos permiten conocer a la Municipalidad a través de su planificación institucional son las siguientes:

- a) Analizar todas las definiciones realizadas, lo que se conoce como el ciclo vertical de la planificación.
- b) Analizar el cumplimiento de ese plan, lo que se denomina como el ciclo horizontal de la planificación.

Este estudio que se efectúa para conocer a la Municipalidad se debe completar con entrevistas dirigidas a autoridades, técnicos y usuarios, para poder clarificar conceptos o contrastar información. Es importante poner atención en el Plan Estratégico Institucional sobre todo en los objetivos, políticas, estrategias y metas que estén relacionadas con el área informática.

2.2 DIAGNOSTICO INFORMÁTICO

En esta fase se define la situación de la informática en la organización, la gestión y los recursos con los que cuenta. Involucra un examen y estudio del estado de los componentes informáticos: hardware, software, datos, redes y el nivel de automatización de la organización.

Los pasos que se realizan en esta fase son los siguientes:

³ Fuente: Manual de Planeación Estratégica Institucional - <http://www.monografias.com/trabajos63/manual-planificacion-estrategica/manual-planificacion-estrategica.shtml>.

- a) Análisis de la situación actual de los dominios tecnológicos
- b) Análisis de la situación actual de la unidad informática
- c) Análisis del nivel de informatización de la Municipalidad

2.2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DOMINIOS TECNOLÓGICOS.

Un dominio tecnológico es una agrupación lógica de tecnologías, cuya clasificación o agrupación facilita su estudio, aplicación y posterior definición de su arquitectura.

A continuación se muestra la lista de dominios tecnológicos aplicables a la Municipalidad.

2.3.1.1 Dominios tecnológicos⁴

Dominio de Cómputo Central

Define los componentes de la infraestructura de procesamiento para aplicaciones centralizadas y ubicadas en bases de datos institucionales. Incluye la plataforma de hardware en servidores, los sistemas operativos que se ejecutan en estas plataformas, el ambiente de base de datos y las interfaces soportadas.

Dominio de Telecomunicaciones

Incluye la infraestructura de comunicaciones para el ambiente de cómputo distribuido y consiste en los elementos lógicos (estructura, topología, ancho de banda, administración), los elementos de hardware (ruteadores, cableado, LAN), los servicios de transporte y los protocolos.

Dominio de Cómputo de Usuario Final

Está conformado por los elementos de hardware y software que integran y dan funcionalidad al usuario final.

Dominio de Aplicaciones

⁴ Fuente: "PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN", Luis Alberto Bravo Romero, EPN, 2004.

La arquitectura de aplicaciones establece cómo las aplicaciones deben ser diseñadas y estructuradas, así como en donde deben residir.

Dominio de Seguridad

Define la infraestructura de seguridad requerida para protegerla transmisión de información en la red y los servidores centrales, así como los estándares corporativos de acceso a la información.

Dominio de Datos

Define las estructuras lógicas, bases de datos, estándares para la explotación de la información corporativa.

Una vez descritos los dominios tecnológicos se procede a elaborar un documento con las recomendaciones sobre los problemas encontrados en los Dominios Tecnológicos.

El análisis de los dominios tecnológicos permite dar un diagnóstico sobre la situación actual de la administración de TI en la organización; y definir las primeras acciones que se deben tomar para solucionarlas a corto plazo.

La actividad que se realiza en esta fase es la de describir los dominios tecnológicos de la Municipalidad, en base a una revisión de la información facilitada por la unidad informática.

2.2.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIDAD INFORMÁTICA.

El propósito de esta fase es identificar y analizar la documentación referente al ámbito de atribuciones de la unidad informática, su ubicación dentro de la estructura orgánica del municipio, el organigrama funcional de la unidad informática, las funciones y forma de trabajo del personal técnico especializado.

El análisis de la situación actual de la unidad informática es fundamental para formular la planificación estratégica informática y para ratificar la visión de la misma. Se requiere que el diagnóstico realizado refleje el desempeño actual de la dirección.

Las actividades que se realizan para conocer a la unidad informática son las siguientes:

- a) Describir la misión, visión, objetivos, estrategias de la unidad informática.
- b) Analizar la estructura organizacional de la unidad informática.
- c) Conocer el perfil técnico y profesional del personal orientado a la administración, manejo y aplicación de la tecnología informática.
- d) Conocer los instrumentos técnicos de trabajo.

Con este diagnóstico y una vez que se conocen los proyecto objetivos a implementarse se realizan las respectivas recomendaciones sobre la organización y funcionamiento de la unidad informática para corregir las deficiencias actuales y soportar a los nuevos retos descritos en el plan informático.

2.2.3 ANÁLISIS DEL NIVEL DE INFORMATIZACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD

Para conocer el nivel de informatización de la Municipalidad se necesita información de tipo cualitativa que se obtiene mediante las entrevistas realizadas a informantes calificados de la Municipalidad; y por otro lado es necesario saber el estado de los dominios tecnológicos, la estructura y funcionamiento de la unidad informática, cual es el grado de informatización de los procesos (estratégicos, de valor agregado, de apoyo) que se define cruzando los proceso con los requerimientos de información requerida y la herramienta informática utilizada (arquitectura de información).

Las actividades que se realizan en esta fase son las siguientes:

- a) Elaborar una matriz utilizando el mapa de procesos de la fase de estudio de la organización y sus procesos, las necesidades de información y los sistemas o servicios informáticos utilizados.
- b) Analizar cualitativamente, a través de informantes calificados, el nivel de informatización de la Municipalidad

Con todos estos análisis que incluyen a la organización, su proyección futura, los dominios tecnológicos, la situación de la unidad informática y el nivel de

informatización de la Municipalidad podemos definir los proyectos objetivos que constituirán el plan informático.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS

Uno de los resultados más importantes de la elaboración de un plan informático es la elaboración de la cartera de proyectos.

De toda la información recopilada en las fases anteriores se obtienen los proyectos a través de los cuales la informática ayuda a cumplir los objetivos institucionales.

El conjunto de proyectos objetivos conforman la cartera de proyectos que van a ser presentados a las autoridades municipales para su discusión, redefiniciones, priorización y aprobación.

La cartera de proyectos está formada por los proyectos identificados que se relacionan con la tecnología de la información y comunicación.

Las actividades que se realizan en este paso son las siguientes:

- a) Formular la cartera de proyectos.
- b) Exponer la cartera de proyectos a la autoridad municipal pertinente. Esta actividad permite decidir cuales proyectos son factibles y viables para su posterior implementación y/o desarrollo.
- c) Identificar el orden de prioridad en el que los proyectos objetivos deben ejecutarse.

Como resultado de estas actividades se encuentra los proyectos objetivos que van a ser implementados en las áreas o departamentos de la organización.

2.4 GESTIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS

La gestión de proyectos también conocida como administración de proyectos consiste en organizar y administrar recursos de manera tal que se pueda culminar

todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, y costo definidos.⁵

Una vez que se han seleccionado los proyectos que son factibles y viables para su implementación y/o desarrollo se procede con la planificación detallada del proyecto.

Planificar un proyecto consiste en identificar y organizar las actividades y recursos requeridos para cumplir con su objetivo.

Se definen los responsables que estarán a cargo del proyecto y las actividades que estos deben realizar en cada etapa del proyecto. Los responsables son profesionales tanto del área usuaria como del área informática que trabajan en la organización. Además se determinan los recursos a utilizarse, estos recursos deben constar en el presupuesto de la Municipalidad, puesto que en las instituciones públicas no se asigna presupuesto para un proyecto si este no ha sido aprobado en sesión de consejo por las máximas autoridades.

En los casos que se requieran adquirir bienes o contratar servicios se realizan en base a la normatividad vigente, esto es de acuerdo a la Ley de Compras Públicas.

Para manejar las actividades, fechas, recursos e hitos que se realizan en el proyecto se utiliza un Diagrama de Gantt.

Es necesario una descripción detallada de cada proyecto que incluya: Título, objetivos, situación actual, estrategias, requisitos, plazo, presupuesto referencial, y calendario de actividades para la realización del proyecto.

Para determinar el recurso humano, el hardware y software requerido es necesario por un lado tener una estrategia clara de unificación tecnológica, es la gran oportunidad de establecer estándares, y por otro lado tener una visión integral lo que obliga que en algunos caso hay que prorratear costos en los recursos que van a ser compartidos.

Para la estimación de costos se deben tomar en cuenta al menos los siguientes elementos:

⁵ Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_proyectos

- Recurso humano
- Hardware: PC, servidores, impresoras, laptop.
- Software: Paquetes de software, antivirus.
- Equipos de comunicación: Ruteadores, switch.
- Componentes eléctricos: UPS, plantas de fluido eléctrico, reguladores de voltaje.

Las actividades que se realizan en esta fase son las siguientes:

- a) Listar los materiales a ser adquiridos, detallar la cantidad, descripción del bien y su costo.
- b) Describir el personal técnico requerido por cada proyecto objetivo.
- c) Presupuesto total en función de los costos por proyecto unitario.

2.5 PROPUESTA DE EJECUCIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO

La propuesta del plan informático consiste en la elaboración del documento final que va a ser presentado o entregado a las autoridades municipales pertinentes.

La estructura del documento es la siguiente:

- a. Antecedentes
- b. Metodología aplicada
- c. Diagnóstico de la situación de la informática en la Municipalidad
- d. Proyectos objetivos propuestos
- e. Conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PLAN INFORMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DEL CANTÓN MEJÍA

3.1 ALCANCE Y OBJETIVOS DEL PLAN INFORMÁTICO

3.1.1 OBJETIVOS

La planificación informática tiene los siguientes objetivos:

- Alineación institucional: La inversión tecnológica debe alinearse con la visión y las metas de la Municipalidad.
- Ventaja competitiva: Los sistemas de información que desarrolle el municipio deben ser innovadores y estratégicos para conseguir una ventaja competitiva.
- Administración de recursos: Se debe desarrollar planes para la eficiente y efectiva administración de los recursos de sistemas de información, personal, equipos de hardware, software y telecomunicaciones, redes y datos por la unidad informática.
- Arquitectura de la tecnología: Diseñar una arquitectura de tecnología de información para la organización en función de los requerimientos y de la proyección institucional.
- Disponer de un plan técnicamente elaborado para el desarrollo e implementación de los sistemas de información y la adquisición de tecnología informática.

3.1.2 ALCANCE

La planificación informática contemplará todos los procesos del Municipio del cantón Mejía.

3.2 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN, SUS PROCESOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES

3.2.1 CONOCIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN

3.3.1.1 Base Legal

Constituyen las principales bases legales para el municipio del cantón Mejía:

- La Constitución Política de la República
- La ley Orgánica de Régimen Municipal

La *Constitución Política de la República* en el Capítulo 3 relacionado con los GOBIERNOS SECCIONALES AUTÓNOMOS en el Art.-234 menciona que: “Cada cantón constituirá un municipio. Su gobierno estará a cargo del Concejo Municipal, cuyos miembros serán elegidos por votación popular. Los deberes y atribuciones del Consejo Municipal y el número de sus integrantes estarán determinados en la ley. El alcalde será el máximo personero del Concejo Municipal, que presidirá con voto dirimente. Será elegido por votación popular y desempeñara sus funciones durante cuatro años. Sus deberes y atribuciones constarán en la ley.”

Además en el Art.-236 de la misma constitución se menciona lo siguiente: “La ley establecerá las competencias de los órganos del régimen seccional autónomo, para evitar superposición y duplicidad de atribuciones, y regulará el procedimiento para resolver los conflictos de competencias.” La ley que contiene toda la información referente a la conformación de un municipio y su administración es la *Ley Orgánica de Régimen Municipal*.

La *Ley Orgánica de Régimen Municipal* define en el Art.- 1 y 2 que es un municipio: “Un municipio es la sociedad política autónoma subordinada al orden jurídico constitucional del Estado, cuya finalidad es el bien común local y, dentro de éste y en forma primordial, la atención de las necesidades de la ciudad, del área metropolitana y de las parroquias rurales de la respectiva jurisdicción.

El territorio de cada cantón comprende parroquias urbanas cuyo conjunto constituye una ciudad, y parroquias rurales.

Cada municipio constituye una persona jurídica de derecho público, con patrimonio propio y con capacidad para realizar los actos jurídicos que fueren necesarios para el cumplimiento de sus fines, en la forma y condiciones que determinan la Constitución y la ley.”

Los fines esenciales del municipio, de conformidad con la *Ley Orgánica de Régimen Municipal*, son los siguientes:

1. Procurar el bienestar material y social de la colectividad y contribuir al fomento y protección de los intereses locales;
2. Planificar e impulsar el desarrollo físico del cantón y sus áreas urbanas y rurales;
3. Acrecentar el espíritu de nacionalidad, el civismo y la confraternidad de los asociados, para lograr el creciente progreso y la indisoluble unidad de la Nación; y,
4. Promover el desarrollo económico, social, medio ambiental y cultural dentro de su jurisdicción.

3.3.1.2 Funciones

Las funciones que cumplen cada uno de las jefaturas y direcciones de la Municipalidad son las que se definen en el Capítulo I de la *Ley Orgánica de Régimen municipal* relacionado con *Las funciones de la Administración Municipal* en la sección 2da se establece las funciones por ramos de actividad de las siguientes áreas:

- Planeamiento y Urbanismo
- Obras Públicas
- Servicios Públicos
- Higiene y Asistencia Social
- Educación y Cultura
- Hacienda Municipal
- Justicia y Policía
- De la Protección, Seguridad y Convivencia ciudadana

Sin embargo la descripción más formal y detallada de cada una de las direcciones y jefaturas sumadas a los ramos de actividad como: Tecnología de la Información y Comunicación, Gestión Ambiental y Riesgos, Turismo, Registro de la propiedad y mercantil está siendo desarrollados o actualizados por la Dirección Administrativa y Recursos Humanos para su posterior aprobación y publicación en el registro oficial.

3.3.1.3 Estructura orgánica

Según indica el Art. 158 de la *Ley Orgánica de Régimen Municipal*.- La estructura orgánica y funcional de un municipio contemplará los siguientes niveles de actividad:

- a) Directivo;
- b) Asesor; y ,
- c) Operativo.

Al nivel directivo le compete tomar las decisiones, impartir las instrucciones para que ellas se cumplan, coordinar en forma general las actividades y supervigilar el eficiente cumplimiento de las mismas.

Al nivel asesor le corresponde prestar asistencia técnica a los niveles directivo y operativo en cuestiones de planificación, programación y proyección de las actividades municipales, en materias legales y en asuntos de organización administrativa.

Al nivel operativo le compete la ejecución de las distintas funciones en cada uno de los ramos propios de la actividad municipal.

La municipalidad según las atribuciones que determina la *Ley Orgánica de Régimen Municipal*, en sus Artículos: 63, numeral 49; y, 69, numerales 26 y 33 resolvió expedir el 9 de Octubre del 2008, la ordenanza del orgánico por procesos para el municipio del cantón Mejía en el que se indica que la organización está formada por los siguientes tipos de procesos y niveles:

Procesos gobernantes o estratégicos (nivel directivo/ejecutivo)

Los procesos gobernantes o estratégicos están constituidos por la más alta jerarquía de la Municipalidad, es decir, por el Nivel Directivo-Ejecutivo.

Son los procesos de direccionamiento estratégico, normativo, deliberante y fiscalizador, que establecen las políticas y estrategias, así como, la adopción de decisiones de carácter institucional.

Está representado por:

- Concejo Municipal
- Alcaldía.

Procesos habilitantes o de apoyo (nivel de apoyo administrativo y asesor)

El nivel de apoyo ayuda y facilita la labor de los otros niveles y sus unidades, desplegando permanentemente acciones logísticas y técnicas especializadas en auspicio de sus objetivos y metas. Siendo el responsable de la eficiencia y oportuna información y documentación administrativa. Contribuye al fortalecimiento y desarrollo institucional, mediante la administración de los recursos organizacionales: humanos, materiales, financieros, económicos, normativos, tecnológicos, de información, así como, todos los servicios administrativos de la Municipalidad.

Está conformado por los siguientes procesos:

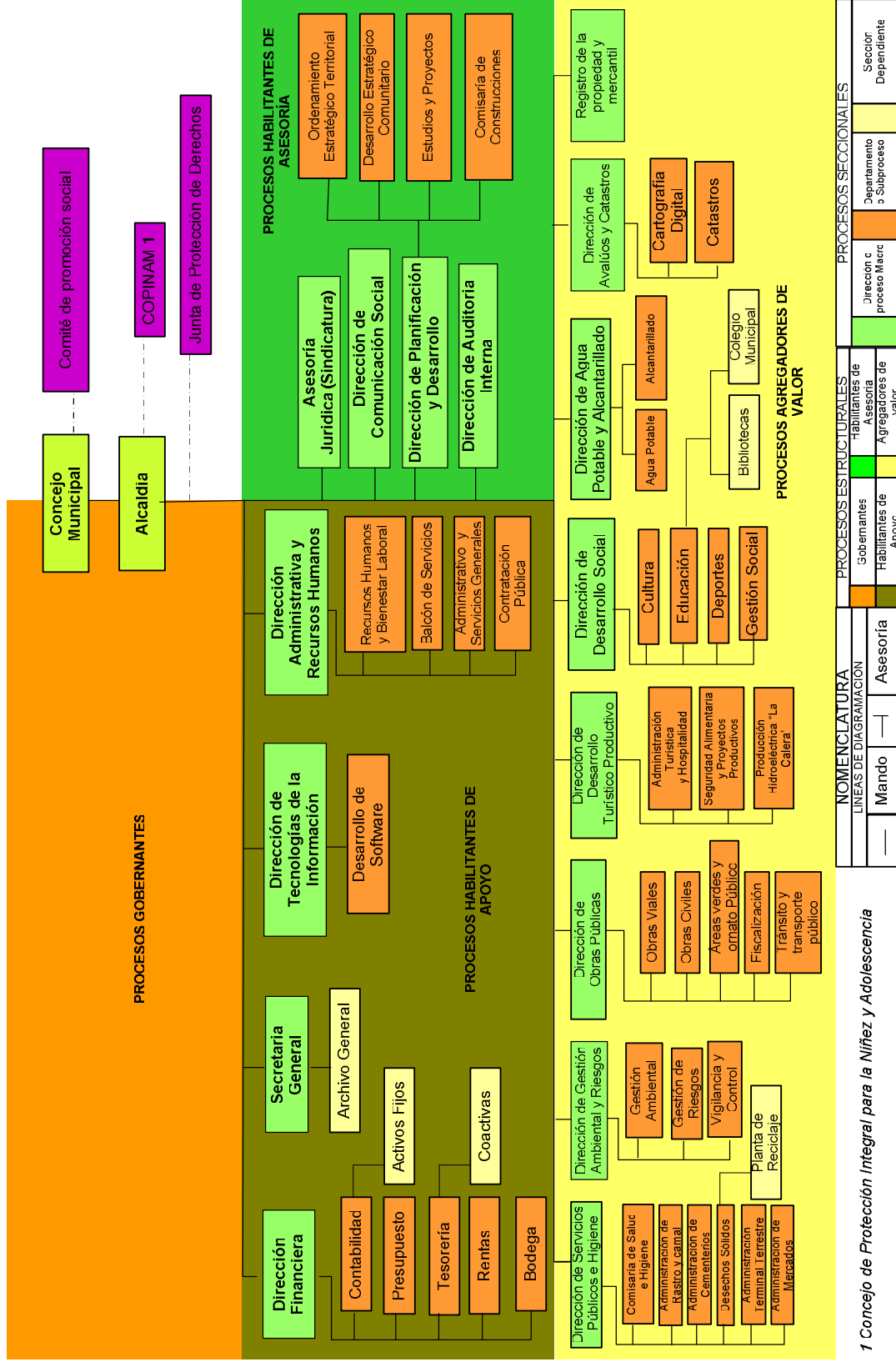
- Secretaría General
- Tecnologías de la Información
- Financieros
- Administrativo
- Gestión de Recursos Humanos
- Coordinación General
- Sindicatura
- Comunicación Social
- Planificación y Desarrollo Territorial
- Auditoría

Proceso de valor agregado u operativo (nivel operativo)

El nivel operativo es el responsable de la ejecución y materialización de los planes, programas y proyectos orientados al cumplimiento y consecución de la razón de ser de la Municipalidad. Está conformado por los siguientes procesos:

- Obras Públicas
- Servicios Públicos e Higiene
- Desarrollo turístico productivo
- Agua Potable y Alcantarillado
- Desarrollo Social
- Avalúos y Catastros
- Gestión Ambiental y Riesgos
- Registro de la propiedad y mercantil

En la figura 2 se muestra la estructura organizacional del municipio del cantón Mejía vigente hasta el año 2015.



1 Concejo de Protección Integral para la Niñez y Adolescencia

Figura 2. Organigrama del Ilustre Municipio del cantón Mejía

3.2.2 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS

El objetivo de definir los procesos, subprocesos y procedimientos de la organización es llegar a conocer la manera en que la institución funciona.

Para seleccionar se debe priorizar. Priorizar quiere decir, centrarse en lo vital para tener éxito tanto en el presente como en el futuro.

Con el análisis de los resultados obtenidos, se pretende seleccionar a los procesos sobre los cuales se debe trabajar para la propuesta de mejora. Además, los hallazgos de la encuesta servirán como base para las diferentes etapas de la presente investigación, y finalmente como ayuda para la correcta toma de decisiones.

Para definir los procesos claves se revisó el mapa de procesos actual de la Municipalidad y se programaron entrevistas con los Directores y Jefes de departamento para consultar las principales actividades que se realizan en la unidad, de esta manera se definieron los procesos, subprocesos y se elaboraron diagramas de flujo de los principales procedimientos que se realizan en el municipio de Mejía. Ver ANEXO 3.

A continuación se presenta una actualización del mapa de procesos municipal:

PROCESOS ESTRATÉGICOS		
PROCESO	SUBPROCESOS	RESPONSABLE
PLANEACIÓN Y DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	PLANEACIÓN Y DIRECCIONAMIENTO	Elaboración de proyectos objetivo
		Elaboración del plan de desarrollo estratégico Municipal
		Elaboración del plan operativo anual
		Aprobación de proyectos
PROCESOS OPERATIVOS		
SERVICIOS PÚBLICOS E HIGIENE	DESECHOS SÓLIDOS	Ampliación de rutas de barrido y recolección de basura
		Recolección de basura
GESTION AMBIENTAL Y RIESGOS	SERVICIOS PÚBLICOS	Administración de rastros y camal
		Administración de cementerios
		Administración de mercados
COMISARÍA	GESTIÓN DE MEDIO AMBIENTE VIGILANCIA Y CONTROL	Gestión ambiental
		Inspección Ambiental
		Seguridad a entornos municipales
		Atención a denuncias de la ciudadanía
TURISMO PRODUCTIVO	ADMINISTRACIÓN TURÍSTICA Y HOSPITALIDAD	Concesión de permisos
		Información Turística
		Levantamiento y actualización de la información de bienes turísticos
		Catastro de establecimientos turísticos
		Promoción Turística
		Gestión de proyectos productivos
TURISMO PRODUCTIVO	SEGURIDAD ALIMENTARIA Y PROYECTOS PRODUCTIVOS	Asesoría de proyectos turísticos
		CONCEJO MUNICIPAL Y ALCALDÍA
		DIRECCIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS E HIGIENE
		DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RIESGOS
		COMISARÍA MUNICIPAL
		DIRECCIÓN DE DESARROLLO TURÍSTICO PRODUCTIVO

GESTIÓN DE CULTURA, DEPORTE Y RECREACION	DESARROLLO SOCIAL	Servicio de biblioteca, Internet, capacitación	DIRECCIÓN DE DESARROLLO SOCIAL
		Administración de Banda Municipal Denuncias Elaboración y ejecución de proyectos culturales, educativos, deportivos	
OBRAS Y URBANISMO	OBRAS PÚBLICAS	Administración de obras	DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
		Mantenimiento de entornos municipales.	
		Control de calidad de los materiales	
		Fiscalización de obras.	
		Análisis de costos	
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Comercialización servicio de agua potable	DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
		Acometidas de Agua Potable y Alcantarillado	
		Facilidades de dotación de servicios	
		Mantenimiento de Agua Potable y Alcantarillado	
		Análisis de costos	
AVALÚOS Y CATASTROS	AVALÚOS Y CATASTROS	Actualización y mantenimiento del catastro	DIRECCIÓN DE AVALÚOS Y CATASTROS
		Valoración del catastro	
		Contribución de mejoras	
		Certificaciones	
PROCESOS DE APOYO			
		Programación presupuestaria institucional	

GESTIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	FINANZAS Y CONTABILIDAD	Proceso de ejecución contable	DIRECCIÓN FINANCIERA	
		Proceso de egresos de Tesorería.		
	BODEGA	Pago del IVA y de impuestos a la Renta.		
		Administración y control de Bodega		
	RENTAS	Liquidación de impuestos de plusvalías , alcabalas		
		Patentes		
	COACTIVAS	Recuperación de la cartera vencida		
		Recaudación de Impuestos		
	TESORERÍA	Venta de especies.		
	ACTIVOS FIJOS	Administración y control de activos fijos		
GESTIÓN DOCUMENTAL	GESTIÓN Y CUSTODIA DE DOCUMENTOS	Apoyo operativo al concejo municipal (Informes, actas, resúmenes de sesiones)	SECRETARÍA GENERAL	
		Certificación de documentos		
	ARCHIVO GENERAL	Atención a la ciudadanía para citas de Alcaldía/ Concejo Municipal		
		Administración de archivo municipal		
	TECNOLOGÍA	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		Desarrollo de SW Aplicativo
				Help Desk Hardware
				Help Desk Software
				Administración de redes, telecomunicaciones y seguridades
				Respaldos de información
				Selección e ingreso de personal
		DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIÓN		

AUDITORÍA	Uso de suelo	
	Levantamiento de procesos	
	Solicitud de auditoría	
	Comunicación de resultados	
	Seguimiento de recomendaciones	
AUDITORÍA		DIRECCIÓN DE AUDITORIA

Tabla 1. Mapa de procesos, subprocesos y procedimientos del municipio del Cantón Mejía

Los procedimientos nos indican los pasos necesarios y las actividades indispensables definiendo la responsabilidad de cada puesto de trabajo o unidad para la prestación de un servicio público y/o los pasos para realizar una actividad financiera, administrativa o técnica. La descripción de los procedimientos ayuda a la identificación de las áreas de la Municipalidad que no están automatizadas.

El número de procesos que representan la funcionalidad interna del municipio del cantón Mejía es de 17, los subprocesos son 29 y los procedimientos un total de 91.

3.2.3 LA PLANIFICACION INSTITUCIONAL

Como ya se indicó anteriormente la base fundamental de la planificación informática es la planificación institucional, ya que la planificación informática es el componente de la institucional en el área de las tecnologías de la información, por lo tanto tiene que estar totalmente alineada a la institucional.

3.3.3.1 Misión, visión, objetivos y estrategias

Misión

Contribuir con el desarrollo integral de la población del cantón Mejía, mediante la prestación de servicios municipales en forma eficiente, eficaz y efectiva, actuando como institución planificadora, reguladora, que motiva al talento humano e involucra a los actores sociales en pro del bienestar común.

Visión

Somos un gobierno local, conformado por un equipo capacitado, que observa los valores institucionales y los ejes de desarrollo local integral, que procura trabajar con la comunidad para beneficio de todos y todas.

Objetivos

- Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional,

regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano;

- Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón;
- Planificar, construir y mantener la viabilidad urbana;
- Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.
- Crear, modificar o suprimir mediante ordenanzas, tasas y contribuciones especiales de mejora, normativas en pro del buen vivir.
- Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro del territorio cantonal
- Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados a destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley, en procura del bienestar material y social de la colectividad con la finalidad de contribuir al fomento y protección de los intereses locales.
- Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del Cantón y construir los espacios públicos para estos fines
- Elaborar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales
- Regular, autorizar y controlar la explotación de ríos, lagos, playas de mar y canteras sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley
- Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas.
- Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentran en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras
- Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios
- Impulsar descentralización y asumir competencias en base a la capacidad de cobertura de la organización municipal
- Gestionar la cooperación interinstitucional y alianzas estratégicas con los diferentes actores sociales, del cantón, organizaciones regionales,

provinciales, nacionales e internacionales con el objeto de mejorar la calidad de vida de la comunidad

- Generar una administración municipal basada en la participación ciudadana; desarrollo del talento humano y utilización eficiente y eficaz de los recursos materiales y económicos⁶

Estrategias

Dentro del contexto de la planificación estratégica la Municipalidad busca acercarse más a la comunidad local debidamente representada para discutir, analizar y concertar, las realidades formas y mecanismos, que permitan dar soluciones viables a las diversas necesidades de la población de una manera justa y democrática, con el fin de ejercer una gestión municipal más eficiente, eficaz y efectiva.

Es así que la planificación institucional, planteada a través del Plan Estratégico Participativo Institucional debe emitir acciones concretas, expresadas en proyectos y actividades, que permitan lograr los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir impuesto por el estado.

La Dirección de Planificación y Desarrollo conjuntamente con grupos de actores sociales y las máximas autoridades de la Municipalidad ha definido las siguientes líneas estratégicas⁷:

- Dotar de un equipamiento tecnológico a 15 instituciones educativas y 7 bibliotecas municipales del Cantón Mejía.
- Dotar a 10 aulas de un stock de mobiliario y equipamiento educativo dentro del proyecto de educación superior en el Cantón Mejía.
- Implementar ocho escuelas de iniciación deportiva.
- Ejecutar 5 obras de equipamiento educativo del presupuesto de inversión municipal.
- Implementar un vivero forestal de especies nativas.

⁶Fuente: "PLAN ESTRATÉGICO PARTICIPATIVO INSTITUCIONAL 2011", Municipio del Cantón Mejía

⁷ Fuente: "PLAN ESTRATÉGICO PARTICIPATIVO INSTITUCIONAL 2011", Municipio del Cantón Mejía, Políticas y Estrategias.

- Contratar una consultoría para Plan de Riesgos Cantonal.
- Desarrollar 10 visitas a comunidades del Cantón Mejía.
- Producir 3 tipos de abono orgánico (té de hierbas, té de estiércol, biol).
- Contratar iluminación que cubra 6000m² y obras complementarias de la Quebrada El Timbug de la segunda fase.
- Contratar una consultoría para el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
- Contratar una consultoría para la implementación de Posicionamiento Imagen Municipal.
- Ejecutar 35 obras de infraestructura.
- Coordinar la contratación 230m² de construcción del Complejo Recreacional La Calera.
- Implementar un plan integral de señalética interna municipal.
- Implementar un plan integral de señalética externa en el mercado Mayorista y Central.
- Ejecutar 15 obras viales.
- Ejecutar 45 obras de agua potable y alcantarillado.
- Ejecutar readecuaciones en el camal municipal
- Efectuar readecuaciones en la feria de ganado.
- Construir 70 nichos en el cementerio de Machachi.
- Implementar una planta de tratamiento de lixiviados.
- Implementar un cierre técnico de botadero a cielo abierto en Romerillos.
- Implementar la tercera etapa del relleno sanitario en Romerillos y mejoramiento vial.

Se debe aclarar que los proyectos que se deriven del Plan Informático deberán seguir los procedimientos de aprobación de la Municipalidad para luego ser incorporados a los proyectos institucionales que se van a ejecutar anualmente.

La realización de estos proyectos permitirá a la Municipalidad incrementar la eficiencia y eficacia de su accionar para con la comunidad y por ende cumplir con sus objetivos institucionales.

3.3 DIAGNÓSTICO INFORMÁTICO

3.3.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DOMINIOS TECNOLÓGICOS

A continuación se detallan los dominios tecnológicos utilizados por el municipio del cantón Mejía.

3.4.1.1 Dominio de cómputo central⁸

Se define la infraestructura de ambientes de cómputo central que utilizan sistemas operativos UNIX e incluye elementos de hardware y software.

Para satisfacer las necesidades tecnológicas requeridas por los diferentes sistemas de información, el municipio del cantón Mejía dispone de siete servidores ubicados edificio municipal en la Dirección de Sistemas y Tecnología destinados a las siguientes funciones:

1	SERVIDOR PENTIUM IV A
INFORMACIÓN GENERAL	
Modelo	Pentium IV
Memoria	256 MB
Disco	80 GB
Procesador	Intel 1.8 GHz
Tarjetas de red	Ethernet – 10/100/1000
Sistema Operativo	Ubuntu Server 9.0.4
Uso	Es utilizado como Firewall principal, presta los servicios de: Proxy SQUID, IPTABLES, herramientas de monitoreo de red NAGIOS, NTOP, Bandwidthd y SARG para obtener reportes del estado de la red.

Tabla 2. Características de Servidor Pentium IV A

2	SERVIDOR PENTIUM IV B
INFORMACIÓN GENERAL	
Modelo	Pentium IV
Memoria	1 GB
Discos	250 GB
Procesador	Intel Core 2 Duo 1.8 Ghz

⁸ Fuente: Tablas de inventarios de servidores realizado por la autora del presente proyecto, Junio 2011

Tarjetas de red	Ethernet – 10/100/1000
Sistema Operativo	Ubuntu Server 9.0.4
Uso	El equipo es utilizado como Firewall secundario, presta los servicios de: Proxy SQUID, IPTABLES, monitoreo de red NAGIOS, NTOP, Bandwidthd y SARG para monitorear la red interna.

Tabla 3. Características de Servidor Pentium IV B

3	SERVIDOR PENTIUM IV C
INFORMACIÓN GENERAL	
Modelo	Pentium IV
Memoria	1GB
Discos	80 GB
Procesador	Core 2 Duo Intel 1.8 Ghz
Tarjetas de red	Ethernet – 10/100/1000
Sistema Operativo	Ubuntu Server 9.0.4
Uso	El equipo es utilizado como servidor Streaming: Servidor ICECAST2 Audio, Servidor SOUTHcast Streaming (Video).

Tabla 4. Características de Servidor Pentium IV C

4	SERVIDOR HP ML370 G5
INFORMACIÓN GENERAL	
Modelo	HP ML 370 G5
Memoria RAM	4GB
Discos	4 discos de 146 GB con tecnología SAS 10k
Procesador	2 procesadores Intel Xeon Dual Core5140 de 2,33 Ghz, 4MB caché
Tarjetas de red	2 tarjetas Ethernet - 1000 HP NC771
Sistema Operativo	CENTOS 5.5
Uso	El equipo es utilizado como: Servidor Web, Servidor Base datos (Postgres, MySQL), Servidor Aplicaciones (Sun Application Server), Servidor de Dominio (SAMBA), Servidor de Correo WEBMAIL, Geoportal.

Tabla 5. Características de Servidor HP ML370 G5

5	SERVIDOR HP PROLIANT DL 380 G4
INFORMACIÓN GENERAL	
Modelo	PROLIANT DL 380 G4
Memoria RAM	1GB

Discos	2 discos de 300 GB U320 SCSI 10K
Procesador	2 procesadores Intel Xeon 3,4 Ghz
Tarjetas de Red	2 - NC7782 Dual Port PCI- X Gigabit 10/100/100T, NC7771 PCI-X Gigabit 10/100/1000
Sistema Operativo	Ubuntu Server 9.0.4
Uso	El equipo es utilizado como servidor de aplicaciones en las que se encuentra el sistema SIMI municipal y la base de datos PostgreSQL.

Tabla 6. Características de Servidor HP PROLIANT DL 380 G4

6	SERVIDOR HP ML 350
INFORMACIÓN GENERAL	
Modelo	HP ML 350
Memoria RAM	6GB
Discos	4 discos de 500 GB
Procesador	2 procesadores Intel® Xeon® Processor X5550 (2.67 GHz, 8 MB L3 Cache, 95W, DDR3-1333, HT, Turbo 2/2/3/3), 4MB
Tarjetas de Red	2 - PCI Express Dual Port Gigabit Server Adapter 10/100/1000
Sistema Operativo	Ubuntu Server 9.0.4
Uso	El equipo es utilizado como servidor de aplicaciones J2EE GLASSFISH dónde se encuentran otras aplicaciones que utiliza la municipalidad entre las cuales están: Touch Screen, Agua Potable, Rol de pagos, APUMEJ

Tabla 7. Características de Servidor HP ML 350

7	SERVIDOR ELX 5000 (ELASTIX)
INFORMACIÓN GENERAL	
Modelo	ELX 5000
Memoria RAM	4 GB expandible a 48 GB
Discos	1 TB de capacidad (2 discos x 500GB)
Raid	Soft Raid por defecto
Procesador	1.86 GHz Dual Intel 64 bit Xeon
Tarjetas de Red	2 - Ethernet 10/100/1000
Protocolos	SIP, IAX
Sistema Operativo	Sistema Operativo basado en GNU / Linux
TELEFONÍA	
Puertos Analógicos	Hasta 72
Puertos Digitales	Hasta 8 E1/T1/J1
Slots PCI de expansión	6: 3 PCI, 2(x8) PCIe, 1(x4)

Extensiones (SIP/ IAX)	Hasta 400
Llamadas concurrentes (optimo)	200
Uso	Este equipo es utilizado como Servidor de Telefonía IP de la municipalidad

Tabla 8. Características de Servidor ELX 5000

3.4.1.2 Dominio de telecomunicaciones

Incluye la infraestructura de comunicaciones para el ambiente de computo central y consistente en los elementos lógicos (estructura, topología, conexión a Internet, administración), los elementos de hardware (cableado), telefonía IP y los protocolos de comunicación.

Elementos lógicos

*Estructura*⁹

El Municipio de Mejía funciona en 2 etapas , la primera se encuentra formada de dos edificios localizado en la Calle José Mejía 710 y Simón Bolívar en la que se encuentra la mayoría de oficinas, y la segunda a 100 metros más al suroeste, en la Calle García Moreno y Sucre en el edificio denominado Capa Redonda.

En cada edificio funciona una red de datos, la intercomunicación entre ellas está dada por una conexión inalámbrica punto a punto, mediante un punto de acceso WDS y una estación WDS (sistema de distribución WIRELESS)

La red instalada en los edificios de la Calle José Mejía 710 y Simón Bolívar está compuesta por 181 computadores. La red inalámbrica del edificio Capa Redonda tiene solamente 3 equipos.

⁹ Fuente: Diagrama de Red Municipal facilitado por el Ing. Milton Carranza – Administrador de la Red.

La estructura lógica de la primera red está clasificada por direcciones y funciones. Existen los siguientes grupos de equipos Servidores, Alcaldía y Sindicatura, Concejales, Auditoría- Coordinador General, Administrativa y Recursos Humanos, Tesorería, Financiero, Planificación, Obras Públicas, CASH, Turismo, Educación Cultura y Deportes, Comunicación Social, Agua Potable, Avalúos Catastros, Sistemas, Adquisiciones, Atención Ciudadana, Taller Eléctrico, Comisaría Municipal y Promoción Social.

Se cuenta con un controlador de dominio Linux-Windows (Samba), mediante el cual los usuarios se autentifican a través de un usuario y contraseña previamente creados.

Topología de Red

La estructura física de la red corresponde a una topología de estrella cuyo centro es el área de servidores ubicado en la Dirección de Tecnología de la Información.

MAN red de área metropolitana en el entorno local

Conexión a Internet

La empresa que brinda el servicio de Internet a la Municipalidad es CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones), el ancho de banda es 2 Mbps compartición 1:1, el servicio al cliente es 24x7x365 al año, el tipo de canal es fibra óptica de 6 hilos punto a punto, el servicio de última milla es FO/MW, en total se maneja 5 direcciones IP públicas. Conector de fibra FC y el conector directo al convertidor SC

Los equipos de conectividad son arrendados por la empresa que presta el servicio. Consta de un ROUTER CISCO de 4 puertos WAN, un conversor de fibra SC óptica a UTP y una caja de 6 hilos de fibra óptica.

Administración

La red está administrada por un ingeniero en Sistemas perteneciente a la Dirección de Tecnología de la Información.

Las herramientas para monitoreo de red utilizadas en el municipio de Mejía son de código abierto.

SOFTWARE PARA MONITOREO DE RED

A continuación se describen las herramientas utilizadas:

NTOP, es una aplicación de software libre que permite el monitoreo de la intranet municipal con una interfaz web, donde se puede visualizar el tráfico entrante y saliente de cada uno de los equipos y dispositivos conectados a la red.

IPtraf, es un programa informático basado en consola que proporciona estadísticas de red. Funciona recolectando información de las conexiones TCP, como las estadísticas y la actividad de las interfaces, así como las caídas de tráfico TCP y UDP. Se encuentra disponible para distribuciones Linux.

Bandwidthd, es una herramienta que nos permite analizar la utilización del ancho de banda disponible y generar reportes gráficos de su utilización.

SOFTWARE PARA GENERACIÓN DE REPORTE

SARG, es un programa para ver los informes de uso del SQUID de una red. Esto significa que le permite ver al Administrador de la Red "dónde" están yendo sus usuarios dentro de Internet. Sarg genera informes en HTML, con muchos campos, como: usuarios, direcciones IP, bytes transmitidos, sitios web and tiempos. SQUID es un proxy. Se ejecuta cada día a las 5 de la tarde por políticas de seguridad implantadas por el Director de Tecnologías de la Información del municipio.

La central telefónica tiene su propia interfaz que permite monitorear la red telefónica y generar reportes.

Elementos de Hardware

La municipalidad cuenta con un mediano equipamiento de telecomunicaciones compuesto por:

ITEM	CANTIDAD	MARCA
Gateway de telefonía	2	DLink DVG-2016S
Switch de 48 puertos	3	3COM 2952
Switch 16 puertos	1	DLink DES-1016D
Conector de entrada de líneas telefónicas de 24 puertos Panel telefónico de 8 líneas análogas	1	ICC
Racks	2	-
UPS Extensión de batería adicional	1	Power Ware 9120
Access Point	8	DLink DWL 3200AP
Antenas WIRELESS	2	UBIQUITI NANOSTATION

Tabla 9. Equipamiento de telecomunicaciones de la Municipalidad

Se debe considerar en el equipamiento de telecomunicaciones los servidores descritos en el dominio de cómputo central.

Cableado

En el año 2004, los profesionales del Departamento de Tecnologías de la Información iniciaron el cableado estructurado con pocos puntos de red. En los últimos años se han añadido nuevos puntos de red en vista de la incorporación de nuevos edificios.

Las características del cableado son las siguientes:

- El cable instalado es UTP categoría 5
- No todos los puntos de red están conectados desde el área de trabajo hasta el rack principal instalado en la Departamento de Tecnologías de la Información, actualmente en la Dirección de Planificación y en la Biblioteca Municipal se encuentran dos switch conectados en cascada al patch panel principal que permiten la conexión a la intranet municipal
- La velocidad de la red es de 10/100 Mbps

Actualmente la red de datos se encuentra congestionada debido a los siguientes factores.

- Tráfico en la red (Carga y Descarga de datos de los sistemas de información)
- Muchos usuarios accedendo concurrentemente al sistema de cobros en ventanillas.

WAN

Las estaciones de trabajo pertenecientes a la intranet municipal pueden realizar las siguientes funciones: acceso a Internet, correo electrónico, compartir recursos como; impresión, voz y datos.

Telefonía

Voip

Voz sobre protocolo de Internet, es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP (Protocolo de Internet). Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital, en paquetes, en lugar de enviarla en forma analógica, a través de

circuitos utilizables sólo para telefonía como una compañía telefónica convencional ¹⁰en Ecuador (Corporación Nacional de Telecomunicaciones).

En el mes de septiembre del año 2010, se implementó en el municipio de Mejía telefonía IP. Consta de una central telefónica Elastix. En total existen 35 líneas telefónicas VoIP conectadas a la intranet municipal a los dispositivos (Yealink) y 32 líneas telefónicas analógicas, sin embargo la central telefónica podrá soportar hasta 400 extensiones telefónicas dependiendo del crecimiento de la institución.

Protocolos

El protocolo de comunicación que utiliza a nivel de capa física es TCP/IP.

¹⁰ Fuente: Voz sobre IP - http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP

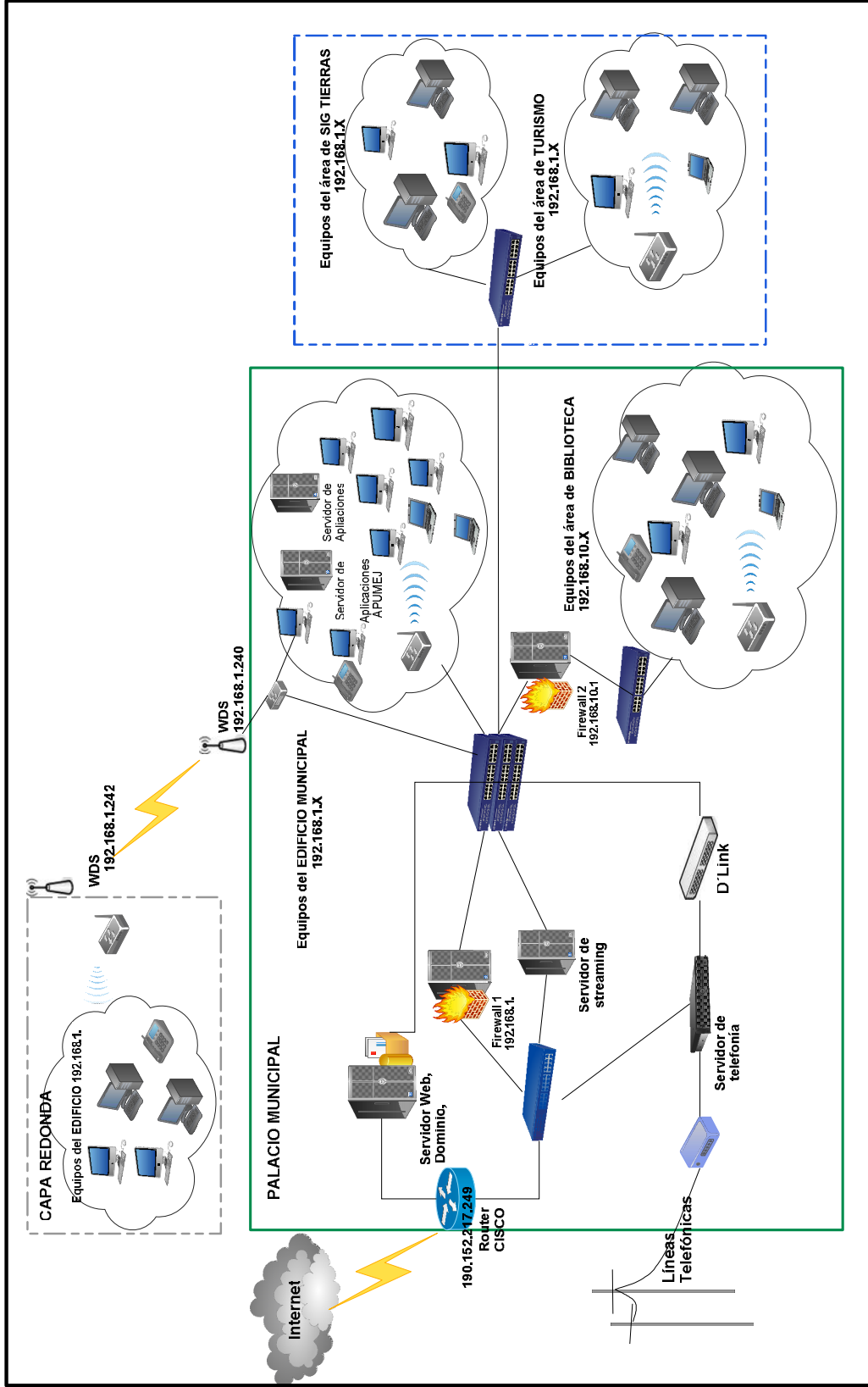


Figura 3. Red Interna del municipio del cantón Meja

3.4.1.3 Dominio de cómputo de usuario final

Está conformado por los elementos de hardware y software utilizados por los usuarios finales.

Hardware

COMPUTADORAS	NÚMERO	PORCENTAJE
Pentium IV	96	55%
Intel CORE 2 DUO	16	9%
Intel Pentium Dual	15	9%
Intel CORE 2 QUAD	14	7%
Intel Core i3	10	6%
Intel Pentium(R) Dual-Core	16	10%
Intel Core i5	1	1%
Intel Core i7	4	3%
TOTAL	172	100%

Tabla 10. Resumen inventario de PC

Al analizar la tabla 10 podemos concluir que el municipio de Mejía dispone de computadoras de antigua y reciente tecnología, un 55% de los equipos tienen procesadores Pentium IV, el 9% y 10% lo comparten los procesadores CORE 2 DUO y DUAL CORE respectivamente, y apenas el 1% y 3% poseen procesadores de última tecnología Core i3, i5 e i7. Este panorama nos indica que el municipio tiene que tener un plan de actualización de sus estaciones de trabajo.

LAPTOP	NÚMERO	PORCENTAJE
AMD Turion 64X2 Mobile Technology TL-56	1	9%
Intel CPU T1300 @ 1.66GHz	1	9%
Intel Core 2 CPU T5600 @ 1.83GHz	2	16%
Intel CPU T2400 @ 1.83GHz	1	9%
Intel Core 2 Duo CPU T8100 @ 2.10GHz	2	16%
Intel Pentium M processor 1.73GHz	2	16%
Intel Core i3 CPU M 370 @ 2.40GHz	2	16%
Intel Core i7 CPU M 620 @ 2.67GHz	1	9%
TOTAL	12	100%

Tabla 11. Resumen inventario de Laptop.

No se utiliza muchos equipos portátiles en la Municipalidad, esto se debe a que los equipos son entregados a usuarios que cumplen funciones de campo o a máximas autoridades. Por tal motivo solo se adquirieron 2 portátiles el presente año.

TELEFONOS	NÚMERO	PORCENTAJE
YEALINK SIPT28	1	1%
YEALINK SIPT22	13	17%
YEALINK SIPT20	26	35%
ANALOGICO	35	47%
SOFTWARE	7	
TOTAL	82	100%

Tabla 12. Resumen equipos central telefónica

En vista de que existía una demanda excesiva de líneas telefónicas y por el crecimiento y redistribución de los funcionarios en la municipalidad se optó en el año

2010 por instalar telefonía IP. Actualmente existen 82 líneas telefónicas de las cuales 7 fueron funcionan con software y un micrófono diadema.

IMPRESORAS	NÚMERO	PORCENTAJE
Laser	50	69%
Matriciales	22	31%
TOTAL	72	100%

Tabla 13. Resumen inventario de impresoras

Existen varios inconvenientes con las impresoras en la Municipalidad: en primer lugar todavía se utilizan impresoras matriciales adicionalmente a eso se debe incurrir en gastos para comprar hojas con ciertas dimensiones para estas impresoras; en segundo lugar las impresoras no están distribuidas adecuadamente, se da el caso de que en una sola oficina existen 3 usuarios con su respectiva impresora y en otras no existe una impresora; y, los requerimientos de impresión para el sistema de gestión documental que digitalizará los documentos y reducirá gastos.

El inventario de Hardware, Software de la Municipalidad se muestra en detalle en el ANEXO 4.

Software

Sistema Operativo

Los equipos computacionales de la Municipalidad cuentan con una diversidad de sistemas operativos que se describen a continuación:

- Windows XP
- Windows Vista
- Windows 7
- UNIX/LINUX

Software oficina

El software de oficina que se utiliza en las áreas y departamentos de la Municipalidad es herramientas de Microsoft Office 2003 o 2007, en cuanto al correo electrónico se usa Outlook 2007 o Xpress.

Software adicional

En algunas direcciones de la Municipalidad es necesario el uso de paquetes de software que facilitan y agilizan las labores de los empleados municipales a continuación una descripción del software que utilizan:

- En la Dirección de Avalúos y Catastros se utilizan herramientas de software que permiten el cálculo y visualización de la cartografía de la Municipalidad:
- En la Dirección de Comunicación Social se utilizan herramientas de diseño que facilitan el trabajo del área de Diseño Gráfico en la creación de patrones y bosquejos.
- La Dirección de Asesoría Legal utiliza el software de consulta de leyes y reglamentos LEXIS Porta Jurídico del Ecuador.
- Finalmente la Dirección de Tecnologías de la Información utiliza herramientas para programación, diseño, administración y ejecución de sistemas de información.

Dada la gran variedad de software utilizado en algunos casos funcionalmente equivalentes, es necesaria una estandarización que facilite:

- a) Mantenimiento y soporte técnico
- b) Capacitación a usuarios
- c) Ahorro en la adquisición de licencias

Licenciamiento de software

A continuación se muestra una referencia del tipo de licencia que utiliza algunos paquetes de software utilizado en la Municipalidad.

No.	SOFTWARE INSTALADO	SOFTWARE LICENCIADO
1	Windows XP	NO
2	Windows Vista	NO
3	Windows 7	NO
4	Distribuciones LINUX	GNU
5	Microsoft Office Word	NO
6	Microsoft Office Excel	NO
7	Microsoft Office PowerPoint	NO
8	Microsoft Office Project	NO
9	Microsoft Office Visio	NO
10	AutoCAD 2008-2009	NO
11	Autodesk DWF Viewer 7	NO
12	Micro Station V8 – BENTLEY	NO
13	KOSMOS	GNU/GLP
14	Adobe Illustrator CS5	SI
15	Adobe PhotoShop	SI
16	Quark Xpress	NO
17	Total Video Converter	NO
18	NetBeans IDE 6.0.1	CDDL&GNU/GLP
19	Power Designer	NO
20	GlassFish V2 UR1	CDDL&GNU/GLP
21	iReport 2.0.4	GNU
22	Macromedia Dreamweaver MX 2004	NO
23	Microsoft Visual Studio 6.0	NO
24	Compresor WinRAR	NO
25	Adobe Reader X	FREE
26	PostgreSQL	PostgreSQL Licence (TPL)
27	MySQL	GNU/GPL
28	JOOMLA	GNU/GPL
29	Nero 7	NO
30	PowerDVD	NO

Tabla 14. Licenciamiento de software

De un total de 30 paquetes de software tomados como referencia se indica en el siguiente gráfico el nivel de uso de cada tipo de licencia.

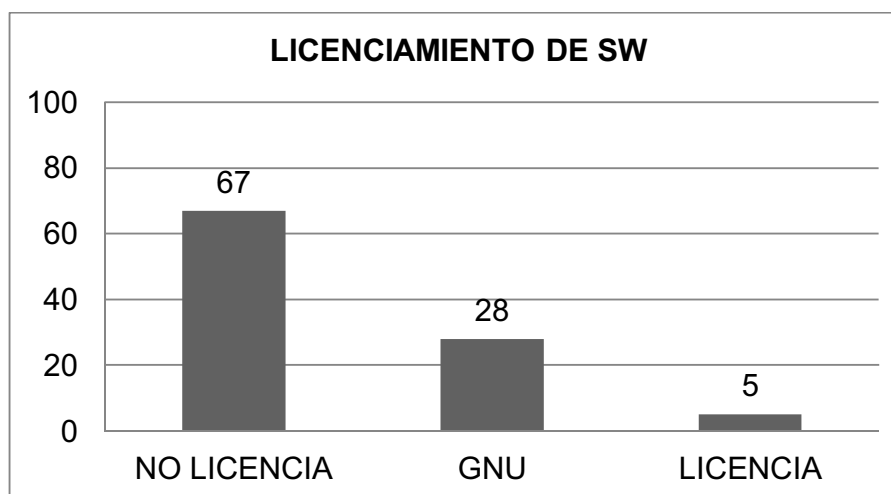


Figura 4. Porcentaje de licenciamiento en los paquetes de SW

Según lo que indica el gráfico un 67% de los paquetes de software instalados en la Municipalidad es software propietario sin licencia, un 28% de paquetes de software es basado en software libre y apenas un 5% son paquetes de software propietario con licencia.

El Decreto Ejecutivo 10-14 en relación al uso de software libre¹¹ estipula lo siguiente:

- Artículo 1: Establecer como política pública para las Entidades de la Administración Pública Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.
- Artículo 2: Se entiende por Software Libre a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permite el acceso a sus códigos fuentes y que sus aplicaciones pueden ser mejoradas
- Artículo 4: Se faculta la utilización de software propietario (software no libre) únicamente cuando no exista una solución de Software Libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo

¹¹ Fuente: Decreto No. 10-14 establecido por el Gobierno de la República del Ecuador.

la seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.

El uso de software propietario sin licencia implica el pago de su uso, si se incumple es motivo de sanciones que por ley se aplica a la institución.

Sin embargo existe la opción de instalar software libre como sistema operativo, software utilitario, software aplicativo evitando el pago de licencias, pero esto implica además capacitación a usuarios, mantenimiento y soporte técnico.

Cabe la pena señalar que existen ciertos paquetes de software que no funcionan sobre plataformas de software libre por tal motivo se debe identificar los usuarios para que utilicen en estos casos software propietario.

Antivirus

El antivirus que actualmente se utiliza en la municipalidad es ESET Smart Security 4 en total se adquirió 100 licencias válidas por un año hasta diciembre de 2011.

3.4.1.4 Dominio de aplicaciones¹²

Diseño

Las primeras aplicaciones que se desarrollaron en el municipio del cantón Mejía en el año 1990 estaban escritas en lenguaje de programación FOXPRO, incluían módulos de Predio Urbano, Contribución de Mejoras, Agua Potable y Patentes. En el año 1996 se incorporaron los módulos de Recaudación y Títulos por Cobrar.

En el año 2000 se contrata una empresa para que se encargue del desarrollo del módulo de contabilidad (SAI) el que se utilizó hasta finales del año 2008.

¹² Fuente: Tablas realizadas por la autora del presente proyecto, Julio del 2011

A partir del año 2006 se realiza en el municipio del cantón Mejía una migración de los sistemas desarrollados en FOXPRO a JAVA-JSP para unificar todos los módulos en un sistema denominado SIMI (Sistema Multifinanciero Integrado), por tal motivo se contrata a una nueva empresa de desarrollo de software que conjuntamente con profesionales informáticos realizan el análisis, diseño, desarrollo e implementación.

En el 2009 se inició el desarrollo de sistemas de información para Patentes, Agua Potable y Alcantarillado y Recursos Humanos en lenguaje de programación Java.

A continuación se describen los sistemas de información que actualmente son utilizados en la Municipalidad.

1 SISTEMA INFORMÁTICO: SISTEMA INTEGRADO MULTIFINANCERARIO INSTITUCIONAL (SIMI)	
MÓDULOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recaudación ▪ Venta de Especies (Ventanilla 4) ▪ Rentas (Títulos, Especies) ▪ Coactivas ▪ Adquisiciones ▪ Activos Fijos ▪ Obras Públicas ▪ Contabilidad (Pagaduría, Ingresos, Egresos, Presupuesto) ▪ Bodega ▪ Avalúos y Catastros (Administrador Gráfico, Administrador Avalúos, Contribución a Mejoras) ▪ Mano de obra ▪ Tesorería ▪ Administración General
TECNOLOGÍA UTILIZADA	<ul style="list-style-type: none"> - JDK Java 1.4 - TOMCAT - Tecnología JSP (Java Server Pages)
BASE DE DATOS	PostgreSQL 8.1
DESARROLLADO POR:	El sistema fue desarrollado por la empresa TEVCOL

Tabla 15. Características Sistema Integrado Multifinanciero Institucional (SIMI)

2 SISTEMA INFORMÁTICO: TOUCH SCREEN	
MÓDULOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consulta información por parte de los contribuyentes.
TECNOLOGÍA UTILIZADA	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollado sobre la plataforma J2EE - Herramienta de programación: Netbeans 6.5 RC1 - Framework JSF - Patrón de diseño: MVC - Servidor: GlassFish (Persistencia JPA)
BASE DE DATOS	PostgreSQL 8.2
DESARROLLADO POR:	El sistema fue desarrollado por el personal de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tabla 16. Características Sistema Touch Screen

3 SISTEMA INFORMÁTICO: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APUMEJ)	
MÓDULOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración del sistema APUMEJ, gestión de usuarios, reportes. ▪ Presupuesto
TECNOLOGÍA UTILIZADA	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollado sobre la plataforma J2EE - Herramienta de programación: Netbeans 6.5 RC1 - Framework JSF - Patrón de diseño: MVC - Servidor: GlassFish (Persistencia JPA)
BASE DE DATOS	PostgreSQL 8.2
DESARROLLADO POR:	El sistema fue desarrollado por el personal de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tabla 17. Características Sistema APUMEJ

4 SISTEMA INFORMÁTICO: ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (SARH)	
MÓDULOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de empleados ▪ Asignación de cargos ▪ Grado de valoración ▪ Control de los movimientos del empleado ▪ Calculo de rol de pagos del empleado
TECNOLOGÍA UTILIZADA	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollado sobre la plataforma J2EE - Herramienta de programación: Netbeans 6.5 RC1 - Framework JSF - Patrón de diseño: MVC - Servidor: GlassFish (Persistencia JPA)
BASE DE DATOS	PostgreSQL 8.2
DESARROLLADO POR:	El sistema fue desarrollado por el personal de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tabla 18. Características Sistema SARH

5 SISTEMA INFORMÁTICO: AGUA POTABLE	
MÓDULOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comercialización del servicio de Agua Potable, ingreso de lecturas de medidores de agua, validación, cálculo del valor de la carta de agua por contribuyente. ▪ Emisión de cartas
TECNOLOGÍA UTILIZADA	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollados sobre la plataforma Stand Alone - Herramienta de programación: Net Beans 5.5 RC2 - Framework Apache Struts - Patrón de diseño: MVC - Servidor: Apache Tomcat
BASE DE DATOS	PostgreSQL 8.2
DESARROLLADO POR:	El sistema fue desarrollado por el personal de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tabla 19. Características Sistema de Agua Potable

6 SISTEMA INFORMÁTICO: ADMINISTRACIÓN DE PATENTES	
MÓDULOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración de patentes municipales, registro de patente, actualización, bajas.
TECNOLOGÍA UTILIZADA	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollados sobre la plataforma Stand Alone - Herramienta de programación: Net Beans 5.5 RC2 - Framework Apache Struts - Patrón de diseño: MVC - Servidor: Apache Tomcat
BASE DE DATOS	PostgreSQL 8.2
DESARROLLADO POR:	El sistema fue desarrollado por el personal de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tabla 20. Características Sistema de Administración de Patentes

7 SISTEMA INFORMÁTICO: SISTEMA PARA DECLARACIÓN DE INFORMACIÓN EN MEDIO MAGNÉTICO (DIMM)	
MÓDULOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anexo Transaccional Simplificado ▪ Anexo de Retenciones en la fuente de Impuesto a la Renta por otros conceptos
TECNOLOGÍA UTILIZADA	Lenguaje de programación Java
BASE DE DATOS	Crea archivos XML
DESARROLLADO POR:	El sistema fue de desarrollado por el SRI para uso público en la declaración de impuestos.

Tabla 21. Características Sistema DIMM

8 SISTEMA INFORMÁTICO: SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA (LINCE)	
MÓDULOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cálculo de horarios de trabajo (horas extras, cambios de horario, atrasos, permisos, jornadas incompletas,) ▪ Exportación de cálculos a sistemas de nómina
TECNOLOGÍA UTILIZADA	Lenguaje de programación Java
BASE DE DATOS	Crea archivos planos
DESARROLLADO POR:	El sistema fue desarrollado por la empresa La Competencia S.A. Para el control del personal mediante el uso de un reloj biométrico

Tabla 22. Características Sistema Lince

3.4.1.5 Dominio de seguridad

En el municipio del cantón Mejía se ha implementado una estructura mediana de seguridad para proteger la transmisión de la información en la red, en los servidores centrales y se han establecidos algunos estándares corporativos de acceso a la unidad informática.

Seguridad física

El acceso de una persona particular a la Municipalidad se realiza sin ningún control. La vigilancia está a cargo de la policía municipal sin embargo para acceder a los edificios municipales no es necesario presentar ningún documento de identidad.

A continuación se presentan las características que tienen los accesos a diferentes ambientes:

El ingreso de una persona particular a la unidad informática

- Para que los visitantes y/o empleados municipales de otras direcciones tengan acceso a la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación deben presentarse y ser anunciados por la secretaria.
- La entrada principal a la unidad informática está hecha de vidrio y madera.
- Solamente el director de la unidad informática tiene un espacio apartado para recibir visitas o atender peticiones de los usuarios.
- Una vez en la unidad informática las visitas o empleados municipales tienen contacto directo con los equipos, documentos y personal de la unidad informática.

El ingreso al ambiente de trabajo de los miembros de la unidad

- Existe un total de 9 personas que forman parte de la unidad informática.
- Los lugares asignados para desempeñar las labores diarias a los profesionales informáticos es muy reducido al punto que un escritorio es compartido por dos personas.

El acceso al centro de procesamiento de datos

- Los equipos de cómputo y comunicación se encuentran en el mezzanine ubicado en la misma unidad informática.
- No existen las condiciones adecuadas de energía ni temperatura que garanticen el adecuado funcionamiento de los equipos.
- No existe un control del acceso realizado por el personal informático al área de servidores.
- Existe una puerta con baja seguridad para el ingreso al lugar de los servidores.
- La evacuación del Departamento de Sistemas en caso de un evento catastrófico (incendio, temblor, etc.) es dificultosa.

Seguridad lógica

Cada vez que ingresa un nuevo empleado a la municipalidad o existe la presencia de un usuario temporal, si fuese necesario, se le asigna un computador personal. Para conectar el nuevo equipo a la red de datos municipal se debe entregar en la Dirección de Tecnologías de la Información una solicitud dirigida al director de la unidad informática indicando el nombre del usuario, la dirección o jefatura a la que pertenece.

Si se aprueba la solicitud el director informa al administrador de la red que se debe asignar una dirección IP al usuario, una clave de acceso para incorporar al usuario al dominio y de ser necesario se le asigne una dirección de correo electrónico.

El municipio del cantón Mejía maneja perfiles administrativos y operativos.

El perfil administrativo está formado por directores, jefes de departamento, concejales y el alcalde.

El perfil operativo en cambio está conformado por los empleados que no están en el perfil administrativo salvo algunas excepciones como es el caso de la unidad informática.

Las contraseñas son controladas por el Administrador de la Red y el formato asignado para la contraseña del dominio es una abreviación del cargo que ocupa y el departamento al que pertenece por ejemplo si se tratara del director de la unidad informática la clave sería: *dirtsistemas*.

En cambio los usuarios que manejan información sensible como son el acceso a los sistemas de información, central de telefonía, servidores utilizan el formato de contraseña en el que se incorporan letras, números, caracteres alfanuméricos.

Seguridad de datos

La seguridad de datos se refiere a la protección que se realiza para no tener pérdida de los mismos. Se toman en cuenta si existe el respaldo de la información y algún plan de contingencia que lo respalde.

Planes de contingencia

No existen planes de contingencia que garanticen la seguridad de las personal y de la información en la unidad informática.

En caso que se suscite algún inconveniente en la unidad informática la integridad del personal no está a salvo por las siguientes razones: no existe salida de emergencia, las ventanas tienen puesta una malla de seguridad, las comparticiones de las oficinas están hechas de un material inflamable, solo existe una grada para bajar del mezzanine a la planta baja.

Respecto a la seguridad de la información los equipos están ubicados en un área cubierta por material inflamable formada por madera y vidrio, no existen instalaciones eléctricas adecuadas, tampoco un sistema de enfriamiento, los respaldos de la información son guardados en discos externos que permanecen en la misma unidad informática.

Respaldos de información

Los respaldos de la información son importantes ya que aseguran la integridad de los datos que maneja la Municipalidad.

A continuación se indica la información que es respaldada en la Municipalidad:

- Las bases de datos de los sistemas de información son respaldados diariamente a las 13h00 y 17h00.
- Los sistemas de información son respaldados mensualmente.
- La Página WEB y la base de datos MYSQL en la que se registran los cambios realizados por el gestor de contenido JOOMLA se respaldan mensualmente.
- La información de la configuración del servidor de telefonía y las grabaciones de las llamadas realizadas por los empleados municipales es respaldada diariamente.

Los respaldos son almacenados localmente en los discos duros de los servidores y al día siguiente se los respalda en discos duros externos.

Actualmente los respaldos se mantienen en la unidad informática pero próximamente se adquirirá un casillero de seguridad en un Banco para mantener los respaldos seguros fuera de la Municipalidad.

Seguridad del personal

En cuanto a la seguridad del personal que labora en la municipalidad, poseen:

- Afiliación de los empleados al Seguro Social
- Seguro contra accidentes y otras eventualidades.

3.4.1.6 Dominio de datos

Los sistemas de información que actualmente funcionan el municipio del cantón Mejía utilizan la base de datos PostgreSQL 8.2 y la extensión de datos espaciales POSTGIS para el módulo de Avalúos y Catastros, la Pagina WEB de la Municipalidad está ensamblado sobre un gestor de contenido denominado JOOMLA el cual utiliza una base de datos MYSQL.

A continuación se muestra una descripción de las bases de datos que actualmente se utiliza en la Municipalidad:

PostgreSQL¹³

Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos (SMBD) y libre, publicado bajo la licencia BSD.

SMBD, es un programa o conjunto de aplicaciones para almacenar, manipular y recuperar información en una BD. Muchos de los SMBD operan en un lenguaje común como el SQL.

¹³Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>

Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre apoyada por organizaciones comerciales.

POSTGIS

PostGIS es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL, convirtiéndola en una base de datos espacial para su utilización en Sistema de Información Geográfica. Se publica bajo la licencia pública general de GNU. PostGIS ha sido certificado en 2006 por el Open Geospatial Consortium (OGC) lo que garantiza la interoperabilidad con otros sistemas de similar funcionamiento.

Una base de datos espacial es un arreglo ordenado de datos georeferenciados relacionados entre sí, clasificados y agrupados según sus características; bajo control de redundancias e integrados para el desarrollo de aplicaciones y análisis sobre la información.

MYSQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario. Maneja dos tipos de licenciamiento, por un lado se ofrece bajo la licencia GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso.

Actualmente el municipio del cantón Mejía no dispone de un almacén de datos (data warehouse), que permita realizar el análisis de la información almacenada en las bases de datos institucionales.

3.3.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.

3.4.2.1 Misión, visión, objetivos de la unidad informática.

Misión¹⁴

Proveer productos y servicios de tecnología de información y brindar soporte técnico a las distintas áreas organizacionales de la institución.

Visión

Es una Dirección que mantiene un contacto permanente de apoyo logístico y operativo con todas las Direcciones por lo cual es indispensable que haya en todos una voluntad política, trabajo en equipo y liderazgo, para la búsqueda constante de los más altos niveles de rendimiento con la finalidad de satisfacer un trabajo óptimo y eficiente en todas las dependencias municipales.

Objetivos

- Programar, organizar, supervisar y controlar el buen uso de los sistemas y medios informáticos
- Preservar el buen funcionamiento de los equipos instalados
- Sistematizar los procedimientos administrativos municipales
- Brindar asesoramiento a todas las unidades administrativas en el área de su competencia
- Dotar de equipos informáticos y asistencia técnica para su perfecto funcionamiento
- Dotar programas informáticos y asistencia técnica
- Efectuar diagnósticos para la utilización adecuada de sistemas y programas
- Diseñar redes y sistemas de comunicación así como asistencia técnica

¹⁴ Fuente: Información facilitado por el Ing. Juan Pablo Flores- Director de Tecnologías de la Información

3.4.2.2 Estructura orgánica de la Dirección de Tecnologías de la Información del municipio del cantón Mejía

En la Figura 5 se muestra el modelo organizacional interno de la Dirección de Tecnologías de la Información, está conformado por grupos funcionales que tienen a su cargo realizar tareas específicas para el adecuado funcionamiento de la unidad informática.¹⁵

La organización interna de la unidad informática está conformada por seis técnicos, un jefe de desarrollo y un director de tecnologías además de una secretaria que se encarga del soporte administrativo.

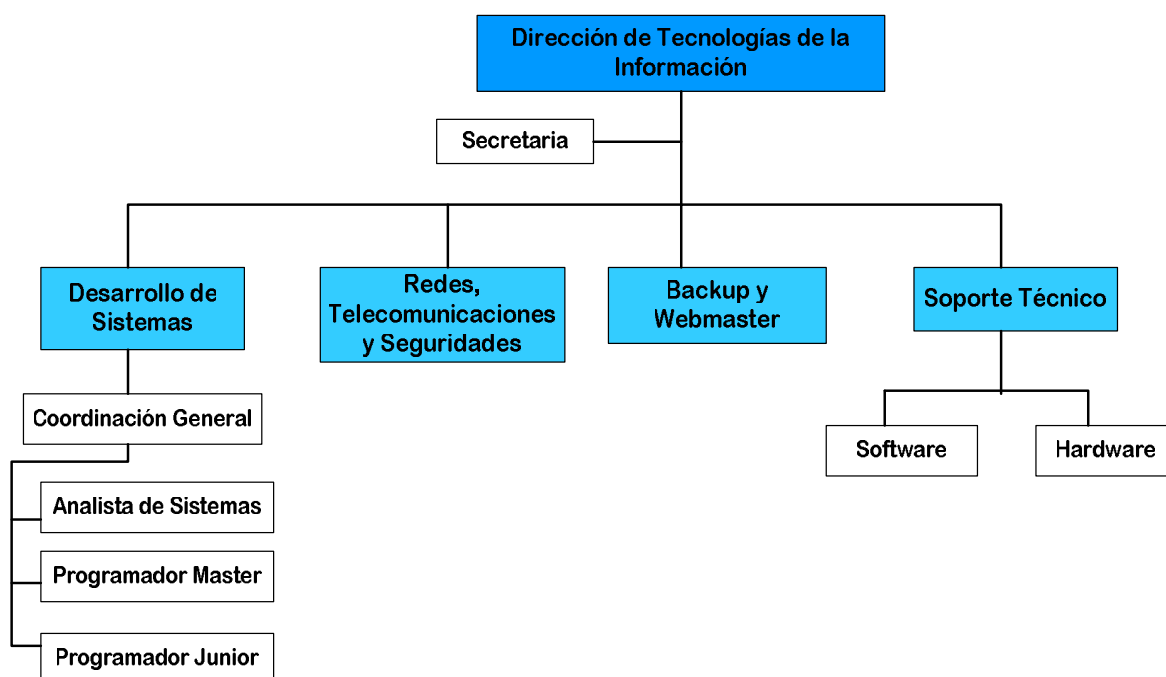


Figura 5. Organigrama de la Unidad Informática

3.4.2.3 Manual de cargos de la Dirección de Tecnologías de la Información

¹⁵ Fuente: Estructura orgánica de la Unidad Informática facilitada por el Director de Tecnologías de la Información.

La unidad informática está formada por 9 personas los cargos que desempeñan cada uno se muestra a continuación:

- Director de tecnología de la información
- Secretaria
- Programador
- Asistente de sistemas
- Analista de sistemas
- Asistente de soporte de hardware
- Asistente de soporte de software
- Administrador de sistemas
- Administrador de redes, telecomunicaciones y seguridad

Las funciones que cumple cada empleado en el cargo que ocupa se muestra en detalle en el ANEXO 5.

3.4.2.4 Instrumentos técnicos de trabajo

Metodologías

- Metodología de análisis y diseño orientado a objetos para desarrollo de software aplicativo
- Metodología UML para la elaboración de diagramas de procesos, flujo, etc.
- Metodología de bases de datos relacionales, para diseño de las bases de datos.

3.3.3 ANÁLISIS DEL NIVEL DE INFORMATIZACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD

3.4.3.1 Análisis FODA

Una vez descritos los dominios tecnológicos de la Municipalidad se presenta a continuación un diagnóstico de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en base a la percepción que tienen los usuarios de los sistemas de información municipal.

Se aprovechó la matriz FODA para que partiendo del diagnóstico se proceda a determinar los objetivos en base a los análisis de los factores internos y externos.

Esta matriz fue preparada para el presente proyecto de titulación, en base a las entrevistas realizadas a funcionarios del área de informática así como usuarios pertenecientes a los diferentes niveles organizativos del municipio y a usuarios externos.

<p style="text-align: center;">FACTORES INTERNOS</p> <p style="text-align: center;">FACTORES EXTERNOS</p>	<p>FORTALEZAS</p> <p>F1 Personal técnico especializado en sus diferentes áreas de trabajo. F2 Infraestructura tecnológica F3 Conocimiento de herramientas de software libre para desarrollo de aplicaciones F4 Planta de energía eléctrica F5 Sistemas de Información a la medida</p>	<p>DEBILIDADES</p> <p>D1 Espacio físico y ambiente de trabajo inadecuado D2 Planes de contingencia D3 Carencia de un plan de capacitación al personal especializado D4 Mantenimiento de Sistemas de Información D5 Carencia de una infraestructura física para el área de servidores, equipos de comunicación. D6 Falta de seguridad en la unidad informática D7 Comunicación deficiente entre compañeros interdepartamentales D8 Falta de planificación D9 Falta de voluntad política para atender necesidades departamentales D10 Red de energía eléctrica en mal estado D11 Crecimiento de la red de datos. D12 Respaldo de información</p>
<p>OPORTUNIDADES</p> <p>O1 Planificación informática O2 Crecimiento en el ámbito de las comunicaciones O3 Aplicaciones y avance tecnológico O4 Nuevas herramientas informáticas de código abierto O5 Automatización a mediano plazo de las áreas críticas de la Municipalidad O6 Aprovechar la ayuda de la subsecretaría informática. O7 Colaboración de ONGs.</p>	<p>FO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Implementar cursos de especialización para el personal técnico de la unidad informática en software libre - Realizar talleres de capacitación para los empleados de municipales en herramientas libres - Utilizar sistemas que son facilitados por la subsecretaría informática 	<p>DO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Construir un centro de computo en el que se mantengan en buenas condiciones los equipos computo y telecomunicaciones -Rediseñar la red eléctrica de la Municipalidad -Realizar un estudio del crecimiento de la red de datos -Elaborar un mapa de procesos y procedimientos con la colaboración de las direcciones y jefaturas de la Municipalidad
<p>AMENAZAS</p> <p>A1 Avance tecnológico A2 Licenciamiento de software y sistemas operativos A3 Cambio de personal técnico especializado en cada administración A4 No aprobación del presupuesto presentado por la dirección en el Plan Operativo Anual A5 Discontinuidad de los proyectos propuestos por anteriores administraciones A6 Decisiones adoptadas por el Gobierno Central A7 Manejo de algún software aplicativo y utilitario sin licencia A8 Acontecimientos inesperados, catástrofes</p>	<p>FA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear un plan de contingencia ante acontecimientos inesperados - Mejorar la metodología de desarrollo para software aplicativo. 	<p>DA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar planes operativos robustos para conseguir aprobación de presupuesto. - Realizar un seguimiento de los proyectos propuestos por anteriores administraciones a futuro. - Elaboración de manuales de usuario, operativos, de software. - Diseñar un sistema de administración de cambios

Tabla 23. Análisis FODA de los dominios tecnológicos

3.4.3.2 Definición de la arquitectura de información.

A continuación se presenta la matriz de procesos vs herramientas informáticas en la que se muestra las necesidades de información de la Municipalidad, esta matriz representa la arquitectura de información de la institución.

No.	SUBPROCESOS	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS	NECESIDADES DE INFORMACIÓN
1	Planeación y direccionamiento	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint	Reportes del cumplimiento del Plan Operativo Anual por unidad responsable % de cumplimiento de los proyectos % de proyectos aprobados para su ejecución Nivel de participación de los grupos de actores sociales en un proyecto % de reuniones de planeación estratégica.
2	Desechos sólidos	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint	# rutas de los recolectores de basura % de combustible utilizado en cada ruta # de toneladas de basura captada al mes x ruta
3	Servicios públicos	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint	Reportes de las inspecciones realizadas por los supervisores de salud # de puestos sancionados % de espacio libre para construcción de nichos # de animales sacrificados en el camal municipal
4	Gestión de medio ambiente	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint	-# de industrias que cumple las normas ambientales -Frecuencia de la revisión del proceso de administración de riesgos -% de evaluaciones de riesgo autorizadas -# de reportes de monitoreo de riesgos -% de planes de acción de administración de riesgos aprobados para su implantación
5	Vigilancia y control	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint	-# de eventos asistidos por la policía municipal -Tiempo promedio de apoyo inmediato de los Bomberos/Policia Nacional -% de incidentes presentados dentro de las instalaciones municipales

				-% de incidentes presentados fuera de las instalaciones municipales
6	Comisaria municipal	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, Leyes, reglamentos, ordenanzas aplicadas al cantón Mejía		-Frecuencia de seguimiento de denuncias -# de denuncias atendidas -% de sanciones aplicadas
7	Administración turística y hospitalidad	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint		-# de bienes turísticos del cantón -% de bienes visitados por los turistas -Frecuencia de promoción turística
8	Seguridad alimentaria y proyectos productivos	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint		-Grado de involucramiento de la municipalidad en los proyectos productivos -# de proyectos productivos ejecutados -% de cumplimiento de los proyectos
9	Desarrollo social	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint		-% de denuncias de agresión familiar -# de asesorías prestadas a la comunidad -# de procesos judiciales resueltos
10	Obras públicas	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, AUTOCAD, informes, planillas, SIMI Módulo de Obras Públicas		-% de proyectos de infraestructura ejecutados -# de análisis de precios calculados -# fiscalizaciones ejecutadas mensualmente -Frecuencia de reportes de fiscalizaciones -% de materiales en mal estado
11	Agua potable y alcantarillado	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, hojas de lectura de medidores, Sistema de Agua Potable		-# de lecturas de medidores de agua tomados diariamente -Tiempo de aprobación para instalar un nuevo - medidor -% de planillas canceladas a tiempo -% de redes de alcantarillado en buen estado
	Avalúos y catastros	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, KOSMOS, SIMI Módulo de		-Frecuencia de actualización del catastro municipal (fraccionamiento, transferencia de dominio) -% de proyectos de contribución de mejoras por

		Avalúos y Catastros	parroquia -% de inspecciones realizadas por reclamos o pedidos -Tiempo promedio de atención al pedido de un contribuyente.
12	Finanzas y contabilidad	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, Módulo Financiero del sistema SIMI, Sistema de contabilidad del AME	-Tiempo de aprobación del presupuesto general -# de partidas presupuestarias utilizadas -# de partidas presupuestarias disponibles -% del presupuesto total asignado a cada dirección o jefatura
13	Bodega	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, SIMI Módulo de Bodega	-Frecuencia de compra de bienes -# de bienes en stock -% de devoluciones a los proveedores
14	Rentas	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, SIMI Módulo de Rentas	-Frecuencia de emisión de títulos de crédito -Grado de involucramiento de las direcciones o jefaturas en la emisión del catastro -Frecuencia de partes diarios de emisión -% de pagos de títulos de crédito -% de contribuyentes con exoneración de impuestos -% creación de patentes por tipo de negocio.
15	Coactivas	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, SIMI Módulo de Coactivas	-% de notificaciones enviadas -# de citaciones entregadas -Tiempo promedio del pago del deudor
16	Tesorería	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, SIMI Módulo de Recaudación	-% de recaudación mensual por caja
17	Activos fijos	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, SIMI Módulo de Activos Fijos	-% de bienes usados -% de bienes nuevos -% de bajas
18	Apoyo Operativo	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint	-% de citas concretadas con las autoridades municipales -# de documentos certificados mensualmente

19	Archivo general	Archivos digitales	<ul style="list-style-type: none"> -# resoluciones aprobadas en sesión de concejo -Frecuencia de revisiones / actualizaciones de las políticas, reglamentos y ordenanzas municipales -% de documentos archivados mensualmente -# de documentos internos -# de documentos externos -% de bajas de documentos oficiales
20	Tecnologías de la información	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, Java, Linux, Netbeans	<ul style="list-style-type: none"> -% de proyectos de software aplicativo con plan de aseguramiento de calidad del software desarrollado y ejecutado -% de proyectos de software aplicativo con revisión y aprobación adecuadas de la conformidad con los estándares de desarrollo -Tiempo promedio de entrega de la funcionalidad, con base en las medidas como puntos funcionales o líneas de código -# y tipo de modificaciones de emergencia a componentes de la infraestructura -# de solicitudes de adquisición sobresalientes -Tiempo promedio para configurar los componentes de la infraestructura -Lapso de tiempo entre modificaciones y actualizaciones de materiales de entrenamiento, procedimientos y documentación -Disponibilidad, integridad y exactitud de la documentación de usuario y de operación
21	Gestión de personal	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, Sistema de Rol de Pagos y RR.HH	<ul style="list-style-type: none"> -Frecuencia de contratación de personal -% de personal que recibe capacitación anual -# de permisos de salida asignados a los empleados -% funciones que cumple cada empleado municipal -% de puestos con descripciones y calificaciones de contratación

				<ul style="list-style-type: none"> -Rotación de personal de TI -% de personal certificado de acuerdo a las necesidades del puesto -% de pagos de servicios básicos -Frecuencia de pedidos de vehículos por dirección o jefatura -Tiempo de recorrido promedio por ruta recorrida. -% de galones de combustible consumidos -% de compras menores -% de definición y descripción de procesos -% de documentos ingresados a la municipalidad -% de trámites ejecutados -# inquietudes atendidas diariamente -% de compras realizadas en el año -Lapso de tiempo entre la solicitud de adquisición y la firma del contrato de compra -# de solicitudes de adquisición satisfechas por la lista de proveedores preferenciales -# de solicitudes de adquisición que se cierran a tiempo -# de contratos o convenios adjudicados. -% de asesoramiento legal brindado a las direcciones -# de ordenanzas aprobadas para su ejecución. -# procesos judiciales asesorados. -Frecuencia de expropiaciones ejecutadas. -# de boletines oficiales emitidos mensualmente -% de canales de tv que publican noticias del cantón -% de radios que publican noticias del cantón -Nivel de aceptación del informativo municipal -# de eventos oficiales cubiertos
22	Administrativo	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, Sistema de Monitoreo de vehículos		
23	Atención a la ciudadanía	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint		
24	Contratación pública	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, Portal de Compras Públicas		
25	Reglamentación y gestión jurídica	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, LEXIS, Leyes, reglamentos, ordenanzas.		
26	Estrategias de comunicación	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint Adobe Illustrator Quark Xpress		

27	Planificación y desarrollo	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, MicroStation AUTOCAD SWCAD2010 AUTODESK, Sistema de Análisis de precios unitarios APUMEJ	<ul style="list-style-type: none"> -# de planos de construcción aprobados mensualmente -# de sanciones ejecutadas por la comisaría de construcciones -% de organizaciones comunitarias en las parroquias del cantón -Tiempo de aprobación del trámite de línea de fábrica -# de análisis de precios calculados
28	Auditoría	Word, Excel, Internet Explorer, PowerPoint, CGE	<ul style="list-style-type: none"> -% de seguimiento de recomendaciones -Frecuencia de solicitud de auditoría -% de aceptación del comunicado final de auditoría

Tabla 24. Arquitectura de información de la institución

3.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS

En base a todos los análisis realizados anteriormente: los objetivos institucionales en la planificación estratégica, el diagnóstico de la informática en la municipalidad y las necesidades de información, se definieron los siguientes proyectos objetivos para ser analizados con las autoridades municipales:



1	PROYECTO SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO DE VEHICULOS MUNICIPALES	
<p>OBJETIVO: Desarrollar e implementar un sistema de administración y monitoreo de vehículos municipales</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: El sistema permitirá mediante el uso de un sistema de rastreo vehicular controlar la ubicación, tiempos y movimientos de los vehículos, marcar rutas y saber la cantidad de combustible que el vehículo utilizará para realizar el recorrido. Además el sistema permitirá administrar la asignación de recursos a los vehículos municipales cuando se realiza el mantenimiento preventivo o correctivo (cambio de repuestos, aceite, etc.). Por último el sistema maneja la asignación de los vehículos municipales a los empleados de la municipalidad.</p>		

Tabla 25. Descripción del proyecto sistema de administración y monitoreo de vehículos

2	PROYECTO SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INSTITUCIONAL	
<p>OBJETIVO: Desarrollar e implementar un sistema de planificación institucional, que permita organizar la información relacionada con los planes operativos, institucionales y de desarrollo de la municipalidad.</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: Este sistema se encargará de apoyar la planificación, control y evaluación de planes, programas y proyectos que el municipio se encarga de realizar</p>		

anualmente. Apoyará en gran medida a los procesos gobernantes de la municipalidad.

Se deberá automatizar los procesos que actualmente se realizan para desarrollar proyectos en la institución entre ellos están: El POA (Plan Operativo Anual) conformado por los proyectos propuestos por las Direcciones y Jefaturas de la municipalidad. El Plan de Desarrollo Estratégico conformado por proyectos que se han obtenido de reuniones de trabajo, talleres participativos, asambleas cantonales y parroquiales sumados los proyectos del POA.

Tabla 26. Descripción del proyecto sistema de planificación institucional



3 PROYECTO SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL	
<p>OBJETIVO: Desarrollar e implementar un sistema de información ambiental.</p>	
<p>DESCRIPCIÓN: El sistema permitirá recopilar, tratar, ordenar y divulgar la información ambiental del cantón Mejía en temas relacionados a: desertificación, manejo de cuencas, residuos sólidos, aguas servidas, calidad del aire, biodiversidad, radiación ultravioleta, forestación, educación ambiental, políticas ambientales y legislación ambiental, entre otros. También se tendrá información ambiental de las industrias y fábricas que funcionan en el cantón.</p>	

Tabla 27. Descripción del proyecto sistema de información ambiental

4 PROYECTO SISTEMA DE COMUNICACIÓN MUNICIPAL	
<p>OBJETIVO: Implantar un sistema, que permita optimizar los procesos que realiza el departamento de comunicación.</p>	
<p>DESCRIPCIÓN: El sistema permitirá administrar, clasificar y enviar la información relacionada con</p>	

obras, proyectos, programas, eventos que realizan o ejecutan las direcciones y jefaturas de la municipalidad a los medios de comunicación para conocimiento de la ciudadanía. El sistema también facilitara el análisis y graficación de la información por periodos de tiempo para crear reportes usando una variable de clasificación.

Además el sistema ayudara a realizar el monitoreo de medios que implica grabar programas, noticieros de radio y televisión para posteriormente revisar el contenido de las grabaciones y seleccionar los fragmentos útiles (noticias, boletines) que se requieren para enviar a la dirección o jefatura correspondiente, informando de esta manera como se muestra el municipio a la comunidad.

Tabla 28. Descripción del proyecto sistema de comunicación Municipal


5	PROYECTO ELABORAR UNA BASE DE DATOS DE LAS RESOLUCIONES Y ORDENANZAS MUNICIPALES	
OBJETIVO:	Digitalizar y almacenar las ordenanzas, reglamentos, resoluciones aprobadas por el concejo municipal, para su exposición a la ciudadanía mediante la página web de la institución.	
DESCRIPCIÓN:	El municipio del cantón Mejía requiere contar con una base de datos o repositorio digital de todas las ordenanzas, reglamentos, resoluciones aprobadas en sesiones de concejo con la finalidad de que los ciudadanos tengan acceso a los documentos en los cuales están las disposiciones que se deben cumplir para realizar cualquier tipo de actividad en la municipalidad. La razón que impulsa a proponer este proyecto es mantener actualizada la información de las ordenanzas, reglamentos, resoluciones ya que estas pueden ser derogadas o reformadas.	

Tabla 29. Descripción del proyecto base de datos de resoluciones y ordenanzas Municipales


6	PROYECTO SISTEMA DE INFORMACIÓN TURÍSTICA	
<p>OBJETIVO: Implantar un sistema de información turística, para difundir la información de los bienes y establecimientos turísticos del cantón.</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: El sistema permitirá recopilar, tratar, ordenar y divulgar la información precisa de los bienes y establecimientos turísticos de la municipalidad. El sistema ofrecerá la posibilidad de conocer la situación turística real de los diversos sectores implicados en el desarrollo turístico: transportes, alojamiento, oficinas de turismo, atractivos. Los bienes turísticos son los aspectos físicos naturales (reservas, ríos, volcanes, etc.) que se han identificado dentro de la superficie del cantón. En cambio los establecimientos turísticos se encargan de brindar los servicios de hospedaje, recreación.</p>		

Tabla 30. Descripción del proyecto sistema de información turística


7	PROYECTO GEOPORTAL	
<p>OBJETIVO: Implementar un geoportal, para ofrecer a los ciudadanos el acceso a una serie de recursos y servicios basados en la información geográfica.</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: Un geoportal es un tipo de portal web que permite acceder a información geográfica y los servicios asociados a través del Internet. Para implementar este portal web se utilizará información del sistema de información geográfica de la municipalidad (SIG) y un conjunto de datos espaciales (metadatos). La información que se proporcionará a los usuarios permitirá localizar conjunto de datos geográficos (mapas, hojas topográficas, fotos, documentos, etc.).</p>		

Tabla 31. Descripción del proyecto Geoportal


8	PROYECTO AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE LECTURA DE MEDIDORES DE AGUA POTABLE	
<p>OBJETIVO: Automatizar la lectura de los medidores de agua potable de la ciudad de Machachi y la parroquia de Aloasí utilizando dispositivos electrónicos portátiles.</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: Para realizar la automatización de la lectura de medidores se empleará un dispositivo electrónico PDA al cual se cargará un programa de toma de lectura de datos, que se utilizará para registrar los datos (lecturas) mediante un código de barras asignado a cada medidor, por un trabajador lector, al finalizar la jornada de trabajo se deberá entregar el dispositivo en la oficina de Agua Potable y Alcantarillado para realizar el proceso de comunicación el cual permitirá la transmisión instantánea de los datos desde el PDA a una base de datos que utilizará el Sistema de Agua Potable para realizar cálculo de las planilla mensual de pago de cada contribuyente. El sistema ayudará a evitar errores de digitación por parte del digitador que actualmente realiza este proceso.</p>		

Tabla 32. Descripción del proyecto de Lectura de Medidores de Agua


9	PROYECTO ADMINISTRACIÓN DE CAMBIOS	
<p>OBJETIVO: Desarrollar e implementar un sistema para registrar, evaluar y dar prioridad en forma consistente a las solicitudes de cambios en el software aplicativo que se utiliza en la municipalidad.</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: Establecer procesos de administración de cambios formales para manejar de manera estándar todas las solicitudes para cambios a aplicaciones, procedimientos, procesos, parámetros del sistema. El sistema permitirá registrar solicitudes de cambio, analizar la información del por qué es requerido el cambio, el impacto que tendrá y autorizar, rechazar o modificar la solicitud de cambio. Cuando se realizan cambios en alguno de los sistemas se debe actualizar la documentación de usuario y procedimientos correspondientes.</p>		

Tabla 33. Descripción del proyecto administración de cambios


10	PROYECTO SISTEMA DE GESTION DOCUMENTAL	
<p>OBJETIVO: Implementar un sistema de gestión documental.</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: Implementar un sistema de gestión documental para controlar los documentos emitidos por las distintas direcciones de la municipalidad, reduciendo el uso papel, tinta, equipos de impresión. El sistema permitirá digitalizar los documentos y enviarlos a su destinatario por correo electrónico.</p>		

Tabla 34. Descripción del proyecto gestión documental

OTROS PROYECTOS


1	PROYECTO PARA IMPLEMENTAR UN CENTRO DE CÓMPUTO, REDES Y TELECOMUNICACIONES EN EL MUNICIPIO DEL CANTÓN MEJÍA	
<p>OBJETIVO: Implementar un centro de datos en la municipalidad para albergar equipos de computación y garantizar su funcionamiento.</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: Un centro de cómputo es un lugar físico que posee conexión a Internet, cuenta con condiciones adecuadas de temperatura, humedad y el suministro eléctrico regulado. En él centro de cómputo se almacenaría hardware como ruteadores, switch, racks, UPS, servidores, generadores, etc. Al centro de datos llegan todas las conexiones de red por tal motivo se debe diseñar una nueva topología de la red de datos.</p>		

Tabla 35. Descripción del proyecto implementación de un centro de cómputo, redes y telecomunicaciones



2 PROYECTO IMPLEMENTAR UN CIRCUITO CERRADO DE VIGILANCIA CON CÁMARAS 
<p>OBJETIVO: Diseñar un circuito de cámaras, para vigilar las áreas internas de la municipalidad.</p>
<p>DESCRIPCIÓN: El sistema permitirá vigilar la actividad que se realiza dentro de la municipalidad las 24 horas, se debe definir los puntos estratégicos de la infraestructura de cableado del municipio en el que se van a distribuir las cámaras. Las cámaras van a ser conectadas directamente a la red de datos basada en el protocolo IP y se administrarán desde un punto centralizado. La tecnología de las cámaras IP permitirá tener una cámara en un sitio y ver el vídeo en tiempo real desde otro lugar a través de la red interna LAN, WAN o Internet. Además la información de video es comprimida para poder ser transmitida y almacenada en un servidor para su posterior revisión. Facilitando la labor de los policías municipales en el trabajo relacionado a vigilancia y seguridad.</p>

Tabla 36. Descripción del proyecto de circuito de vigilancia con cámaras

3 PROYECTO CAPACITACION AL PERSONAL DE LA UNIDAD INFORMÁTICA EN EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE 
<p>OBJETIVO: Capacitar a los empleados de la unidad informática de la municipalidad en el uso de herramientas de software libre.</p>
<p>DESCRIPCIÓN: Para capacitar a los empleados de la unidad informática de la municipalidad sobre el uso de herramientas de software libre se debe crear un programa de capacitación que estará a cargo de la Dirección de Tecnologías de la información, está asignará al responsable del proyecto y a un grupo de trabajo que definirá los</p>

tópicos que contendrá el programa.

Para realizar un programa de capacitación se debe contar con la aprobación del concejo municipal y los recursos necesarios para su ejecución.

Tabla 37. Descripción del proyecto capacitación en el manejo de Herramientas de Software Libre


4	PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA UNIDAD INFORMÁTICA	
OBJETIVO: Establecer métodos, políticas y estándares que definan el marco formal para el funcionamiento de la unidad informática.		
DESCRIPCIÓN: Una unidad informática necesita de metodologías, políticas y estándares que rijan su operación. Por tal motivo se debe definir un programa de fortalecimiento que estará a cargo del Director de Tecnologías de la Información en el que se deben establecer: Metodologías para el control de calidad de los sistemas de información, estándares para garantizar la disponibilidad y continuidad en la operación de los recursos computacionales, diseño y desarrollo de manuales de procedimientos, usuarios, SI.		

Tabla 38. Descripción del proyecto de fortalecimiento de la UI

3.5 GESTIÓN DE LOS PROYECTOS OBJETIVOS

Una vez revisada la lista de 14 proyectos objetivo por las autoridades municipales y el director de la unidad informática, se llegó a la conclusión de que todos los proyectos benefician a la institución. Sin embargo, dadas las limitaciones presupuestarias se procedió a la priorización y selección de los proyectos, quedando cuatro proyectos para ser ejecutados, los que restan formaran parte de la canasta de proyectos para ser ejecutados en el futuro una vez que se cuente con la respectiva financiación.

A continuación se listan los proyectos que fueron seleccionados en orden de prioridad y luego se procede a su descripción detallada:

- Proyecto Automatización de la toma de lecturas de medidores de agua potable
- Proyecto Implementar un circuito cerrado de vigilancia con cámaras IP
- Proyecto Sistema Gestión Documental
- Proyecto Geoportal

3.5.1 PROYECTO AUTOMATIZACION DEL PROCESO DE LECTURA DE MEDIDORES DE AGUA POTABLE

3.6.1.1 Objetivo general

Automatizar el proceso de lectura de medidores de agua potable de la ciudad de Machachi y la parroquia de Aloasí, utilizando dispositivos electrónicos portátiles.

3.6.1.2 Objetivos específicos

- Reducir los costos de operación.
- Evitar errores en la toma de lectura de datos de los medidores y en la alimentación de la información al computador central
- Optimizar y controlar el tiempo de los técnicos encargados de las lecturas a los medidores

3.6.1.3 Situación actual

La Dirección de Agua Potable y Alcantarillado es la encargada de la comercialización del servicio de agua potable en la ciudad de Machachi y la parroquia de Aloasí. El Director encargado asigna y coordina con empleados municipales las rutas para realizar la lectura de medidores de agua en toda la ciudad, una vez que un recolector cumple el recorrido de su ruta, al final del día se acerca a la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado y entrega al digitador las hojas con las lecturas tomadas manualmente. El digitador revisa cada una de las hojas y una a una ingresa al sistema las lecturas de cada medidor de agua registrado. Una vez que son ingresados los datos de las lecturas se procede a realizar el cálculo del valor que el contribuyente debe cancelar por el consumo de agua realizado, este valor debe ser cancelado mensualmente en las ventanillas de recaudación de la Municipalidad. En

caso de que por cualquier razón no se tomó la lectura del medidor, se asigna un valor base que el contribuyente debe cancelar. El incumplimiento de los pagos por consumo de agua potable puede llegar a la suspensión del servicio.

3.6.1.4 Estrategias

Fase 1: Estudio de implementación

Con el fin de delimitar el trabajo a efectuar, se procederá a realizar un análisis de los procesos actuales para crear una adecuada estrategia de implementación. La definición de la implementación se realizará en base a un estudio que contemplará los siguientes elementos:

- Identificación de procesos de negocio existentes.
- Identificación de actores involucrados (clientes internos y externos)
- Relevamiento de la infraestructura tecnológica actual
- Análisis de integración con sistemas actuales.
- Diagramas de procesos claves.

Fase 2: Definición de hardware, software y medios de transmisión

Hardware

El hardware sugerido para el presente proyecto es el siguiente:

- Equipos de cómputo móvil Intermec.

Adicionalmente se utilizarán los computadores e infraestructura de comunicación del Municipio del Cantón Mejía.

Software

Este a su vez se divide en dos partes:

Servidor SCMI:

Programa residente en un computador en la red del cliente, cuya función es extraer información de las bases de datos y/o proveer las interfaces necesarias para el usuario, con el fin de recaudar la información necesaria para los equipos portátiles. Esta información es traducida al formato requerido por los equipos portátiles.

Una vez que esta información es descargada al equipo portátil, este procesará la información y/o capturará nueva información que, utilizando algún medio para la transmisión, lo regresará nuevamente al computador. La interfaz procesará esta información, presentará los resultados y creará archivos que, luego de pasar por un proceso de validación, el administrador podrá cargar a sus bases de datos.

Aplicación Móvil SCMI:

La aplicación móvil es el software residente en la memoria de los equipos portátiles cuya función es presentar la información al usuario móvil, de manera que éste pueda interactuar con la misma, mediante la utilización de interfaces amigables.

Medio de Transmisión

En función de los requerimientos, la comunicación entre los equipos portátiles y el servidor se la realiza por los siguientes medios de comunicación: serial, Wifi y celular.

Comunicación Serial:

Esta comunicación se la realiza mediante la utilización del nido de los equipos portátiles el mismo que está conectado vía cable serial al computador. Este tipo de comunicación no tiene costo alguno y se lo hace cuando el usuario móvil se encuentra físicamente en el lugar donde opera el software interfaz.

Comunicación Wifi:

Esta comunicación se la realiza mediante la utilización de redes inalámbricas WiFi. Este tipo de comunicación requiere que el equipo móvil esté dentro del área de cobertura de un access point dentro de la red del cliente.

Comunicación Vía Celular:

Esta comunicación se la realiza mediante la utilización de un módem inalámbrico celular. Este tipo de comunicación requiere que el usuario móvil tenga una cuenta para la utilización del servicio de transmisión de datos sobre la red celular.

Fase 3: Implementación

La implementación del sistema de lectura de medidores cumple con las siguientes fases:

a. Definición de la base de datos y el administrador de tareas

- Levantamiento de alcances
- Diseño de base de datos
- Interfaz con base de datos
- Motor administrador de tareas

b. Definición de los módulos para

- Administrador
- Aplicativo Móvil
- Módulos complementarios

c. Implementación y generación de reportes

- Generación de reportes
- Entrega de documentación

3.6.1.5 Requisitos

A continuación se describe el costo de los equipos y los requerimientos adicionales para la ejecución del proyecto¹⁶.

PRESUPUESTO REFERENCIAL

Servicio de consultoría

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
1	Estudio de los procedimientos y diseño de la solución ajustada a las políticas de negocio.	1	800	800

Tabla 39. Costos de consultoría del proyecto lectura de medidores de agua

Software

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
Módulos básicos				
1	Administrador central SCMI: programa interfaz para el manejo de base de datos, definición de parámetros y motor de transacciones - Plataforma PC.	1	4,900	4,900
2	Módulo para la administración de transacciones - Plataforma Móvil	1	4,500	4,500
4	Licenciamiento para uso de aplicativo sobre equipos portátiles adquiridos a INVELIGENT – Plataforma Móvil.	7	90.00	630
Módulos adicionales				
5	Módulo de reportes y análisis de información – Plataforma Web	1	1,500	1,500
6	Módulo para la impresión de etiquetas	1	500	500
TOTAL				12,030

Tabla 40. Costos de Software del proyecto lectura de medidores de agua

¹⁶ Fuente: Propuesta técnica económica para el Municipio del Cantón Mejía, INVELIGENT, 2011.

Hardware

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (USD)
Handheld Intermec CN50				
1	Equipo de Cómputo Móvil Industrial Intermec CN50, IP54 lector de código de barras 2D, cámara a color de 3MP, brújula digital, Bluetooth.	7	1,420	9,940
2	Batería extendida CN50	7	65	455
3	Adaptador y fuente de poder.	7	70	490
4	Nido de Sincronización CN50.	1	120	120
Impresoras y Consumibles				
4	Impresora Intermec PF8 de Transferencia Térmica y Transferencia Directa de "4".	1	520	520
5	Etiquetas Void 2,55 x 2,4 cm (paquete de 1000 unidades)	1	60	60
6	Ribbon	1	40	40
TOTAL				11,625

*Tabla 41. Costos de Hardware del proyecto lectura de medidores de agua
Capacitación y Soporte*

El costo de la capacitación es de \$1000 y está incluida en el costo final del proyecto, brindada por la empresa que presta el servicio en implementación, capacitación, y documentación de procedimientos.

El costo por el soporte es de \$500, 25 horas de soporte técnico a un costo de \$ 20 la hora.

Resumen

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL USD
1	Software	12 030
2	Hardware	11 625
3	Estudio de Implementación	800
4	Capacitación y soporte	1 500
TOTAL DEL PROYECTO		25 955

Tabla 42. Resumen de costos del proyecto lectura de medidores de agua.

3.6.1.6 Plazo

El plazo estimado para la ejecución del proyecto es 5 meses a partir de la adquisición de los equipos para el sistema de lectura de medidores y la contratación del software aplicativo de la empresa, esto es cuando se realiza el pago del primer anticipo.

3.6.1.8 Calendario de actividades

Se ha previsto realizar el proyecto como se detalla a continuación:

- PROCESO POA
- SUBPROCESO COMPRAS PÚBLICAS
- ESTUDIO DE IMPLEMENTACION
- IMPLEMENTACION

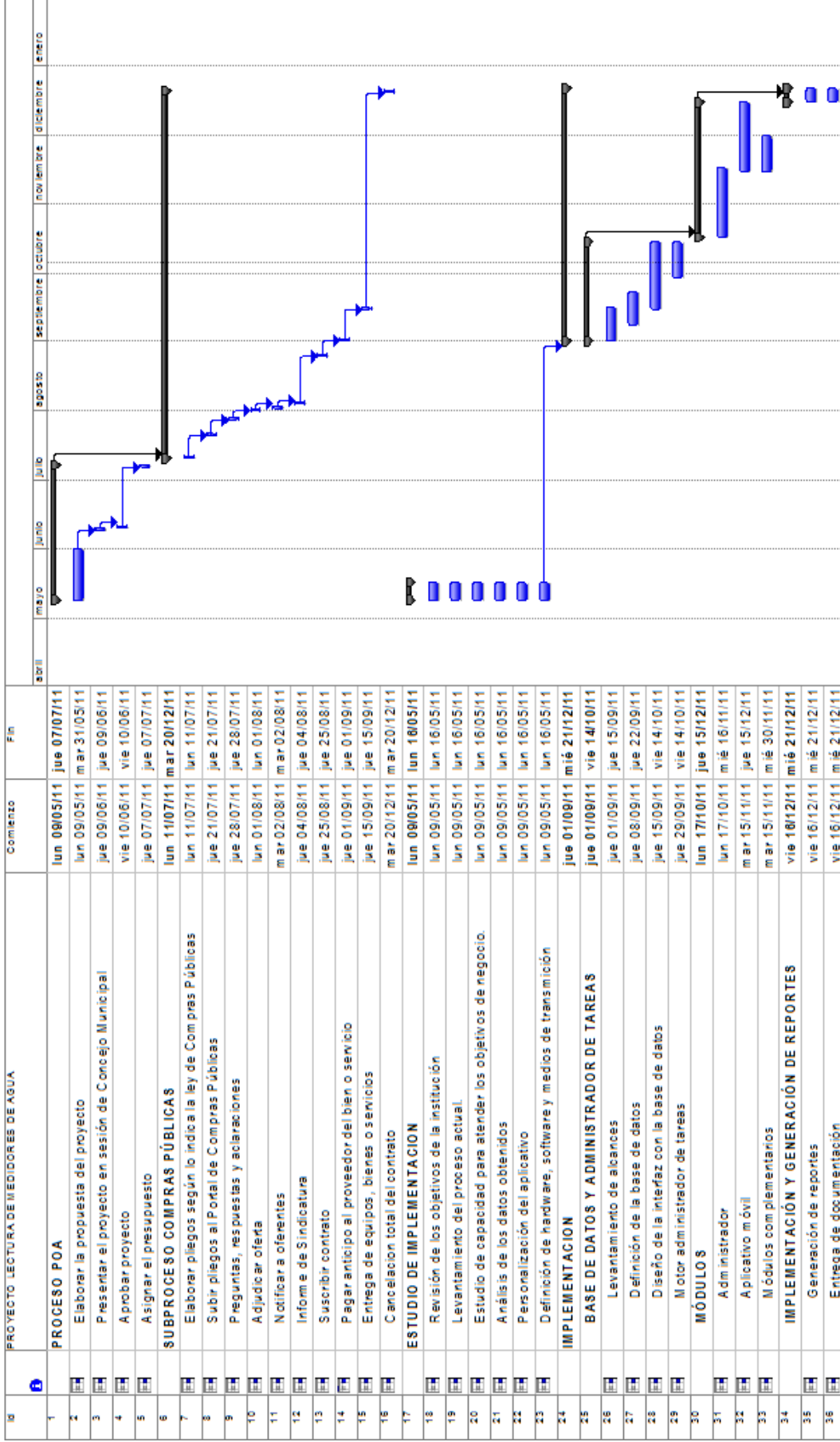


Figura 6. Cronograma del proyecto automatización del proceso de lectura de medidores

3.5.2 PROYECTO IMPLEMENTAR UN CIRCUITO DE VIGILANCIA CON CÁMARAS

3.5.2.1 Objetivo general

Diseñar un circuito de video vigilancia, para monitorear las áreas internas de la Municipalidad.

3.5.2.2 Objetivos específicos

- Instalar un circuito de vigilancia para garantizar la seguridad de las instalaciones y empleados municipales.
- Monitorear los espacios físicos que no están a la vista de la policía municipal.
- Evitar robos en los interiores de la municipalidad
- Poseer evidencia de algún tipo de percance ocurrido en el municipio.

3.5.2.3 Situación actual

La vigilancia de los entornos municipales está a cargo de la policía municipal, su función es brindar seguridad a las autoridades y bienes municipales, cada semana se diseña un cronograma de vigilancia en el cual se indica los horarios y lugares en los cuales el policía municipal debe vigilar. En total son 3 edificios municipales que vigilan los policías, pero solamente se encargan de la seguridad externa. Se han suscitado robos en el interior de las oficinas Municipales perjudicando a los empleados.

3.5.2.4 Estrategias

Fase1: Análisis de las ofertas en el mercado

En el mercado existen diferentes tecnologías empleadas para diseñar un sistema de vigilancia a continuación se describe las más utilizadas localmente:

Sistemas de vigilancia con cámaras analógicas

Una cámara analógica de video vigilancia contiene un sensor CCD (Dispositivo de carga acoplada) el cual digitaliza la imagen para procesarla. Después de esto puede transmitir el vídeo, para lo cual necesita convertir de nuevo el vídeo a su forma análoga y ser recibida por un dispositivo analógico, como un monitor o un videograbador. A diferencia de las cámaras IP no tienen servidores Web dentro de la misma cámara o compresores de vídeo y no

requieren mantenimiento. Esas funciones son implementadas en el dispositivo que graba o controla el vídeo.

En las cámaras analógicas la imagen es convertida de nuevo a señal analógica por medio de un convertidor digital-analógico y la imagen es transmitida directamente a un monitor de vídeo o a un DVR (Digital Video Recorder), si se desea grabar, el cual la comprime y la almacena. Por ahora no se nota gran diferencia entre los dos tipos de cámaras. Las diferencias están un poco más adentro cuando el vídeo es comprimido y los componentes que se utilizan para comprimirlo.

DVR¹⁷

Un grabador de vídeo digital (Digital Video Recorder) es un dispositivo interactivo de grabación de televisión y video en formato digital.

Un DVR se compone, por una parte, del hardware, que consiste principalmente en un disco duro de gran capacidad, un microprocesador y los buses de comunicación; y por otra, del software, que proporciona diversas funcionalidades para el tratamiento de las secuencias de vídeo recibidas, acceso a guías de programación y búsqueda avanzada de contenidos.

El DVR nace gracias al nuevo formato digital de la televisión, este hecho permite almacenar la información y manipularla posteriormente con un procesador. De modo que se podría calificar al DVR como una computadora especializada en el tratamiento de imágenes digitales. Así el DVR se ha diferenciado de su predecesor analógico la videograbadora en la cual tan solo se podían almacenar imágenes de forma pasiva, con la posibilidad de rebobinarlas hacia delante o hacia atrás, y por supuesto pausarlas.

La tecnología IP en las cámaras de vigilancia

Es una cámara que digitaliza y procesa imágenes analógicas, las comprime internamente y después transmite el vídeo en forma digital sobre una conexión Ethernet a una computadora o a un dispositivo similar. Una cámara IP puede tener sensores del tipo CCD o CMOS, existen varios tipos como: domos, con movimiento o PTZ (Pan, Tilt, Zoom), infrarrojas e inalámbricas.

Las cámaras IP, están equipadas con un servidor Web dentro de la misma cámara y permite acceder y controlar como cualquier cliente por una aplicación de software y permite ver el video de manera local o remota. Las

¹⁷ Wiki grabador de video digital

cámaras IP combinan las capacidades de una cámara con las funcionalidades de la PC, permitiendo conectarla en cualquier lugar donde exista una red. Esto es parecido a conectar otra PC a la red, ya que la cámara IP es otra aplicación de red y cuenta con su propia dirección IP, conectándola directamente ya sea cableada o inalámbrica a la red y como todo elemento de una red, requiere mantenimiento.

Si un edificio está equipado con una red IP, entonces ya cuenta con la infraestructura de cableado necesaria para incorporar las cámaras de red. Dado que las cámaras de red se conectan directamente a la red existente a través de un puerto Ethernet. Las imágenes pueden verse de una forma muy sencilla desde un navegador web y, en soluciones de seguridad más complejas, con la ayuda de un software dedicado.

NVR¹⁸

Un NVR (Network Video Recorder) es un hardware grabador de video en red que funciona de forma independiente de una PC y se presenta como una caja de hardware con funcionalidades de gestión de vídeo preinstaladas. Un hardware de NVR está diseñado específicamente para gestión de vídeo, por lo que está dedicado a sus tareas específicas de grabación, análisis y reproducción de vídeo en red. Un NVR se incorpora generalmente con un gran volumen de disco duro para permitir un largo periodo de grabación. El sistema operativo puede ser Windows, UNIX/Linux o patentado.

Fibra Óptica y sistemas de vigilancia¹⁹

Si bien las aplicaciones más conocidas de la fibra óptica se encuentran en la industria de las telecomunicaciones; cada vez es más frecuente el empleo de esta tecnología en otros trabajos, como pueden ser las instalaciones de control industrial y de seguridad, en los sistemas de telecontrol, detección de intrusiones, y en general en todas aquellas que precisan del envío o detección de señales distantes de una forma segura y con un alto nivel de calidad.

Concretamente, dentro del campo de la seguridad, en los sistemas de vigilancia, la utilización de la fibra óptica presenta las siguientes ventajas:

- Mayor longitud en cada enlace sin necesidad de repetidores.

¹⁸ <https://www.itnconsultores.com/videovigilancia/nvr.php>

¹⁹ Fuente: Fibra óptica y CCTV, Miguel Ángel

- Mayor seguridad, la fibra no induce ningún tipo de señal, siendo a la vez inmune a las radiaciones externas; por lo que es imposible la captura o deformación de señales por inducción, contacto superficial.
- Incremento de la calidad de la imagen, la calidad de la imagen recibida se mantiene en muy altos niveles.
- Mayor duración del cableado, al no contener elementos degradables en el tiempo o por efectos de la oxidación, un tendido de cable de F.O. solo podrá ser destruido como consecuencia de una agresión física, accidental o causada.
- Fiabilidad. Incluso en caso de incendio, manteniendo la vigilancia de la zona afectada.

Para la instalación de un sistema de vigilancia con cables de fibra óptica se necesitan los siguientes elementos:

CONVERTIDORES ELECTROÓPTICOS

Son los responsables de la conversión y el envío de la señal óptica en eléctrica y vice-versa; instalándose uno de ellos en cada extremo del enlace (Tx. Vídeo en lado cámara y Rx Vídeo en lado control).

De utilizarse cámaras con posibilidad de movimiento (domos) será preciso contar con equipos mixtos vídeo + señal de telemetría. En la mayoría de los casos es posible el envío de ambas señales por una sola fibra.

En función de la distancia a cubrir, estos equipos contarán con emisores LED que inyectarán la señal lumínica en la fibra en las longitudes de onda de 850 nm ó 1300 nm (fibras multimodo) o con emisores LASER que lo harán a 1300 nm (fibras monomodo).

CABLES DE FIBRA ÓPTICA

Destinado a la transmisión de la señal óptica entre ambos convertidores (Tx y RX); está formado por un guía ondas óptico (fibra óptica) y una serie de elementos de protección mecánica que posibilitan su manejo e instalación.

Está formada por dos capas concéntricas de sílice (SiO₂) con diferente índice de refracción, denominadas: núcleo (capa central), y revestimiento (capa externa), que posibilitan la propagación de la señal en su interior. Ambos se encuentran recubiertos de una protección mecánica de material plástico (recubrimiento) hasta alcanzar un diámetro exterior de 250/um.

Este tipo de cables se clasifican en dos grandes grupos:

Cables de Estructura Ajustada: Cada fibra es protegida individualmente con material plástico hasta 900 um (buffer o recubrimiento ajustado).

Sin necesidad de elementos rígidos de protección, lo que los hace extremadamente flexibles y resistentes al aplastamiento

Cables de Estructura Holgada: Las fibras a 250 um se agrupan, en número de hasta 12, en el interior de tubos. Este tubo contiene gel hidrófugo como protector anti humedad. En la mayoría de los casos presentan elementos rígidos de protección de las fibras.

CONECTORES

El acabado final de los cables de fibra óptica (conexión), ha sido considerado una de las dificultades para la realización de instalaciones con este tipo de cable, debido a lo costoso de los equipos necesarios, y la necesidad de una técnica especializada. Si bien esto puede seguir siendo cierto para las instalaciones a realizar con F.O. monomodo (SM); no lo es tanto para aquellas que precisen de fibra óptica multimodo (MM) que constituyen la casi totalidad de los circuitos de vigilancia a continuación un ejemplo de conectores:

- Caja mural para fibra óptica
- Caja rack para fibra óptica
- Conector para fibra tipo ST

DVR

Igual que las tecnologías mostradas anteriormente se necesita de un DVR para grabar y almacenar video en formato digital.

Fase 2: Selección de la Plataforma

La definición de la tecnología a utilizarse en la Municipalidad estará a cargo de la Policía Municipal, Dirección de Tecnologías de la Información y las máximas autoridades municipales, en base a los siguientes criterios:²⁰

- Calidad de vídeo de las cámaras
- Infraestructura de cableado
- Transmisión de vídeo digital
- Grabador de video digital

²⁰ Fuente: Presupuesto referencial, CONSULTORA TECNOLÓGICA DE SERVICIOS “CONTECSER”, 2011.

- Monitor
- Tolerancia a fallas y confiabilidad
- Seguridad
- Costo

3.5.2.5 Requisitos – Alternativa A

Cámaras Analógicas

PRESUPUESTO REFERENCIAL

Equipamiento requerido para instalar las cámaras de vigilancia analógicas y el costo referencial

Hardware

ITEM	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
CAMARA COLOR DIA/NOCHE CCD SONY, LENTE VARIFOCUS A/I 6 A 60MM DC, SOPORTE PARA CAMARA EXTERIOR	21	193,57	064,97
DISCO DURO 1TB SATA	3	202,69	608,07
CONVERSION DE CABLE DE VIDEO COAXIAL A PAR TRENZADO - BALUMS TIPO 1	42	13,50	567
FUENTE REGULADA 110V/12VDC 1.5 AMP	21	11,07	232,47 243,54
GRABADOR DIGITAL X 16CH	1	1121,50	1121,50
GRABADOR DIGITAL X 4CH	2	211,50	423
MONITOR	1	600	600
INSTALACIÓN	21	65	1365
COSTO TOTAL			8 973,01

Tabla 43. Costos de HW para proyecto con cámaras análogas

Software

El software para monitoreo es propio del grabador digital y no tiene costo de licenciamiento.

ITEM	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
HIKVISION	3	100	300

Tabla 44. Costos de SW del proyecto de vigilancia con cámaras análogas

Capacitación y Soporte

La capacitación viene incluida con la instalación de los equipos que conforman el sistema de cámaras, impartido por la empresa que brinda el servicio \$210.

El costo por el soporte es de \$420, 21 horas de soporte técnico a un costo de \$ 20 por hora.

Resumen

El costo final del proyecto es de:

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL USD
1	Software	300
2	Hardware	8 973,01
3	Capacitación y soporte	630
TOTAL DEL PROYECTO		9 903,01

Tabla 45. Resumen de costos del proyecto de vigilancia A

Plazo

El plazo estimado para la instalación del sistema de vigilancia es de 15 días laborables a partir de la firma del contrato por los servicios prestados por la empresa que son los encargados de la instalación del sistema de vigilancia.

3.5.2.7 Requisitos – Alternativa B

Cámaras IP

PRESUPUESTO REFERENCIAL

Hardware

ITEM	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
CAMARA IP COLOR FIJA 30FPS C/AUDIO (3GPP), SOPORTE PARA CAMARA EXTERIOR	19	309,88	5 887,72
CAMARA IP COLOR PTZ	2	1 096	2 192

(INALAMBRICA/CABLEADA), HOUSING Y SOPORTE DE CAMARA IP PARA EXTERIOR			
NVR 20CH P/CAMARAS MANEJO DE PTZ	1	4561,25	4561,25
NVR 4CH P/CAMARAS MANEJO DE PTZ	1	569	569
MONITOR	1	600	600
INSTALACIÓN	21	85	1 785
		COSTO TOTAL	15 594,97

Tabla 46. Costos de HW para proyecto con cámaras IP

Software

Para la visualización de las cámaras IP lo único que se necesita es que en el sistema operativo del PC se encuentre instalado un navegador como Microsoft Internet Explorer, Firefox, etc.

ITEM	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
QNAP	2	100	200

Tabla 47. Costos de SW para proyecto de vigilancia con cámaras IP

Con las cámaras IP se adjunta un software de visualización de hasta 4/16 cámaras, permitiendo la visualización simultanea de las mismas, el control, la administración y la reproducción de los videos que se hayan grabado mediante grabación programada.

Capacitación y Soporte

El valor de la capacitación es de \$210 y viene incluida con la instalación de los equipos que conforman el sistema de cámaras.

El costo por el soporte es de \$420, 21 horas de soporte técnico a un costo de \$ 20 por hora.

Resumen

El costo final del proyecto es de:

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL USD
1	Software	200
2	Hardware	15 594,97
3	Capacitación y soporte	630
TOTAL DEL PROYECTO		16 424, 97

Tabla 48. Resumen de costos para proyecto de vigilancia con cámaras IP

Plazo

El plazo estimado para la instalación del sistema de vigilancia es de 1 meses laborables a partir de la firma del contrato por los servicios prestados por la empresa, encargados de toda la instalación del sistema de vigilancia.

3.5.2.8 Calendario de actividades

- PROCESO POA
- SUBPROCESO DE COMPRAS PUBLICAS
- IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE VIGILANCIA

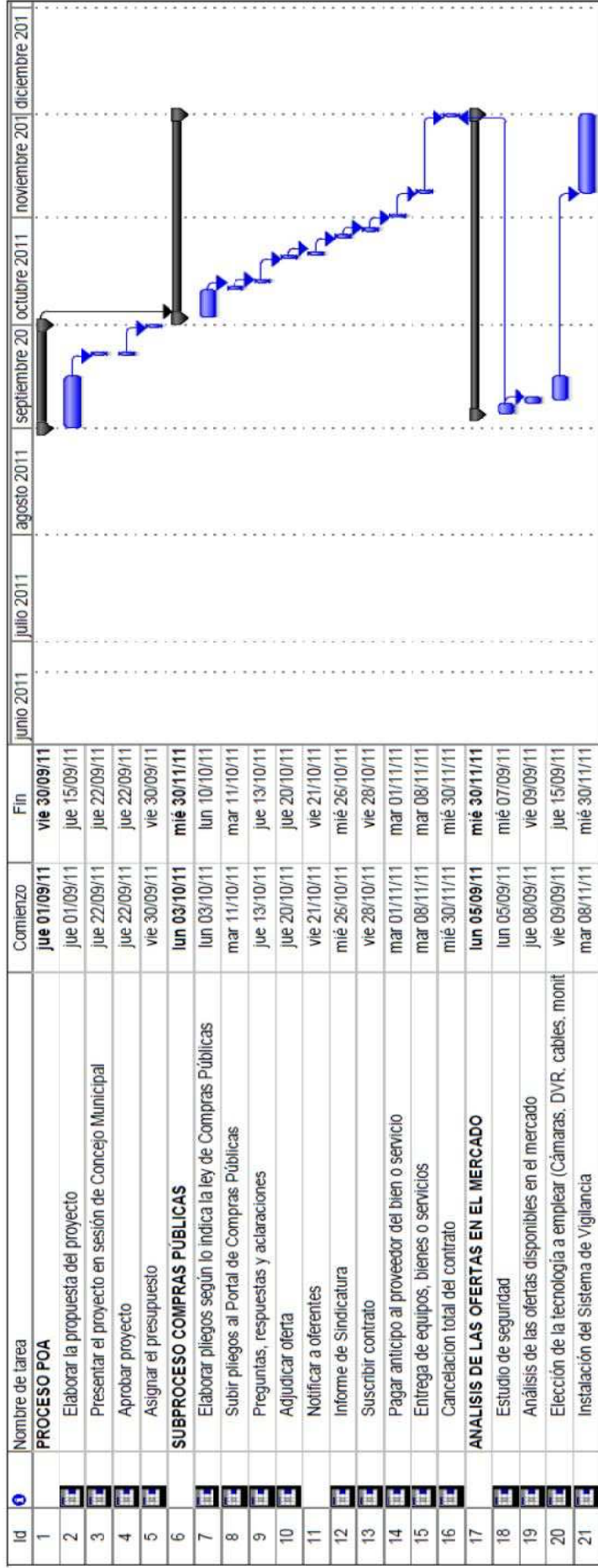


Figura 7. Cronograma del proyecto de sistema de vigilancia con cámaras

3.5.3 PROYECTO SISTEMA DE GESTION DOCUMENTAL

3.5.3.1 Objetivo general

Mejorar la atención a los usuarios internos y externos en la gestión documental a través de un sistema basado en software libre, para registro, control, circulación y ordenación de los documentos digitales y/o físicos que se envían y reciben en la Municipalidad.

3.5.3.2 Objetivos específicos

- Manejar un archivo digital de la documentación en la Municipalidad
- Ahorrar espacio físico, costos operativos y costos de recursos (papel, tinta, impresoras)
- Interconectar a la Municipalidad con las demás entidades del estado
- Dar acceso transparente y eficiente a los usuarios internos y externos (ciudadanos) a los documentos de la institución
- Disponer de reportes estadísticos de documentos creados y enviados, tramitados, pendientes, archivados, reasignados.
- Mejorar la seguridad y la auditoría al proceso de manejo documental

3.5.3.3 Situación actual

Los documentos que se manejan en la Municipalidad tienen dos fuentes de origen, la primera es cuando se reciben peticiones, solicitudes, oficios por parte de la ciudadanía. Todos los documentos entregados por los ciudadanos deben estar respaldados por derechos o formularios según sea el caso adquiridos en Recaudación y deben ser presentados en la oficina de Atención Ciudadana para ser registrados en una base de datos y archivados en casilleros de acuerdo a la Dirección o Jefatura a la que va dirigido para ser entregados al final del día.

Una vez entregados los documentos en la Dirección o Jefatura correspondiente estos son revisados y se procede a darles trámite, esto significa que se va a resolver si se aprueba o niega el pedido, esto puede tardar varios días, por tal motivo los involucrados deben acercarse a la Municipalidad a preguntar el avance del trámite.

La segunda forma en la que se originan los documentos en la Municipalidad es cuando se emiten memorandos, comunicados, oficios, circulares y anexos que deben ser entregados dentro o fuera de la institución, estos documentos son oficiales por tal motivo deben llevar su respectiva firma de respaldo para asegurarse que han sido

recibidos y/o entregados esto ha conllevado a generar un excesivo número de documentos, ocupando espacio físico y generando gastos en recursos de impresión.

3.5.3.4 Estrategias

Utilizar el software proporcionado por la Subsecretaría de Informática.

Sistema QUIPUX, es un sistema de gestión documental, facilitado por la Subsecretaría Informática de la Presidencia de la República, el cual utiliza tecnologías y estándares abiertos.

3.5.3.5 Requisitos

A continuación se describe el costo de los equipos y los requerimientos adicionales para la ejecución del proyecto.

PRESUPUESTO REFERENCIAL

Hardware

ITEM	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
ESCANERS Xerox DocuMate 632	2	3600	7 200
PC	2	600	1 200
FIRMA DIGITAL	1	77,28	77,28
COSTO TOTAL			8 477,28

Tabla 49. Costos de HW para sistema de gestión documental

Nota: Los equipos deben ser adquiridos mediante una subasta inversa electrónica, de acuerdo a la Ley de Contratación Pública. Todos los precios incluyen IVA.

Para adquirir la firma electrónica debe ingresar al Portal de Certificación Electrónica del Banco Central del Ecuador y seguir las instrucciones correspondientes.

Software

El Sistema de Gestión Documental es de distribución libre y puede ser descargado del portal de la Subsecretaría Informática.

Personal

A continuación se detalla el perfil del personal requerido para la implementación del Sistema de Gestión Documental.

CONCEPTO	TIEMPO DE TRABAJO	No. DE H DIARIAS	SUELDO MENSUAL ²¹	TOTAL
1 INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS O TELECOMUNICACIONES.	3 meses	8	855* 1116	3 348

Tabla 50. Requerimiento de personal para sistema QUIPUX

* Además del sueldo mensual se debe realizar el cálculo de la décima tercera remuneración, la décimo cuarta remuneración, los fondos de reserva, y el aporte al IESS.

La Municipalidad cuenta con un empleado municipal para realizar la implementación del sistema.

Capacitación y Soporte²²

CURSO	No. DE HORAS	No. DE USUARIOS	COSTO INDIVIDUAL	COSTO TOTAL
Sistema de Gestión Documental – Bandeja de entrada	3	2	0	0
Sistema de Gestión Documental – Bandeja de Salida	3	2	0	0
Sistema de Gestión Documental – Administradores	3	2	0	0
			SUBTOTAL	*0
Trasporte empleados municipales		2	10	30
			TOTAL	30

Tabla 51. Costos de capacitación para sistema de gestión documental

*La capacitación del Sistema QUIPUX es impartida por la Subsecretaria gratuitamente.

²¹ http://www.senplades.gob.ec/c/document_library/get_file?uuid=67f8d47e-9689-4547-8c27-dc3b5f34d481&groupId=18607, "Remuneración mensual por puesto al 14-02-2011".

²² www.informatica.gob.ec

Sin embargo el costo del traslado al curso de capacitación es de \$ 10 por día, por el traslado de 2 personas en 3 días un total de \$30.

Nota: El número máximo de usuarios que pueden recibir la capacitación es de 25

El soporte no está a cargo del municipio del cantón ya que se trata de un sistema integrado cuyos servidores están alojados en la subsecretaría informática.

Resumen

El costo final del proyecto es de:

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL USD
1	Software	0
2	Hardware	8 477,28
3	Capacitación y soporte	30
4	RRHH	3 348
TOTAL DEL PROYECTO		11 855,28

Tabla 52. Resumen de costos del sistema de gestión documental

3.5.3.6 Plazo

El plazo estimado para la entrega del Sistema de Gestión Documental es de 3 meses aproximadamente a partir de la suscripción del contrato y entrega del anticipo por la compra de los equipos de cómputo.

3.5.3.7 Cronograma de actividades

Se ha previsto realizar el proyecto como se detalla a continuación:

- PROCESO POA
- SUBPROCESO COMPRAS PÚBLICAS
- IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE GESTION DOCUMENTAL

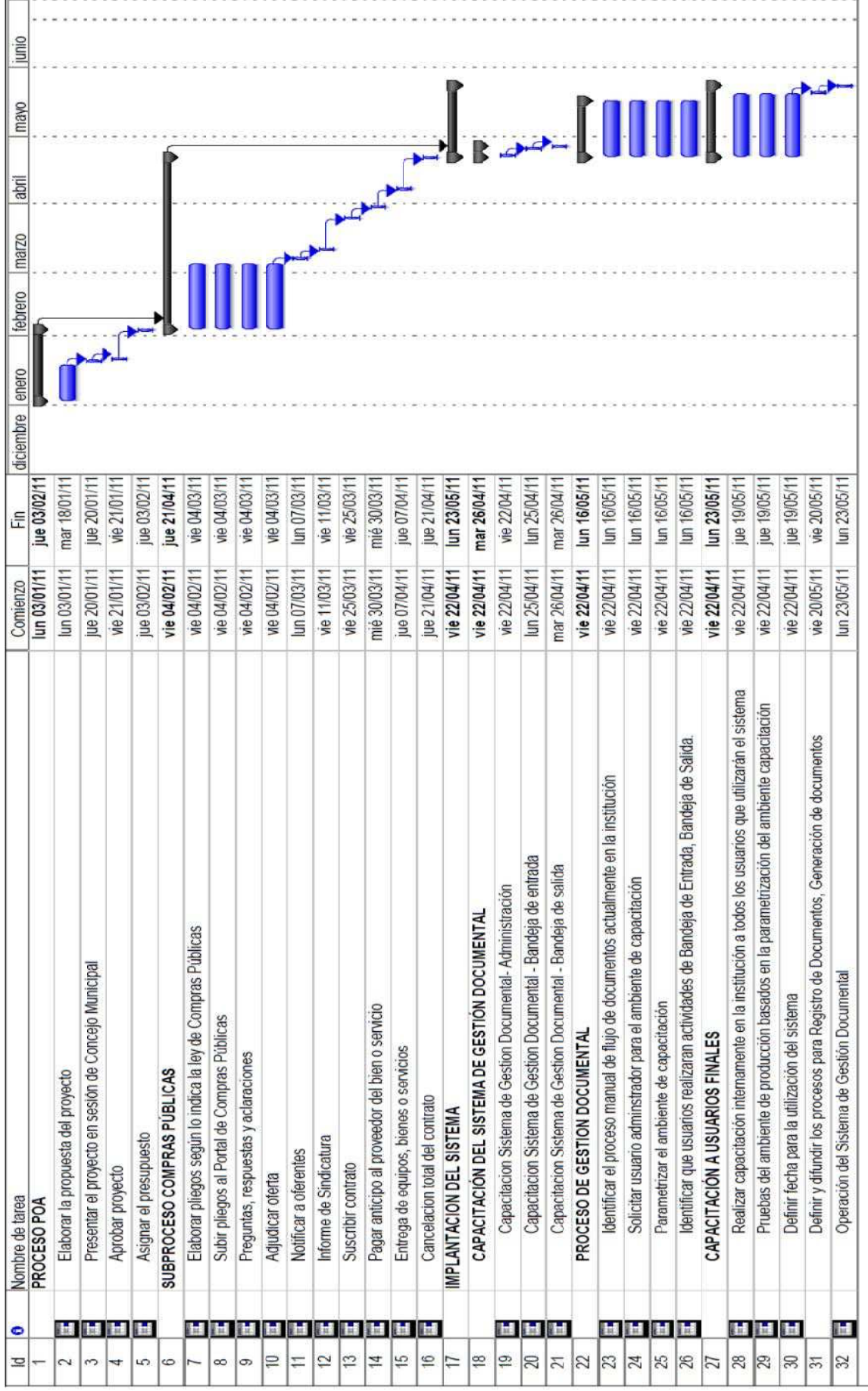


Figura 8. Cronograma del proyecto de Gestión Documental

3.5.4 PROYECTO GEOPORTAL

3.5.4.1 Objetivo general

Ofrecer a los ciudadanos el acceso a una serie de recursos y servicios basados en información geográfica a través de la implementación de un geoportal.

3.5.4.2 Objetivos específicos

- Procesar, almacenar, distribuir y mejorar los datos geográficos disponibles, para promover y fomentar su publicación y uso.
- Mostrar información oficial actualizada del territorio cantonal.
- Gestionar interinstitucionalmente el intercambio de información.
- Utilizar herramientas de software libre para la divulgación de la información geográfica

3.5.4.3 Situación actual

La información geográfica es manejada por la Dirección de Avalúos y Catastros de la Municipalidad, esta información está compuesta por una parte de referenciación física (cartografía) y la parte alfanumérica que es la información que describe a un predio. Toda esta información es manejada internamente por el módulo de avalúos y catastros del sistema SIMI.

3.5.4.5 Estrategias

Fase 1: Análisis de requerimientos

El proyecto será aplicado a la Dirección de Avalúos y Catastros para el uso y publicación de parte de la información del Sistema de Información Geográfica (SIG).

El SIG maneja información de la cartografía, las medidas de un predio (Parte Física), la información que describe al predio y la parte legal (Alfanumérico), y la parte Tributaria que se utiliza para realizar el avalúo del predio.

El objetivo del proyecto es utilizar la información cartográfica de los predios y cierta información de la parte alfanumérica para:

- Determinar el uso del suelo que permitirá caracterizar el territorio, de acuerdo con su dimensión funcional, la situación socioeconómica actual o futura planificadas (residencial, industrial, comercial, agraria, forestal, recreativa).
- Exponer los servicios de utilidad pública como redes de alcantarillado, gestión de residuos, suministro de agua, así como servicios administrativos y sociales tales como administraciones públicas, escuelas y hospitales.
- Zonas vulnerables caracterizadas por la existencia de riesgos de carácter natural (cualquier fenómeno atmosférico, hidrológico, sísmico, volcánico o incendio natural que, debido a su localización, gravedad o frecuencia, pueda afectar negativamente a la población).

Y todo esto debe ser de libre acceso al público por tal motivo se propone implementar un geoportal en la Municipalidad.

Fase 2: Determinación de los recursos de hardware y software

Recursos de software

A continuación realizamos una descripción de la tecnología que se necesita para implantar un Geoportal en la Municipalidad, esta tecnología deberá ser de fácil uso que permita optimizar recursos y se pueda implementar en el menor tiempo posible.

Un Geoportal está compuesto por:

SERVIDOR DE MAPAS

Los servidores de mapas son herramientas muy útiles que ayudan a la manipulación de la información geográfica en la web, ya sea para su visualización, modificación e interpretación

Los servidores de mapas de código abierto permiten el desarrollo tanto interno como externo de aplicaciones espaciales, no implican un coste económico, la mayoría son multiplataforma, soportan estándares OGC, diversas bases de datos y múltiples formatos raster y vectoriales.

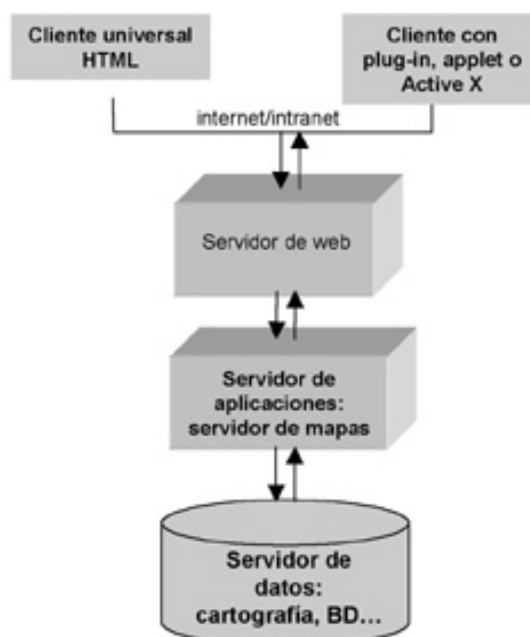


Figura 9. Esquema de la arquitectura de un servidor web de mapas

Los servidores de mapas permiten al usuario la máxima interacción con la información geográfica. Un servidor de mapas funciona enviando, a petición del cliente, desde su navegador de Internet, una serie de páginas HTML (normalmente de contenido dinámico DHTML), con una cartografía asociada en formato de imagen (por ejemplo, una imagen GIF o JPG sensitiva). Un servidor de mapas es, de hecho, un SIG a través de Internet.

A continuación se describen algunos de los servidores más usados a nivel mundial:

Mapserver²³

MapServer es un entorno de desarrollo en código abierto (Open Source Initiative) para la creación de aplicaciones SIG en Internet/Intranet con el fin de visualizar, consultar y analizar información geográfica a través de la red mediante la tecnología Internet Map Server (IMS). MapServer no es un SIG completo, pero tampoco aspira a serlo.

Sus características principales son:

²³ Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/MapServer>

- Se ejecuta bajo plataformas Linux/Apache y Windows (MS4W)
- Formatos vectoriales soportados: ESRI shapefiles, PostGIS, ESRI ArcSDE, GML y otros muchos vía OGR.
- Formatos raster soportados: JPG, PNG, GIF, TIFF/GeoTIFF, EPPL7 y otros vía GDAL.
- MapScript proporciona una API para poder acceder a las funcionalidades de MapServer mediante lenguajes de programación como PHP, Java, Perl, Python, Ruby o C#.

Geoserver²⁴

Un servidor de código abierto escrito en Java - permite a los usuarios compartir y editar datos geoespaciales. Diseñado para la interoperabilidad, publica datos de cualquier gran fuente de datos del espacio usando estándares abiertos. GeoServer ha evolucionado hasta llegar a ser un método sencillo de conectar información existente a globos virtuales tales como Google Earth y NASA World Wind (mapas basados en web como OpenLayers, Google Maps y Bing Maps. GeoServer sirve de implementación de referencia del estándar Open Geospatial Consortium Web Feature Service, y también implementa las especificaciones de Web Map Service y Web Coverage Service.

Entre las principales características de Geoserver se pueden citar algunas como:

- Enteramente compatible con las especificaciones WMS, WCS e WFS, de conformidad con la OGC.
- Soporte amplio de formatos de entrada PostGIS, Shapefile, ArcSDE y Oracle. VFP, MySQL, MapInfo y WFS en cascada también están entre los formatos de entrada soportados.
- Soporte de formatos de salida tales como JPEG, GIF, PNG, SVG y GML.
- Basado en servlets Java (JEE), puede funcionar en cualquier servlet contenedor.

Además, GeoServer incluye un cliente integrado OpenLayers para previsualizar capas de datos. GeoServer también soporta la publicación de datos geoespaciales para Google Earth a través del uso de enlaces de red, utilizando KML para ello.

²⁴ Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/GeoServer>

Existen otros servidores de mapas desarrollados en código abierto pero los más representativos son los mencionados

VISOR Y EDITOR DE MAPAS

Un visor de mapas es un software con soporte web, cuya finalidad es la de mostrar mapa(s) en una interfaz web o de escritorio.

A continuación se muestra una serie de editores de mapas que pueden ser implementados:

gvSIG²⁵

gvSIG es un proyecto de desarrollo de Sistemas de Información Geográfica en software libre, que incluye principalmente las aplicaciones gvSIG Desktop y gvSIG Mobile, es capaz de acceder a los formatos más usuales de forma ágil tanto raster como vectoriales. Integra una vista de datos locales como remotos a través de un origen WMS, WCS O WFS.

GRASS SIG

Software de procesamiento de imágenes con funciones tanto raster como vectoriales y posee herramientas de procesamiento digital de imágenes. Usado para manejo de datos procesamiento de imágenes, modelamiento espacial y visualización de varios tipos de datos.

Quantum GIS²⁶

QGIS soporta vectoriales, raster y formatos de base de datos y le permite buscar y crear datos de mapa en el ordenador.

Quantum GIS (QGIS) es compatible con muchos formatos de datos espaciales comunes (por ejemplo, ESRI ShapeFile, geotiff). QGIS soporta plugins para hacer cosas como presentación de canciones de su GPS.

QGIS pretende ser un SIG fáciles de utilizar, proporcionando las funciones y características comunes. El objetivo inicial era proporcionar un visor de datos

²⁵ Fuente: <http://walc2006.blogspot.com/2006/07/track-7-geoserver.html>

²⁶ Fuente: <http://www.softpedia.com/es/programa-Quantum-GIS-76638.html>

GIS.QGIS ha llegado a ese punto en su evolución y está siendo utilizado por muchos por sus datos GIS diarios necesidades de visualización. QGIS es compatible con una serie de formatos de datos raster y vectoriales, con nuevo soporte para agregar fácilmente utilizando la arquitectura de plugin.

BASE DE DATOS ESPACIAL

Es un sistema que maneja información o datos espaciales.

Estas bases de datos establecen un marco de referencia definiendo la localización de la información, existen dos maneras de referenciar la información:

- Georeferenciados
- No Georeferenciados

Para diseñar un sistema de base de datos geoespacial, se debe especificar los campos alfanuméricos y los campos espaciales, teniendo en cuenta que para crear una tabla alfanumérica debe existir su correspondiente valor espacial.

Las opciones de base de datos espaciales son:

MySQL Geográfico²⁷

MySQL implementa un subconjunto del entorno SQL con tipos geométricos propuestos por el OGC. Un elemento geográfico es cualquier cosa del mundo que tenga una ubicación. Un elemento puede ser:

- Una ubicación. Por ejemplo, una montaña, un lago, una ciudad
- Un espacio. Por ejemplo, un área
- Una ubicación definible. Por ejemplo, un cruce de carreteras donde dos calles se intersecan

PostGIS²⁸

²⁷ Fuente: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/gis-introduction.html>

²⁸ Fuente: <http://servidoresgeograficos.blogspot.com/2008/07/geodatabase.html>

PostGIS es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto - relacional POSTGRESQL, convirtiéndola en una base de datos espacial para su utilización en Sistema de Información Geográfica.

La base de datos que actualmente se utiliza para el SIG, es POSTGRESQL y para el módulo de Avalúos y Catastros PostGIS, por tal motivo esta base de datos se utilizará para el desarrollo del geoportal.

SISTEMA OPERATIVO PARA CLIENTES O USUARIOS

Los usuarios podrán acceder al geoportal a través de un navegador web los sistemas operativos propietarios manejan el Internet Explorer mientras que para sistemas operativos libres y propietarios existen Firefox, Opera, GoogleCrome, etc.

Recursos de Hardware

Los equipos informáticos a utilizarse para la implementación del Geoportal son importantes ya que dependiendo de sus capacidades y/o funcionalidades se debe seleccionar uno adecuado para el buen funcionamiento del Geoportal

SERVIDOR

Para la implementación del Geoportal va a ser necesario un servidor con las siguientes características:

Servidor HP ML 370 G5

Gracias a su arquitectura flexible, el servidor provee versatilidad y un amplio rango de expansión para satisfacer un gran espectro de soluciones incluyendo proyectos de virtualización.

Este servidor funciona en una gran variedad de ambientes, desde grupos de trabajo corporativos hasta sitios remotos críticos. Su gran capacidad de almacenamiento interno te permite manejar desde aplicaciones Web hasta bases de datos, brindándote también componentes de redundancia para mantener en funcionamiento tus aplicaciones críticas.

Características Principales

GENERAL	
Modelo	HP ML 370 G5
Memoria RAM	4 GB
Número de discos	4
Discos	146 GB con tecnología SAS 10k
Número de procesadores	2
Procesador	Intel Xeon Dual Core5140 de 2,33 Ghz, 4MB cache
Número de tarjetas de Red	2
Tarjetas Red	1000 HP NC771

Tabla 53. Características del Servidor HP ML 379 G5

Sistema operativo para servidor

En la actualidad existen una gran variedad de sistemas operativos para los diferentes servidores que existen en el mercado. Algunos de estos sistemas son distribuidos bajo licencias que se deben adquirir y que tiene un coste alto, y otros que son distribuidos como software libre.

El sistema operativo seleccionado para la implantación del geoportal es CENTOS 5.5, porque está disponible y operando.

CENTOS

CentOS (Community ENTERprise Operating System) es un clon a nivel binario de la distribución Linux Red Hat Enterprise Linux RHEL, compilado por voluntarios a partir del código fuente liberado por Red Hat.

Red Hat Enterprise Linux se compone de software libre y código abierto, pero se publica en formato binario usable (CD-ROM o DVD-ROM) solamente a suscriptores pagados. Como es requerido, Red Hat libera todo el código fuente del producto de forma pública bajo los términos de la Licencia pública general de GNU y otras licencias. Los desarrolladores de CentOS usan ese código fuente para crear un producto final que es muy similar al Red Hat Enterprise Linux y está libremente disponible para ser bajado y usado por el público, pero no es mantenido ni asistido por Red Hat. Existen otras distribuciones también derivadas de las fuentes de Red Hat.²⁹

Hardware recomendado para operar:

²⁹ Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/CentOS>

- Memoria RAM: 64 MB (mínimo).
- Espacio en Disco Duro: 1024 MB (mínimo) - 2 GB (recomendado).

Fase 3: Implementación y Mantenimiento del Geoportal

Para la operación del geoportal se debe tomar en cuenta el siguiente orden:

- Instalación del software del sistema operativo en el servidor
- Instalar JDK
- Instalar utilitarios y servidor web
- Instalar el GEOSERVER
- Realizar una réplica de con los datos necesarios para utilizar la base de datos espacial
- Diseñar el catalogo de datos
- Realizar pruebas
- Iniciar la operación del geoportal

Un Geoportal desarrollado en una plataforma libre requiere de un mantenimiento cada seis meses como máximo ya que se debe realizar una actualización de los paquetes de software u otras herramientas adicionales para su buen funcionamiento, estos paquetes son descargados del Internet, por tal motivo no incurre en un gasto adicional. Además se debe contar con la capacitación adecuada a los profesionales informáticos e ingenieros civiles que están a cargo del geoportal esto implica que los profesionales se capaciten mediante manuales que están disponibles en la Internet ya que la capacitación presencial está disponible en países como Venezuela y España.

3.5.4.5 Requisitos

Los requisitos necesarios para la implantación de un geoportal son los que se describen a continuación:

PRESUPUESTO REFERENCIAL

Hardware

Se cuenta con la infraestructura adecuada para instalar las herramientas y utilitarios necesarios.

Software

Todos los paquetes están disponibles en el portal de los servidores de mapas en Internet. Revisar Capacitación.

Personal

A continuación se detalla el perfil del personal requerido para la implementación del Sistema de Gestión Documental.

CONCEPTO	TIEMPO DE TRABAJO	No. DE H DIARIAS	SUELDO MENSUAL ³⁰	TOTAL
1 INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS O TELECOMUNICACIONES	4 meses	8	855* 1116	4 464
1 INGENIERO CIVIL O ARQUITECTO	4 meses	8	775* 1014	4 056
			TOTAL RR.HH	8 520

Tabla 54. Profesionales requeridos para Geoportal

* Además del sueldo mensual se debe realizar el cálculo de la décima tercera remuneración, la décimo cuarta remuneración, los fondos de reserva, y el aporte al IESS.

El municipio cuenta con empleados municipales para realizar este proyecto, no se necesita contratar personal adicional.

Capacitación y Soporte

Los manuales y cursos virtuales están disponibles en el Internet, pueden ser descargados para su revisión y auto aprendizaje.

Sin embargo para la capacitación de los empleados municipales es necesaria la contratación de cursos de capacitación de gvSIG, Map Server y Geoserver que implica un costo que a continuación se describe:

³⁰ http://www.senplades.gob.ec/c/document_library/get_file?uuid=67f8d47e-9689-4547-8c27-dc3b5f34d481&groupId=18607, "Remuneración mensual por puesto al 14-02-2011".

ITEM	CANTIDAD	No. HORAS	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
³¹ Curso básico Geoserver, gvSIG, Map Server	2	60	450	900
Curso avanzado Geoserver, gvSIG, Map Server	2	30	300	600
COSTO TOTAL				1 500

Tabla 55. Capacitación y soporte Geoportal

El costo del soporte es impartido por la misma empresa que brinda la capacitación a un costo de \$ 30 por hora. Se realizó la contratación de 10 horas el costo final es de \$300.

Resumen de costos

El costo final del proyecto es de:

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL USD
1	Software	0
2	Hardware	0
3	Capacitación y soporte	1 800
4	RR. HH	8 520
TOTAL DEL PROYECTO		10 320

Tabla 56. Resumen de costos del proyecto Geoportal

3.5.4.7 Plazo

El plazo estimado para la ejecución de este proyecto es de 4 meses a partir de la aprobación del proyecto por el concejo municipal en sesión de concejo.

3.5.4.8 Calendario de actividades

Las actividades que se van a desarrollar para la implementación del geoportal son las siguientes:

- PROCESO POA

³¹ Fuente: www.gmdigital.com/cursos

- ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS
- DETERMINACION DE LOS RECURSOS DE HARWARE Y SOFTWARE
- IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL GEOPORTAL

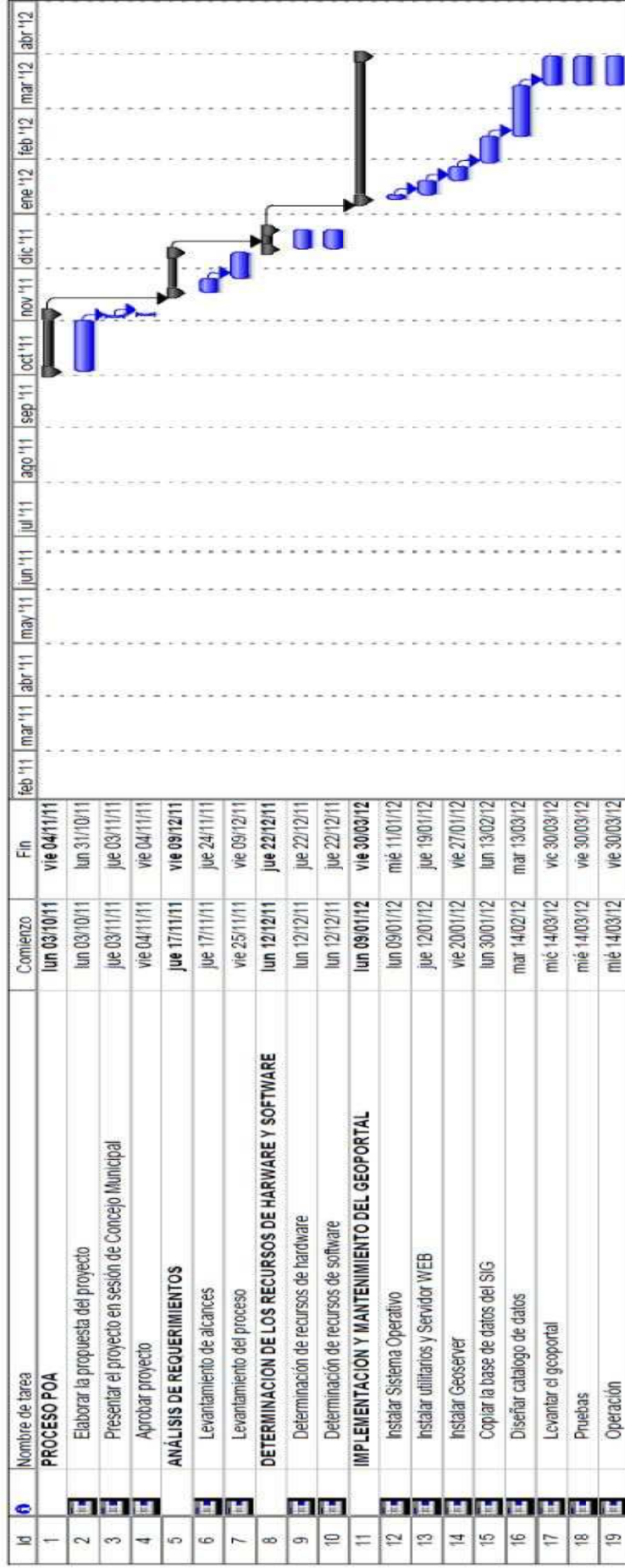


Figura 10. Cronograma del proyecto Geoportal

3.5.5 DETERMINACION DE AMBIENTES DE HARDWARE, SOFTWARE Y RR.HH

A continuación se presenta un resumen de los recursos de hardware, software y RR.HH que van a ser empleados para la ejecución del presente plan informático.

Hardware

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (USD)
PROYECTO 1				
1	Equipo de Cómputo Móvil Industrial Intermec CN50, IP54 lector de código de barras 2D, cámara a color de 3MP, brújula digital, Bluetooth.	7	1 420	9 940
2	Batería extendida CN50	7	65	455
3	Adaptador y fuente de poder.	7	70	490
4	Nido de Sincronización CN50.	1	120	120
5	Impresora Intermec PF8 de Transferencia Térmica y Transferencia Directa de "4".	1	520	520
6	Etiquetas Void 2,55 x 2,4 cm (paquete de 1000 unidades)	1	60	60
7	Ribbon	1	40	40
SUBTOTAL P1				11 625
PROYECTO 2				
8	Cámara IP color fija 30fps c/audio (3gpp), Soporte para cámara exterior	19	309,88	5887,72
9	Cámara IP color PTZ (inalámbrica/cableada), Housing y soporte de cámara IP para exterior	2	1 096	2 192
10	NVR 20ch p/cámaras manejo de PTZ	1	4561,25	4561,25
11	NVR 4ch p/cámaras manejo de PTZ	1	569	569
12	Monitor	1	600	600
SUBTOTAL P2				13809,97
PROYECTO 3				
15	Escaner Xerox DocuMate 632	2	3 600	7 200
16	PC	2	600	1 200
17	FIRMA DIGITAL	1	77,28	77,28
SUBTOTAL P3				8 477,28
PROYECTO 4				
18	Servidor HP ML 370 G5	1	0	0
TOTAL				33912,25

Tabla 57. Resumen costos de Hardware

Software

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
PROYECTO 1				
1	Administrador central SCMI	1	4 900	4 900
2	Módulo para la administración de transacciones - Plataforma Móvil	1	4 500	4 500
4	Licenciamiento para uso de aplicativo sobre equipos portátiles adquiridos a INVELIGENT – Plataforma Móvil.	7	90	630
5	Módulo de reportes y análisis de información – Plataforma Web	1	1 500	1 500
6	Módulo para la impresión de etiquetas	1	500	500
SUBTOTAL P1				12 030
PROYECTO 2				
7	QNAP	2	100	200
PROYECTO 3				
8	Sistema De Gestión Documental QUIPUX	1	0	0
PROYECTO 4				
9	IDE (Infraestructura de datos espaciales) para desarrollo de geoportal	1	0	0
TOTAL				12 230

Tabla 58. Resumen costos de Software

Recursos Humanos

CONCEPTO	TIEMPO DE TRABAJO	No. DE H DIARIAS	SUELDO MENSUAL	TOTAL
PROYECTO 3				
1 INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS O TELECOMUNICACIONES.	3 meses	8	1 116	3 348
PROYECTO 4				
1 INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS O TELECOMUNICACIONES	4 meses	8	1 116	4 464
1 INGENIERO CIVIL O ARQUITECTO	4 meses	8	1 014	4 056
			TOTAL	11 868

Tabla 59. Resumen RR.HH para desarrollo de proyectos

El municipio cuenta con los profesionales especializados para ocuparse de los proyectos a desarrollarse, por tal motivo no se necesitan de gastos adicionales para contratar nuevos empleados pero se hace referencia del costo que invertirán los profesionales informáticos durante el desarrollo de los proyectos, de no ser así la nueva contratación de un empleado valida por un año, debería constar en el presupuesto del proyecto.

Capacitación y Soporte

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL (USD)
1	Capacitación y soporte P1	1 500
2	Capacitación y soporte P2	630
3	Capacitación y soporte P3	30
4	Capacitación y soporte P4	1 800
TOTAL		3 960

Tabla 60. Resumen capacitación y soporte

Otros

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (USD)
1	Servicio de consultoría	1	800	800
2	Instalación cámaras	21	85	1 785
TOTAL				2 585

Tabla 61. Resumen gastos varios

Resumen Final

Para la ejecución del presente plan informático se requiere de un presupuesto de:

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL USD
1	Hardware	33 912,25
2	Software	12 230
3	Capacitación y soporte	3 960
4	RR.HH	11 868
5	Otros	2 585
TOTAL FINAL		64 555,25

Tabla 62. Resumen de costos del plan informático

CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE EJECUCIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO

La propuesta de ejecución del plan informático es el documento final que se entrega a las máximas autoridades de la institución, tiene características propias, por un lado debe ser un documento ejecutivo en el que se muestre claramente la información necesaria de la situación actual de las TIC's en la organización y por otro debe mostrar lo que significa en resultados la planificación institucional y como se va a llevar adelante.

En este caso fue necesario utilizar todo el componente académico desarrollado en el proyecto de titulación, los aspectos que significaban un conocimiento previo como por ejemplo la familiarización con la organización, que se menciona en la metodología que se entrega con la propuesta pero de ninguna manera en el documento final, no tiene sentido mostrar a los funcionarios que conocen tan bien a su organización detalles que estorban la comprensión del documento.

4.1 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO DEL PLAN INFORMÁTICO

La estructura del documento es la siguiente:

a. Antecedentes

Consta de un resumen de la situación actual de la informática en la Municipalidad hasta la fecha de realización del presente proyecto.

b. Metodología aplicada

Se describe la metodología que se aplicó para la obtención del plan informático.

c. Diagnóstico de la situación de la informática en la Municipalidad

Se realiza un resumen de la situación actual de la informática basada en el análisis de los procesos de la municipalidad, los dominios tecnológicos y la arquitectura de información.

d. Proyectos objetivos propuestos

Se listan todos los proyectos identificados y el resumen de los proyectos objetivos que se van a ejecutar, esto incluye presentar:

- Una descripción de cada proyecto
- Un cronograma de implementación resumido, en el cuál se determina la secuencia de ejecución de todos proyectos
- Un resumen del presupuesto final de la ejecución de los proyectos.

e. Conclusiones y recomendaciones

Aunque muchas veces se haya tenido que usar una gran cantidad de material para producir la evaluación, en los informes finales hay que limitarse a presentar lo realmente sustancial.³²

Los siguientes criterios son útiles al momento de determinar las conclusiones y recomendaciones del estudio:

- Plantear las conclusiones de la manera más clara posible, expresando las ideas en términos que puedan ser fácilmente comprendidos por todos los niveles de la organización.
- Resaltar los puntos positivos que se encontraron durante la evaluación.
- Plantear recomendaciones prácticas y sencillas, que permitan establecer alternativas de solución.
- Identificar y justificar la mejor solución, en lo técnico y en lo económico: "Es posible que una solución técnica sea económicamente irrealizable, ó eminentemente teórica".

El desarrollo de la propuesta del plan informático se muestra en el ANEXO 6.

³² Fuente: "METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE UNA UNIDAD INFORMÁTICA", EPN, Material proporcionado por el Ing. Jaime Naranjo, 2010

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Existe un apoyo parcial de las autoridades de la institución para desarrollar los proyectos y las actividades de la Dirección de Tecnologías de la Información, aspecto que imposibilita el cumplimiento de objetivos y metas de la Dirección.
- El municipio cuenta con una plataforma informática adecuada para la ejecución de proyectos pero no cuenta con un centro de cómputo con instalaciones adecuadas de temperatura, humedad, suministro eléctrico regulado en donde se almacenen los equipos de hardware y telecomunicaciones.
- En vista de que existen sistemas operativos propietarios y varios tipos de paquetes de software que utilizan algunas direcciones de la Municipalidad para realizar su trabajo diario, se debe llevar a cabo la legalización de las licencias de uso para evitar sanciones.
- Para la elaboración del plan informático fueron de vital importancia las entrevistas realizadas a los directores y jefes de departamento, esto permitió conocer a fondo la realidad de la informática en la Municipalidad.
- Para concluir quiero destacar el gran aprendizaje que he obtenido en la realización del presente proyecto de titulación, me ha brindado la oportunidad, por primera vez, de estar a cargo de un proyecto de gran envergadura visto desde diferente ángulos: el número de usuarios participantes y con diferentes roles; la diversidad de tecnología involucrada desde computadores convencionales hasta uso de tecnologías móviles, de video y sistemas de información geográfica; las áreas de cocimiento implicadas que me tocó revisar prácticamente todos mis copios de las asignaturas; tener una vivencia concreta entre el análisis teórico y la realidad como se dio que 14 proyectos identificados solamente 4 fueron aprobados por cuestiones presupuestarias; y , conocer de cerca el mundo del sector público con sus procedimientos particulares como la planificación institucional, manejo presupuestario o los procesos de compra públicos, entre otros.

- Por comentarios de los usuarios sé del reconocimiento de la Municipalidad con la Politécnica por este proyecto, por lo considero que es importante la realización de proyectos de titulación que resuelven problemas concretos de la sociedad y de sus instituciones.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se debe facilitar la capacitación al personal de la unidad informática, puesto que el avance tecnológico presenta rápidamente una serie de cambios en la tecnología para desarrollo de sistemas de información.
- El acceso físico a la unidad informática debe ser controlado mediante la implantación de políticas de seguridad.
- Para garantizar la disponibilidad de los respaldos y la seguridad de la información, se debe implantar una política de respaldos de información en la que se considere que el número de respaldos mínimo de la información deba ser determinado por las autoridades de la Municipalidad, teniendo en cuenta que por lo menos un respaldo debe mantenerse en la unidad informática, otro debe ser entregado a la máxima autoridad municipal y finalmente un tercero debe permanecer fuera de la institución para precautelar la información frente a eventuales accidentes o desastres naturales.
- La administración de cambios es muy importante para el mantenimiento de los sistemas de información, por tal motivo se debe mantener al día la documentación relacionada al funcionamiento, actualización y manejo de los sistemas.
- Realizar un estudio para determinar el grado de funcionalidad de la tecnología empleada en el Sistema de Información Multifinanciero Institucional
- Dictar un curso de ofimática a los empleados de la Municipalidad
- Adquirir UPS que alimenten de energía a todos los equipos de la Municipalidad
- Rediseñar una nueva red de datos en la Municipalidad.
- Compartir las impresoras en las diferentes oficinas, disminuyendo su número y el costo de suministros (papel, tóner, etc.)

- Únicamente desarrollar al interior de la Municipalidad el software que dada sus características muy propias de la gestión del municipio no se pueda conseguir externamente.
- Documentar el software aplicativo desarrollado.
- Crear un plan de contingencia para el desarrollo y operación de los sistemas de información
- Adoptar una metodología de aseguramiento de la calidad del software aplicativo institucional
- Capacitar en el uso de herramientas de seguridad a los encargados de la seguridad y administración de la red de datos en la unidad informática
- Diseñar un centro de información para que el personal informático tenga las condiciones adecuadas para realizar su trabajo.
- Documentar las estructuras de las bases de datos Municipales

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Avalúo: Un avalúo es la estimación del valor comercial de un inmueble o artículo reflejado en cifras monetarias por medio de un dictamen técnico imparcial, a través de sus características físicas, de uso, de investigación y el análisis de mercado, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del inmueble.

Catastro: El catastro es un inventario de la totalidad de los bienes inmuebles de un país o región de éste, permanente y metódicamente actualizado mediante cartografiado de los límites de las parcelas y de los datos asociados a ésta en todos sus ámbitos.

Certificación de documentos: Trámite mediante el cual se hace constar que la copia de un documento es fiel del original o que en este se asientan datos verificados o fidedignos.

Cluster: El análisis cluster, también conocido como análisis de conglomerados, taxonomía numérica o reconocimiento de patrones, es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es dividir un conjunto de objetos en grupos de forma

que los perfiles de los objetos en un mismo grupo sean muy similares entre sí (cohesión interna del grupo) y los de los objetos de clusters diferentes sean distintos (aislamiento externo del grupo).

Coactivas: El juzgado de coactivas del Ilustre Municipio de Mejía, es una sección creada para la recuperación de cartera vencida a través de la jurisdicción coactiva, conforme lo establecen las normas legales estipuladas en el Art. 157 del Código Tributario, en concordancia con el Art. 941 del Código de Procedimiento Civil, es decir, con estricto apego al debido proceso.

Diagrama de Gantt: El diagrama de GANTT es una herramienta que le permite al usuario modelar la planificación de las tareas necesarias para la realización de un proyecto.

Entidad: En bases de datos, una entidad es la representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe en una base de datos. Por ejemplo, nombres de entidades pueden ser: Alumno, Empleado, Artículo, etc.

Etiquetas Void: Las etiquetas presentan un sistema de evidencia de remoción (Tamper Evident), cuyo efecto es que al intentar despegar el autoadhesivo VOID de la superficie donde fue aplicado, quedará revelada una leyenda (a partir de su adhesivo), que inhibirá la reutilización de la etiqueta de seguridad sobre un producto apócrifo.

Firma digital: Se dice firma digital a un esquema matemático que sirve para demostrar la autenticidad de un mensaje digital o de un documento electrónico. Una firma digital da al destinatario seguridad en que el mensaje fue creado por el remitente, y que no fue alterado durante la transmisión.

Gestión ambiental: Es un conjunto de actividades, mecanismos acciones e instrumentos, dirigido a garantizar la administración y uso racional de la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de las actividades del hombre en esta esfera.

Housing: Consiste básicamente en vender o alquilar un espacio físico de un centro de datos para que el cliente coloque ahí su propio ordenador. La empresa le da la corriente y la conexión a Internet, pero el servidor lo elige completamente el cliente, incluso el hardware.

Informatización: Aplicación de sistemas y equipos informáticos al tratamiento de información.

Intermec: Es una empresa de auto-identificación y captura de datos (AIDC) propiedad de UNOVA group.

Lente varifocal: Estas lentes permiten definir prácticamente cualquier ángulo del campo, lo que aumenta los efectos de vigilancia.

Licencia Ambiental: Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que pueda causar impacto ambiental. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el proponente de un proyecto debe cumplir para prevenir, mitigar o remediar los efectos indeseables que el proyecto autorizado pueda causar en el ambiente.

Línea de Fábrica: La línea de fábrica es el documento necesario para realizar la mayor parte de los trámites en la Dirección de Obras y Servicios Públicos, así como comprar o vender una propiedad, fraccionar, edificar y conocer si el predio está afectado o no por trazados viales.

Geoespacial: Como tecnología geoespacial se conoce a la utilización de sistemas informáticos para el soporte y manejo de información con componente espacial en el sentido geográfico.

Kosmos: El proyecto Kosmo es la primera Plataforma SIG Libre Corporativa, distribuida bajo licencia GNU/GPL.

En él se hace uso intensivo y se desarrollan y/o integran las herramientas necesarias para satisfacer las necesidades de la mayoría de los usuarios, y para ello se implementa:

- **Kosmo Server:** Servidor de Cartografía raster y vectorial

- **Kosmo Desktop:** SIG de escritorio con potente capacidad de consulta, edición y análisis
- **Kosmo Cliente Ligero:** Navegador cartográfico para conexión con Servicios basados en estándares OGC
- **Kosmo Móvil:** Software SIG para dispositivos móviles.

Su diseño y arquitectura están basados en la gestión y análisis de la información territorial a través de Bases de Datos Espaciales.

Matriz: Una matriz es una colección ordenada de elementos colocados en filas y columnas.

MicroStation V8 i: Es utilizado por ingenieros, arquitectos, profesionales de GIS, constructores, propietarios y operadores para diseñar, modelar, visualizar, documentar, el mapa, y mantener proyectos de infraestructura.

Nido de Sincronización: Equipo electrónico para transferencia de datos.

OGC: El Open Geospatial Consortium (OGC) fue creado en 1994 y agrupa a 372 organizaciones públicas y privadas. Su fin es la definición de estándares abiertos e interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica y de la World Wide Web.

OpenLayers: Es una biblioteca de JavaScript de código abierto bajo una derivación de la licencia BSD para mostrar mapas interactivos en los navegadores web. OpenLayers ofrece un API para acceder a diferentes fuentes de información cartográfica en la red: Web Map Services, Mapas comerciales (tipo Google Maps, Bing, Yahoo), Web Features Services, distintos formatos vectoriales, mapas de OpenStreetMap.

Ordenanza: Una ordenanza es un tipo de norma jurídica, que se incluye dentro de los reglamentos, y que se caracteriza por estar subordinada a la ley. Se dictada por un ayuntamiento, municipalidad o su máxima autoridad (Alcalde o Presidente Municipal), para la gestión del municipio o comuna.

Plataforma: Se refiere al conjunto de equipos y software básico sobre el cual va a funcionar un sistema de información que se desea diseñar, desarrollar, o instalar.

Las plataformas "abiertas" cumplen especificaciones de diseño de dominio público, con la idea de que muchos sistemas de diversos fabricantes funcionen bien allí.

Las plataformas "propietarias" cumplen especificaciones de diseño privadas, de modo que se requiere utilizar productos básicos de ese fabricante para poner a funcionar el nuevo sistema.

Pliegos: Documentos precontractuales elaborados y aprobados para cada proceso de contratación.

Predio: Es una propiedad inmueble que se compone de una porción delimitada de terreno.

Procesos Gobernantes: Orientan la gestión institucional a través de la formulación de políticas y la expedición de normas e instrumentos para poner en funcionamiento a la organización

Procesos Agregadores de Valor: Generan, administran y controlan los productos y servicios destinados principalmente a usuarios externos y permiten cumplir con la misión institucional, denotan la especialización de la misión

Procesos Habilitantes de Apoyo: Están encaminados a generar productos y servicios para los procesos gobernantes, agregadores de valor y para sí mismos, viabilizando la gestión institucional

Procesos Habilitantes de Asesoría: Son aquellos que asesoran con sus conocimientos especializados a los procesos gobernantes, habilitantes y agregadores de valor, creando el basamento técnico y legal para el desenvolvimiento de sus actividades

Ribbon: En informática, "Ribbon" es una interfaz gráfica de usuario, compuesta de una banda (cintas) en la parte superior de una ventana donde se exponen todas las funciones que puede realizar un programa.

Sensores CCD: El CCD es el sensor que capta la imagen y esta compuestos por miles de sensores sensibles a la luz.

Sensores CMOS: Los sensores CMOS tienen varios transistores colocados alrededor del mismo por tal motivo la sensibilidad a la luz tiende a ser menor.

SILEC (Sistema Integrado de Legislación Ecuatoriana): Es el más completo sistema jurídico computarizado hasta ahora creado, a nivel latinoamericano. Permite consultar una o varias normas legales, en estado vigente a texto completo, en estado histórico en resúmenes y en imagen en todos los estados posibles de una norma, simultáneamente, proporcionando información crítica para la toma de decisiones de muy alto nivel.

Uso de suelo: Consiste en autorizar el uso del suelo y señalar las disposiciones normativas para el aprovechamiento de los inmuebles ubicados en el territorio estatal.

WMS: El servicio estándar OGC - WMS consiste en utilizar imágenes de mapas a partir de un origen de datos vectorial o raster. Es decir que indistintamente el origen de datos se sirve una imagen georeferenciada del mapa.

WCS: El servicio estándar OGC - WCS consiste en utilizar coberturas a partir de un origen de datos raster. Este servicio permite la descarga de una banda a la vez de una imagen raster en formato nativo (p.e: TIFF, GeoTIFF) con todas sus propiedades.

WFS: El servicio estándar OGC - WFS consiste en utilizar vectores y sus atributos vía web. Es decir que indistintamente el origen de datos vectorial, mediante el uso de formato GML se permite la descarga del archivo vectorial al usuario con los atributos que desee.

YEALINK SIP: Marca de teléfono IP

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

- PRESSMAN, Roger S., Ingeniería del Software un enfoque práctico, Quinta Edición, Editorial McGraw Hill, España 2002.
- ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN MEJÍA, Documento Plan Estratégico participativo municipal 2011.
- GODET, Michel; La caja de herramientas de la prospectiva estratégica, IV Edición Abril de 2000, Cuaderno No. 5, París.
- BRAVO CARRASCO, Juan, Planificación Sistémica, Edición digital Mayo 2009, Editorial EVOLUCIÓN S.A., Chile.
- BRAVO CARRASCO, Juan, Gestión de Procesos, Edición digital abril 2010, Editorial EVOLUCIÓN S.A., Chile.
- CASAS, Ignacio, “Planificación de la Informática en una organización”, Pontificia Universidad Católica de Chile 2006.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- DELTA ASESORES, “Planeación Estratégica de Tecnología Informática”, 2011
http://www.deltaasesores.com/servicios/planeacion-estrategica?utm_source=ContenidoPortal&utm_medium=SitioWeb
- AME, “Ley Orgánica de Régimen Municipal”, 2011
http://www.ame.gov.ec/index.php?option=com_docman&task=doc_download&temid=235&gid=50&lang=es
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, “Administración y Ejecución de un Plan Estratégico de Tecnología de Información”, 2002
<http://www.revista.unam.mx/vol.3/num1/art1/index.html>
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, “Planeación Estratégica de Tecnología de Información en Entornos Dinámicos e Inciertos”, 2002.

<http://www.revista.unam.mx/vol.2/num4/art4/index.html>

TESIS

- ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, “Elaboración de un Plan Informático para el Municipio de Rumiñahui y ejecución de un proyecto prioritario identificado en la realización del plan”, Ponce Chávez Luis Patricio y Ruiz Guerra Wladimir Santiago, 2002.
- ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, “Desarrollo del plan informático del CONADIS basado en modelamiento organizacional por procesos del negocio”, Moreno Montenegro Juan Francisco, 2002.
- ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, “Planificación Estratégica de tecnologías de información”, Luis Alberto Bravo Romero, 2004
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA, “Planteamiento Estratégico Informático para el instituto de educación superior ALAS PERUANAS de PIURA ”, Perú 2000
- UNIVERSIDAD FRANCISCO MARROQUIN GUATEMALA, “Descripción y aplicación del Business System Planning (BSP) como metodología para estructurar un sistema de información gerencial”, Carolina Flores Orellana y Tatiana Acuña Orellana, Guatemala 1984.

ANEXOS

Los anexos se encuentran adjuntos en formato digital excepto el Anexo 6 de la siguiente manera

ANEXO 1. BSP

ANEXO 2. PETI

ANEXO 3. Procedimientos del municipio del cantón Mejía.

ANEXO 4. Inventario de equipos de la Municipalidad

ANEXO 5. Descripción de cargos del personal de la Dirección de Tecnologías de la Información.

ANEXO 6. PROPUESTA DE EJECUCIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO

A. ANTECEDENTES

Se han desarrollado varios sistemas informáticos en la Municipalidad en los últimos años, pese a que estos fueron desarrollados con ayuda de personal informático al momento de su implementación y operación, existieron una serie de inconvenientes que causaron molestias en los usuarios.

Con el paso de los años y el crecimiento de la población, el municipio del cantón a tenido que adaptar sus sistemas informáticos para mejorar la atención a la población, pero es en el año 2011 a través del presente proyecto que ha decidido emprender con la puesta en marcha de un plan informático una solución técnica e integral a los nuevos requerimientos.

B. METODOLOGÍA APLICADA

La metodología propuesta fusiona dos metodologías BSP y PETI, aprovecha sus criterios, corrientes de planeación informática y los integra en un modelo estructurado en fases, ajustado a las necesidades de un municipio.

Las fases de la metodología se describen a continuación:

1) Estudio de la organización, sus procesos y estrategias institucionales

Describe la base legal, la estructura orgánica, las funciones por área de la organización. Luego se identifican los procesos que describen el funcionamiento de la organización. Finalmente en la planificación institucional se analiza la misión, visión, objetivos, estrategias, políticas y los planes operativos, vigentes.

2) Diagnóstico informático

Tiene por objeto definir la situación actual de la informática en la organización. Involucra un examen y estudio del estado de los componentes informáticos hardware, software, datos, redes; el nivel de automatización de la organización, mediante la elaboración de una matriz

contrastando los procesos con las herramientas informáticas utilizadas; y, el análisis (FODA) de la informática en la Municipalidad.

3) Identificación de los proyectos objetivos

Una vez que se conoce lo que es la institución, sus objetivos y el estado de la informática se determinan los proyectos a través de los cuales la informática apoyará a alcanzar los objetivos institucionales de ahí el nombre de proyectos objetivos.

Estos proyectos constituyen el universo total para ser discutidos con los directivos, de este análisis se obtienen los proyectos objetivos que va a desarrollar la Municipalidad con su real alcance. Algunos proyectos se redefinen, otros se eliminan y los proyectos que quedan con su concepción final se priorizan.

4) Gestión de los proyectos objetivos.

Luego de que los proyectos objetivos han sido presentados, priorizados y aprobados por las autoridades de la organización para su implementación y/o desarrollo se procede con la definición y planificación detallada de cada proyecto. Se debe definir objetivos, alcance, costos, plazo para la entrega del proyecto.

5) Propuesta de ejecución del plan informático

La propuesta del plan informático consiste en la elaboración del documento final que va a ser presentado a las autoridades municipales pertinentes, el mismo consta de un cronograma integrando todas las actividades que deben cumplirse para la implementación del plan informático en la organización; y, como consecuencia de esta programación se realiza una recomendación sobre la organización y estructura que debe tener las TI en la institución para soportar eficientemente el desarrollo del plan informático y su operación futura.

C. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA INFORMÁTICA EN LA MUNICIPALIDAD

Actualmente la Municipalidad cuenta con sistemas de información desarrollados a la medida de las necesidades de las áreas o departamentos. Pero se debe tomar en cuenta que la tecnología cambia rápidamente por tal motivo se debe mantener actualizado el SIMI (Sistema de Información Multifinanciero Institucional) que maneja los módulos de Recaudación, Venta de Especies, Rentas (Títulos, Especies), Coactivas, Adquisiciones, Activos Fijos, Obras Públicas, Contabilidad (Pagaduría, Ingresos, Egresos, Presupuesto), Bodega, Avalúos y Catastros, Tesorería, Administración General.

Actualmente se ha encontrado dificultad en el manejo del módulo de Contabilidad los problemas principalmente están del lado de los usuarios finales y de la interfaz de comunicación.

Además del SIMI están otros sistemas de información que han sido desarrollados por la unidad informática en conjunto con la dirección solicitante y están teniendo éxito puesto que se tomo en cuenta plataformas tecnológicas actuales y se dio énfasis en el diseño del sistema. Entre estos sistemas están: APUMEJ, TOUCH SCREEN, SARH, PATENTES.

Sin embargo no se ha realizado un estudio exhaustivo de todas las áreas y departamentos de la Municipalidad, por tal motivo existen varios procesos que no han sido automatizados, esto significa que actualmente se realizan dichos procesos manualmente. Los departamentos que actualmente realizan sus actividades manualmente son: TURISMO, COMUNICACIÓN SOCIAL, PLANIFICACION ESTRATÉGICA, ARCHIVO, GESTIÓN DE MEDIO AMBIENTE, DESECHOS SÓLIDOS, SERICIOS PÚBLICOS, DESARROLLO SOCIAL, ATENCION CIUDADANA.

Los procedimientos que realizan cada área o departamentos y las necesidades de información están descritos en este plan informático, se puede empezar a diseñar un sistema para cada caso específico.

D. PROYECTOS OBJETIVOS PROPUESTOS


Los proyectos objetivos obtenidos se listan a continuación:

1. Proyecto sistema de administración y monitoreo de vehículos municipales
2. Proyecto sistema de planificación institucional
3. Proyecto sistema de información ambiental
4. Proyecto sistema de comunicación municipal
5. Proyecto elaborar una base de datos de las resoluciones y ordenanzas municipales
6. Proyecto sistema de información turística
7. Proyecto geoportal
8. Proyecto automatización del proceso de lectura de medidores de agua potable.
9. Proyecto administración de cambios
10. Proyecto sistema de gestión documental
11. Proyecto para implementar un centro de cómputo, redes y telecomunicaciones en el municipio del cantón mejía
12. Proyecto implementar un circuito cerrado de vigilancia con cámaras
13. Proyecto capacitación al personal de la unidad informática en el manejo de herramientas de software libre
14. Proyecto fortalecimiento de la unidad informática

Una vez revisados los 14 proyectos objetivos por las autoridades municipales y el director de la unidad informática, se llegó a la conclusión de que todos los proyectos benefician a la institución. Sin embargo, por las limitaciones presupuestarias se procedió a la priorización y selección de los proyectos, quedando cuatro proyectos para ser ejecutados, los que restan formaran parte de la canasta de proyectos para ser ejecutados en el futuro una vez que se cuente con la respectiva financiación.

A continuación se listan los proyectos que fueron seleccionados en orden de prioridad y luego se procede a describir cada uno:

8	
<p align="center">PROYECTO AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE LECTURA DE MEDIDORES DE AGUA POTABLE</p>	
<p>OBJETIVO: Automatizar la lectura de los medidores de agua potable de la ciudad de Machachi y la parroquia de Aloasí utilizando dispositivos electrónicos portátiles.</p>	
<p>DESCRIPCIÓN: Para realizar la automatización de la lectura de medidores se empleará un dispositivo electrónico PDA al cual se cargará un programa de toma de lectura de datos, que se utilizará para registrar los datos (lecturas) mediante un código de barras asignado a cada medidor, por un trabajador lector, al finalizar la jornada de trabajo se deberá entregar el dispositivo en la oficina de Agua Potable y Alcantarillado para realizar el proceso de comunicación el cual permitirá la transmisión instantánea de los datos desde el PDA a una base de datos que utilizará el Sistema de Agua Potable para realizar cálculo de las planilla mensual de pago de cada contribuyente. El sistema ayudará a evitar errores de digitación por parte del digitador que actualmente realiza este proceso.</p>	

2	
<p align="center">PROYECTO IMPLEMENTAR UN CIRCUITO CERRADO DE VIGILANCIA CON CÁMARAS</p>	
<p>OBJETIVO: Diseñar un circuito de cámaras, para vigilar las áreas internas de la municipalidad.</p>	
<p>DESCRIPCIÓN: El sistema permitirá vigilar la actividad que se realiza dentro de la municipalidad las 24 horas, se debe definir los puntos estratégicos de la infraestructura de cableado del municipio en el que se van a distribuir las cámaras. Las cámaras van a ser conectadas directamente a la red de datos basada en el protocolo IP y se administrarán desde un punto centralizado. La tecnología de las cámaras IP permitirá tener una cámara en un sitio y ver el vídeo en tiempo real desde otro lugar a través de la red interna LAN, WAN o Internet. Además la información de video es comprimida para poder ser transmitida y almacenada en un servidor para su posterior revisión. Facilitando la labor de los policías municipales en el trabajo relacionado a vigilancia y seguridad.</p>	

10	
<p align="center">PROYECTO SISTEMA DE GESTION DOCUMENTAL</p>	
<p>OBJETIVO: Implementar un sistema de gestión documental.</p>	

DESCRIPCIÓN:

Implementar un sistema de gestión documental para controlar los documentos emitidos por las distintas direcciones de la municipalidad, reduciendo el uso papel, tinta, equipos de impresión. El sistema permitirá digitalizar los documentos y enviarlos a su destinatario por correo electrónico.

7

PROYECTO GEOPORTAL

**OBJETIVO:**

Implementar un geoportal, para ofrecer a los ciudadanos el acceso a una serie de recursos y servicios basados en la información geográfica.

DESCRIPCIÓN:

Un geoportal es un tipo de portal web que permite acceder a información geográfica y los servicios asociados a través del Internet. Para implementar este portal web se utilizará información del sistema de información geográfica de la municipalidad (SIG) y un conjunto de datos espaciales (metadatos).

La información que se proporcionará a los usuarios permitirá localizar conjunto de datos geográficos (mapas, hojas topográficas, fotos, documentos, etc.).

Resumen de Costos

Para la ejecución del presente plan informático se requiere de un presupuesto de:

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL USD
1	PROYECTO AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE LECTURA DE MEDIDORES	25 955
2	PROYECTO SISTEMA DE VIGILANCIA	16 424, 97
3	PROYECTO DE GESTIÓN DOCUMENTAL	11 855,28
4	PROYECTO GEOPORTAL	10 320
TOTAL FINAL		64 555,25

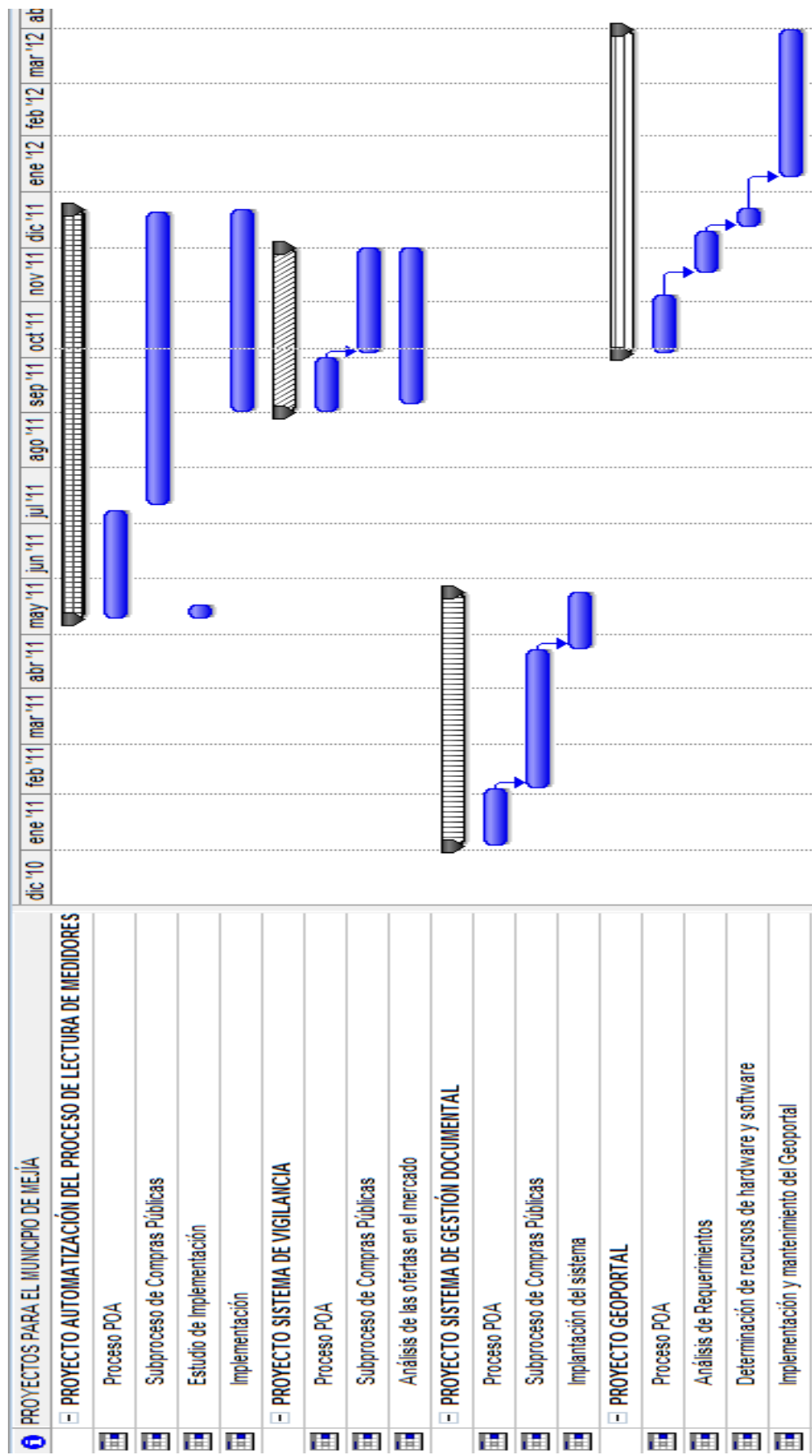
Cronograma de Implementación.

El plan informático del municipio del Cantón Mejía se ejecutará en un tiempo aproximado de 15 meses, en el cronograma adjunto se muestran las actividades que se deben realizar durante la ejecución de cada proyecto.

E. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El municipio cuenta con una plataforma informática adecuada para la ejecución de proyectos pero no cuenta con un centro de cómputo con instalaciones adecuadas de temperatura, humedad, suministro eléctrico regulado en donde se almacenen los equipos de hardware y telecomunicaciones.
- Se debe facilitar la capacitación al personal de la unidad informática, puesto que el avance tecnológico presenta rápidamente una serie de cambios en la tecnología para desarrollo de sistemas de información.
- El acceso físico a la unidad informática debe ser controlado mediante la implantación de políticas de seguridad.
- Para garantizar la disponibilidad de los respaldos y la seguridad de la información, se debe implantar una política de respaldos de información en la que se considere que el número de respaldos mínimo de la información deba ser determinado por las autoridades de la Municipalidad, teniendo en cuenta que por lo menos un respaldo debe mantenerse en la unidad informática, otro debe ser entregado a la máxima autoridad municipal y finalmente un tercero debe permanecer fuera de la institución para precautelar la información frente a eventuales accidentes o desastres naturales.
- La administración de cambios es muy importante para el mantenimiento de los sistemas de información, por tal motivo se debe mantener al día la documentación relacionada al funcionamiento, actualización y manejo de los sistemas.
- En vista de que existen sistemas operativos propietarios y varios tipos de paquetes de software que utilizan algunas direcciones de la Municipalidad para realizar su trabajo diario, se debe llevar a cabo la legalización de las licencias de uso para evitar sanciones.
- Para la elaboración del plan informático fueron de vital importancia las entrevistas realizadas a los directores y jefes de departamento, esto permitió conocer a fondo la realidad de la informática en la Municipalidad.
- Realizar un estudio para determinar el grado de funcionalidad de la tecnología empleada en el Sistema de Información Multifinanciado Institucional
- Dictar un curso de ofimática a los empleados de la municipalidad

- Adquirir UPS que alimenten de energía a todos los equipos de la Municipalidad
- Rediseñar una nueva red de datos en la Municipalidad.
- Compartir las impresoras en las diferentes oficinas, disminuyendo su número y el costo de suministros (papel, tóner, etc.)
- Únicamente desarrollar al interior de la Municipalidad el software que dada sus características muy propias de la gestión del municipio no se pueda conseguir externamente.
- Documentar las estructuras de las bases de datos Municipales



Cronograma de Implementación del Plan Informático

