

# ICT: improving processes in rural areas

Lilia Muñoz, Farrah Batista Jaime Acosta, Rodolfo Moreno Edgar Ríos, Volker Vásquez  
Grupo de Investigación en Tecnologías Computacionales Emergentes

Universidad Tecnológica de Panamá

República de Panamá, Panamá

{lilia.munoz, farrah.batista, jaimе.acosta, rodolfo.moreno, edgar.rios, volker.vasquez}@utp.ac.pa

## ABSTRACT

**The Information and Communication Technologies (ICT) are the foundation for the Administration to achieve lower costs, streamline processes and provide better service to citizens; but above all they allow you to convert the public sector in a driving agent of economic development and innovation of one country, two key factors in times of crisis. However, there is still a digital divide in rural areas. This article is presented as access and appropriate use of ICT changes the management of municipal processes in rural areas, benefiting taxpayers and the community in general. Under the Draft Social Cohesion, the methodology used and the results obtained are described. This project seeks to improve the management of municipal services to the population through the inclusion of innovations and new technologies, to offer better services to the population.**

## Keywords

Information and Communication Technologies, Social Cohesion, Municipal Management, E-government

## 1. INTRODUCCION

El impetuoso desarrollo tecnológico, genera un importante impacto en todos los ámbitos y niveles de la economía, de la sociedad y del ser humano, lo cual desencadena posiciones a favor de los que poseen y usan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y en contra de los que no, ocasionando con ello cambios que condicionan y determinan la vida ciudadana [3]. Así, el desarrollo de las TIC trae la incorporación de nuevas formas de interacción en la sociedad, a través del gobierno electrónico y por ende, la transformación de la Administración Pública. Sin embargo, los procesos de modernización institucional del Estado y la reducción de los desequilibrios sociales y territoriales se han caracterizado por una serie de debilidades en la utilización de los recursos y en la implementación de los programas que puedan servir para brindar un mejor servicio a los ciudadanos y por ende disminuir la inequidad en áreas rurales.

Entre los principales factores críticos se pueden señalar el centralismo, limitadas capacidades de gobiernos locales y la falta de contacto entre instituciones que han restado eficiencia y eficacia a la gestión de desarrollo. Por otro lado, la falta de procesos automatizados en la gestión municipal cambiarían la forma en que los municipios administra y ejecutan sus procesos internos y abre la posibilidad de mejorar e incrementar los canales de comunicación con los ciudadanos. Sin embargo, en el contexto actual de los municipios se generan una serie de escenarios que evidencian retrasos en los procesos administrativos, así como en la atención a los contribuyentes. El control adecuado de pagos limita la inversión y el mejoramiento de otros servicios. Por su parte, con una mayor recaudación

se tendrá la posibilidad de garantizar mejores beneficios a la población, creando con ello la cohesión social.

El concepto de cohesión social resiste una definición unívoca. Suele evocar un anhelo de comunidad ante un escenario de globalización y transformaciones profundas, que muchos asocian con una mayor fragmentación social y una pérdida de lazos estables. La reflexión crítica opone la idea de cohesión a la de corrosión de la legitimidad y gobernabilidad de los Estados nacionales, la acentuación de las brechas sociales, el surgimiento de identidades autorreferidas, la excesiva racionalización económica y la tendencia, también excesiva, a la individualización y el debilitamiento de lo público [4].

De los problemas específicos, se le relacionaron las causas y se definieron los resultados necesarios para eliminarlas. De estos elementos se originaron las acciones a desarrollar para obtener los resultados. Una metodología participativa para la definición de estrategias partiendo de un análisis de la problemática de los municipios, permite una mayor relación entre las causas de los problemas y las acciones propuestas para eliminarlas. Los resultados esperados apuestan por el diseño, desarrollo e implementación de herramientas innovadoras en TIC, mediante una mejor coordinación municipal, así como automatización de los procesos que se generan en los municipios, con la finalidad de brindar un mejor servicio a los ciudadanos.

También la búsqueda de actividades generadoras de procesos más rápidos, eficientes y oportunos para dar respuesta día con día a las necesidades de los ciudadanos. La importancia de esta solución alternativa nace de las potencialidades que consigo generan las TIC para la gestión de los servicios municipales, cuya posibilidad de aprovechamiento se ve factible siendo, la modernización de la administración pública uno de los retos del estado panameño. Es en este sentido, que se desarrolla el proyecto *Programa de fortalecimiento de los servicios municipales de los distritos de Tolé y Remedios*, el cual busca mejorar la gestión municipal a través del uso de las TIC's, implementando herramientas tecnológicas innovadoras. Para ello, se han recibido fondos de la Unión Europea a través del Proyecto de Cohesión Social, administrado en Panamá por el Ministerio de Desarrollo Social.

La estructura de este artículo es la siguiente: en la sección II se describe el concepto de cohesión social. La sección III presenta la metodología utilizada en el proyecto. En la sección IV se describe el desarrollo del proyecto. La sección V presenta los resultados y finalmente en la sección V se describen las conclusiones y trabajo futuro.

## 2. COHESIÓN SOCIAL

El concepto de cohesión social tiende a verse absorbido por otros de género próximo, como la equidad, la inclusión social y el bienestar. Es lo que se observa cuando se examina la agenda de la Unión Europea, cuyos acuerdos sobre cohesión social se traducen principalmente en un conjunto amplio de políticas e indicadores conducentes a reducir la brecha de ingresos y garantizar un mayor

acceso al empleo, la educación y los servicios de salud. Por lo tanto, no hay una acepción clara del concepto. Probablemente porque la propia tradición de ciudadanía social de las sociedades europeas daba por sentado, a partir de los derechos sociales, una relación intrínseca entre la inclusión social y la provisión de mecanismos de integración y plena pertenencia a la sociedad. En tal sentido, la cohesión social vincularía causalmente los mecanismos de integración y bienestar con la plena pertenencia social de los individuos. Inclusión y pertenencia, o igualdad y pertenencia, son los ejes sobre los que ha girado la noción de cohesión social en sociedades ordenadas bajo la égida del Estado de bienestar [2].

En América Latina y el Caribe el concepto de cohesión social surge ante la necesidad de encarar pertinaces problemas que, pese a algunos avances logrados en los últimos años, aún perduran: altos índices de pobreza e indigencia; la extrema desigualdad que nos caracteriza; diversas formas de discriminación y de exclusión social que se remonta a un lejano pasado. Los actores que bien podrían estar llamados a construir espacios de interacción positiva no cuentan con una comunidad de principios de cooperación y de comunicación. Si bien las razones de los desencuentros suelen ser múltiples, destaca entre ellas el endeble asidero material de la cohesión social, aunque ciertamente el problema trasciende la mera satisfacción de necesidades materiales. Lo anterior permite comprender la relevancia de políticas que apuntalen una cohesión social basada en valores democráticos. Más allá de su indudable relevancia ética en razón de la equidad, esta también es relevante para determinar la solidez del Estado de derecho, del orden social democrático y de la gobernabilidad [4].

Desde comienzos de los años noventa, la CEPAL ha venido estructurando una visión del desarrollo adecuado a un mundo globalizado de economías abiertas. Se trata de propiciar sinergias positivas entre crecimiento económico y equidad social en el contexto de la modernización productiva. Asimismo, se otorga especial importancia a los objetivos de aumentar la competitividad, velar por los equilibrios macroeconómicos y fortalecer una democracia política participativa e inclusiva. En este contexto, la reflexión que plasma ahora la CEPAL representa un intento por dar a la cohesión social un mayor perfil, identidad y profundidad, que le permitan llegar a ser un faro importante de las políticas públicas. Con tal fin se exploran algunas dimensiones de la cohesión social para intervenir en las cuales se requieren recursos y voluntad política capaces de reducir las brechas en materia de exclusión y crear un sentido de pertenencia de los individuos a la sociedad, fundado en el goce efectivo de ciudadanía y en una ética democrática. Se parte de la idea de que en la agenda de cohesión social para la región se deberá considerar tanto los márgenes como las restricciones existentes en los ámbitos económico, político e institucional que inciden en su viabilidad.

## 2.1 Cohesión Social en Panamá

Panamá presenta índices de crecimiento y de desarrollo importantes y es considerado un País de renta media. Con más de 3 millones de habitantes, el 37.2 % de la población panameña sigue viviendo en situación de pobreza y se calcula que la mitad de estos (16%) viven en condiciones de pobreza extrema, con mayor incidencia en la población indígena. La incidencia de la pobreza se asocia a factores relacionados con la desigualdad social y los desequilibrios territoriales.

Los procesos de modernización institucional del Estado y la reducción de los desequilibrios sociales y territoriales se han caracterizado por lo tanto por una serie de debilidades en la utilización de los recursos y en la implementación de los programas sociales destinados a disminuir la inequidad. Entre los principales factores críticos se pueden señalar el centralismo, limitadas capacidades de Gobiernos locales y la falta de contacto entre

instituciones que han restado eficiencia y eficacia a la gestión de desarrollo.

En este contexto, el “**Proyecto de Apoyo para la Cohesión social en Panamá**” (COHESAL) - que nace de un Convenio entre la República de Panamá y la Unión Europea - se inserta con un conjunto de propuestas de trabajo para abordar estos problemas que se radican en dos lineamientos principales: 1) focalización de la intervención en un determinado grupo de 12 distritos municipales y 2) el fomento del capital social, entendiendo la cohesión social como la capacidad de las instituciones, de los individuos y de las colectividades de reducir de modo sostenible las brechas sociales, la reducción de la exclusión, la desigualdad y la pobreza.

Para contribuir al escenario de distritos y municipios cohesionados, la intervención de COHESAL fomenta la confianza, el diálogo, la colaboración y la coordinación entre los principales actores implicados en el desarrollo local, especialmente instituciones públicas, gobiernos locales y población. Por lo tanto, en los distritos de intervención se facilitan la implementación de iniciativas que apuntan a fortalecer mecanismos tendientes a potenciar la capacidad institucional y local de forma participativa y consensuada con la población, creando oportunidades de generación de ingresos e inclusión social para los sectores vulnerables y una mayor articulación de las Instituciones en el territorio, con el fin último de reducir las brechas existentes y las situaciones de exclusión. A continuación se describen los objetivos del proyecto Cohesal.

## 2.2 Objetivos del programa y prioridades

El **objetivo global** de la Convocatoria de Propuestas fue “*Contribuir a reducir los desequilibrios sociales y territoriales de Panamá, en el marco de los procesos de modernización institucional y las políticas de cohesión social del país.*”

El **objetivo específico** al cual participa la Convocatoria de Propuestas, cuando el proyecto concluya, se propone que “*La población en situación de vulnerabilidad habrá sido incorporada a los procesos de desarrollo local*”, mediante el fortalecimiento del capital humano y el capital social, la aportación de más servicios sociales públicos en el área de intervención del proyecto y la promoción de la participación ciudadana en los distritos de las provincias de Veraguas, Chiriquí, y Comarca Ngobe Buglé.

La acción en donde se enmarca este proyectos es: *Acciones y propuestas que apoyen a estudiantes de bajos recursos en sus tesis de licenciatura con estudios de terreno sobre temáticas de desarrollo local, servicios a los ciudadanos, proyectos de apoyo a microempresas y a sectores vulnerables/familias de escasos recursos de las zonas de intervención.* En este sentido, el proyecto se centra en esta acción, donde ha permitido a estudiantes de último año de licenciatura, desarrollar tesis de fin de carrera.

## 3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto es la del marco lógico. Esta metodología es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

El marco lógico se presenta como una matriz cuatro por cuatro: una tabla de cuatro columnas y cuatro filas. Las columnas suministran la siguiente información [1]:

- Un resumen narrativo de los objetivos y las actividades, jerárquicamente estructuradas.

- Los indicadores o expresión cuantitativa de los objetivos.
- Los medios de verificación de los indicadores.
- Los supuestos o factores externos que plantean riesgos u oportunidades al proyecto.

Y cuatro filas que presentan información acerca de los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos en cuatro momentos diferentes en la vida del proyecto:

- Fin al cual el proyecto contribuye de manera significativa luego de que el proyecto ha estado en funcionamiento.
- Propósito logrado cuando el proyecto ha sido ejecutado.
- Componentes/Resultados completados en el transcurso de la ejecución del proyecto.
- Actividades requeridas para producir los Componentes/Resultados.

Por otro lado, el marco lógico permite un diseño que satisface tres requerimientos fundamentales de calidad en los proyectos: **coherencia, viabilidad y evaluabilidad**. La metodología del marco lógico ofrece, además, ventajas sobre enfoques menos estructurados, tales como las siguientes:

- Aporta una terminología uniforme que facilita la comunicación y que sirve para reducir ambigüedades;
- Aporta un formato para llegar a acuerdos precisos acerca de los objetivos, metas y riesgos del proyecto que comparten la entidad financiadora, el beneficiario y el ejecutor.
- Suministra un temario analítico común que pueden utilizar el prestatario, los consultores y el equipo de proyecto para elaborar tanto el proyecto como el informe de proyecto.
- Enfoca el trabajo técnico en los aspectos críticos y puede acortar documentos de proyecto en forma considerable.
- Suministra información para organizar y preparar en forma lógica el plan de ejecución del proyecto.
- Suministra información necesaria para la ejecución, monitoreo y evaluación del proyecto.
- Proporciona una estructura para expresar, en un solo cuadro, la información más importante sobre un proyecto.

A su vez, el enfoque del marco lógico propone un método para organizar y visualizar la interacción de los distintos elementos de un proyecto. Dentro de este enfoque, los **recursos** –humanos y materiales, expresados ambos en términos físicos o monetarios– constituyen los insumos básicos para la realización de las **actividades**, las cuales permiten a su vez obtener ciertos **productos**. Estos tres elementos constituyen en rigor el proyecto y están bajo control y responsabilidad de la institución ejecutora. Los productos obtenidos (también llamados componentes del proyecto) tienen un efecto predecible, bajo ciertas condiciones de entorno, sobre los beneficiarios directos, lo cual es descrito en el **propósito** y, más ampliamente, en el **fin** del proyecto.

#### 4. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

La Declaración de Principios de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, producto de la reunión de Ginebra de diciembre de 2003 sostiene que es el deseo y compromiso de los representantes de las naciones del mundo “construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos

puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida.” [2]. El mismo documento resalta el desafío de encauzar el potencial de las TIC’s en esa dirección y destaca que dichas tecnologías deben utilizarse como herramientas importantes del buen gobierno.

En este sentido, en Panamá han existido iniciativas de modernización en la administración pública, y en particular de los gobiernos locales, sin embargo dichos proyectos no llegan a áreas rurales como es el caso de la región del oriente chiricano, donde el 100% de los municipios de esta región llevan de manera manual todos los procesos que se realizan en dichos municipios. Por ende siguen existiendo trámites muy burocráticos, los cuales involucran tiempo y recursos innecesarios, tiempos de respuesta largo en los servicios, entre otros.

La Autoridad de Innovación Gubernamental (AIG) ha desarrollado el proyecto MuNet auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA) y la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI), el objetivo principal de este proyecto es dirigir el actuar municipal dentro del contexto integral de un gobierno digital interconectado y con una alta interoperabilidad, en este contexto se han desarrollado 28 portales municipales, en su gran mayoría de áreas urbanas, no así de sectores rurales, como es el caso de los municipios de Tolé y Remedios. A nivel de gobierno resaltan las necesidades de mejores mecanismos de recaudación de impuestos, mejores servicios a la ciudadanía en general y de lograr sinergias a nivel de las empresas públicas y privadas que permitan obtener mejores tiempos de respuesta.

La propuesta de este proyecto se centró en estos aspectos de interés nacional, para mejorar servicios de gestión municipal en los municipios de Tolé y Remedios en el oriente chiricano, a través de herramientas tecnológicas innovadoras, buscando con ello mejorar la recaudación de impuestos, en la prestación de servicios, la reducción del uso de papel, mejorar los tiempos de respuesta, mejor control para cobros. También la propuesta prevé una mayor amplitud de canales, disminución de costos de operación, servicios más ágiles y personalizados, mayor participación ciudadana, además de una mayor recaudación, lo cual tendrá la posibilidad de garantizar mejores beneficios a la población creando una cohesión social. Los resultados esperados de este proyecto son los siguientes:

- Creadas e implementadas herramientas tecnológicas innovadoras para la gestión sostenible de los servicios municipales.
- Realizado estudios de campo por estudiantes universitarios que les permiten desarrollar un programa estratégico para la implementación y correcto uso de las TIC en la gestión de servicios de las municipalidades.
- Creada e implementada la unidad de innovación en la gestión de los servicios municipales.
- Impulsadas las sinergias necesarias para el establecimiento de vínculos locales fuertes que promuevan el desarrollo local.

#### 5. RESULTADOS

La demanda creciente de la búsqueda de soluciones prácticas y exitosas de las empresas en la actualidad, genera la necesidad de contar con sistemas que permitan la gestión eficaz de los recursos de información y comunicación, los municipios no escapan de esta realidad. En las últimas décadas, las organizaciones han visto la

importancia del manejo de la información oportuna, el acceso inmediato a información es parte clave de la toma de decisiones. En este sentido los sistemas de información agregan un valor a los procesos.

Para utilizar la información de forma correcta las instituciones han aprovechado las tecnologías de la información y han implementado *sistemas de información* en sus organizaciones [6].

Siendo los municipios organismos gestores de la administración pública local, es de vital importancia mantener de manera organizada la información que estos generan a través de los distintos procesos de la gestión municipal, con el fin de hacer uso correcto de la información. Aunque se han logrado grandes avances en la implementación de herramientas tecnológicas en los municipios de áreas urbanas, aún existen municipios en áreas rurales que no cuentan con el recurso tecnológico adecuado para el manejo correcto de la información, como es el caso de los municipios de Tolé y Remedios. Estas deficiencias pueden ser atribuidas a la falta de recursos económicos o por no contar con la asesoría adecuada. En este sentido, las tareas en las áreas de contabilidad, tesorería, registro vehicular, gestión presupuestaria, que son áreas sensibles para el desarrollo del municipio, se desarrollaban de manera manual, lo que genera insatisfacción por parte de los contribuyentes, retrasos en la entrega de informes al alcalde y limitaciones en cuanto al flujo de transacciones que se generan por parte de los contribuyentes.

Mejorar la gestión municipal fue el objetivo general de este proyecto, para lograr dicho objetivo se procedió a visitar los municipios con el objetivo meta de entender los procesos y levantar los requerimientos de acuerdo a las necesidades de los usuarios. Para lograr esta tarea se realizaron entrevistas a los usuarios y observación directa en cada uno de los departamentos involucrados en el desarrollo del proyecto. El personal de ambos municipios mostró gran interés por el proyecto y brindó su apoyo, respondiendo a preguntas acerca de los procesos, dando sus puntos de vistas en como el proyecto podría ayudarlos y brindando la documentación necesaria para el desarrollo del Proyecto.

Posterior a las visitas, se utilizó la información recopilada para desarrollar un prototipo del sistema y así validar que cada módulo se estaba desarrollando correctamente. Al presentar los módulos a los usuarios, recomendaron hacer algunas modificaciones, detalles que ellos consideraban necesarios para que el sistema resolviera sus necesidades. Posteriormente se procedió a integrar los módulos en un solo sistema, dándole los niveles de acceso necesarios para proteger la información almacenada en la base de datos.

## 5.1 Sistema de Gestión Municipal de Tesorería y Contabilidad

La falta de un sistema de información que asista a la gestión de los departamentos de tesorería y contabilidad en los municipios de Tolé y Remedios limita el flujo de transacciones que se generan por parte de los contribuyentes. Esto perjudica las operaciones del municipio, como también los servicios prestados a los contribuyentes. Es por ello, que se hace necesaria la implementación de herramientas tecnológicas para el manejo de los recursos económicos, permitiendo así una mejor administración. Algunos de los servicios que se brindan en los municipios son los siguientes:

- **Inscripción de herrete:** El tesorero por medio de la cédula o ruc podrá buscar al contribuyente y por consiguiente registrar la imagen del herrete con el que va a ser tatuado el vacuno o el caballal.

- **Inscripción de contribuyente:** En este módulo el sistema facilita al tesorero los campos de los generales del contribuyente, ya sea como persona natural o jurídica para que este forme parte del municipio y pueda registrar sus actividades.
- **Inscripción de terrenos:** En este módulo el tesorero ingresará los datos como (número de predio, precio por metro, número de finca etc...) correspondientes a los terrenos que fueron auspiciados por PRONAT (Programa Nacional de Administración de Tierras) a los contribuyentes de dichos distritos.
- **Compra o alquiler de espacio de cementerio:** El tesorero por medio de la cédula podrá buscar los generales del contribuyente y asignarle un espacio libre del cementerio, con opción a que se pague en condición de abonos o pago al contado.
- **Inscripción de difuntos:** El tesorero deberá ingresar los datos del representante del difunto, como también los generales del difunto. El sistema asignará el espacio que posea el representante del difunto.
- **Inscripción de razón comercial y asignación de códigos del régimen impositivo:** El tesorero efectuará la búsqueda a través de ruc y así obtener al contribuyente para inscribir los nombres comerciales o empresas y a su vez se mostraran todos los códigos por categoría y sub-categoría del régimen impositivo que deben asignarse a la empresa de acuerdo a cada una de sus actividades establecidas en el aviso de operaciones del nombre comercial, que determinará el cobro de los impuestos.

En la figura 1 se puede apreciar la pantalla donde se pueden capturar los datos de los contribuyentes.

The screenshot shows a web browser window titled 'Gestión Municipal'. The navigation menu includes 'Inicio', 'Contribuyentes', 'Contabilidad', 'Vehículos', 'Control de Usuarios', and 'Tesorería'. The main content area is titled 'Sistema de Gestión Municipal' and features logos for 'mides', 'FEP', and 'COHESIÓN'. Below the navigation is a dropdown menu set to 'Persona Natural'. The 'Detalle de Contribuyente' form contains the following fields: 'Cédula:' and 'Seguro Social:' (text input); 'Nombre:', 'Nombre 2:', 'Apellido:', and 'Apellido 2:' (text input); 'Fecha de Nacimiento:' (calendar icon) and 'Nacionalidad:' (text input); 'Teléfono:', 'Celular:', and 'Dirección:' (text input). At the bottom right of the form are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons.

**Figura 1. Registro de contribuyentes como persona natural**

Este módulo asistirá la gestión de los departamentos de tesorería y contabilidad, lo cual permite obtener diferentes beneficios, como los que se pueden mencionar:

- Facilitar el manejo eficiente de la información.
- Permite el acceso inmediato a los estados de cuenta de los contribuyentes.

- Permite llevar un seguimiento de los ingresos del municipio.
- Disminución del tiempo de respuesta al contribuyente, a la comunidad en general y a la administración natural.
- Permite a la administración contar con información precisa, para la mejora en la toma de decisiones en beneficio de los municipios.
- Integración de los departamentos de tesorería y contabilidad.
- Control más efectivo de las actividades del municipio.

Mediante el cumplimiento de los requerimientos se logró crear algunas pantallas como la de registrar contribuyentes de acuerdo a su constitución legal, registro de los herretes o marcas de ganado, con la funcionalidad de verificar la imagen de los herretes para evitar información duplicada y los reportes con la información requerida, para la toma de decisiones en beneficio de los municipios.

## 5.2 Sistema de Gestión Municipal Presupuestaria

Los procesos de contabilidad de los municipios se realizaban manualmente, de los informes generados cabe destacar la planilla y la ejecución presupuestaria, ya que son procesos repetitivos. Esto causaba retrasos en la entrega de los documentos que el municipio debe presentar a Contraloría, a la vez impedía tener la información actualizada de los estados de los presupuestos del municipio, información importante al momento de tomar decisiones financieras.

Con el desarrollo del módulo se busco proveer de una herramienta eficaz que permita a los funcionarios conocer el estado actualizado de los presupuestos municipales, así como generar órdenes de compra, pagos y planillas. En la figura 2 se puede apreciar la pantalla del registro de los empleados, en ella se pueden captar todos los datos de los empleados que serán utilizados en algunos procesos.

Figura 2. Registro de empleados

En la interfaz de generales se puede ingresar un nuevo empleado a la base de datos. Los campos cédula, seguro social, primer nombre, primer apellido, salario bruto son necesarios para poder procesar la información. Al ingresar la cédula, el sistema buscará si esta cédula ya está registrada en la base de datos. Si el empleado no está registrado, se le indicará y entonces podrá registrarlo. En caso de que esté registrado, el sistema cargará los datos del empleado y podrán hacerse cambios en su información de ser necesario.

En la figura 3 se visualiza la pantalla de la planilla. Por medio de esta pantalla se generarán las diferentes planillas. Se agrega la fecha de la planilla, el tipo de planilla y el código de la partida. Los datos de los empleados se cargarán en una tabla y también se calcularán todas las deducciones activas para cada uno.

Cedula	Num. Segu	Nombre	Departamento	Cargo	Tiempo de	Sueldo	Seg.	Seg. Edi
4-118-123	123456	Acosta Jaime	Alcaldia	Profesor	15 días	500.00	0	0
333	333	Pitti Carlos	Alcaldia	Seguridad	15 días	350.00	0	6.00
4-123-556	1234568	asdfg qwerty	Alcaldia	aseador	15 días	100.00	0	0
110022	110022	Williams James	Alcaldia	Seller	15 días	234.00	0	0
4-748-312	4-748-312	Acosta Jaime	Contabilidad	Developer	15 días	3000.00	2.50	6.35
4-196-723	73-9995	carrere gilberto	Contabilidad	contador	15 días	400.00	19.50	2.50
222	222	Quintana Pedro	Matadero	Aseador	15 días	3500.00	0	0
444	444	Guerra Guerreo	Matadero	Admin	15 días	1000.00	0	6.27
8-854-8	8-854-8	888 Octavio	Tesoreria	Contador auxiliar	15 días	801.00	0	0

Figura 3. Planilla de empleados

Para lograr la comprensión de las necesidades de los usuarios se utilizaron diversas técnicas, la entrevista, la observación e inclusive la simulación de los procesos.

Durante el desarrollo del módulo también hubo comunicación frecuente con los usuarios, por medio de llamadas telefónicas, ya que la distancia del centro de desarrollo a las oficinas de los usuarios es bastante extensa.

Como resultado de este proyecto los funcionarios de la alcaldía pueden generar sus informes a tiempo para entregarlos a Contraloría y además pueden conocer el estado de los presupuestos en el momento, para tomar mejores decisiones.

## 5.3 Sistema de Gestión de Vehículos

Los sistemas de información son herramientas imprescindibles para las instituciones gubernamentales, debido a los grandes volúmenes de información que manejan, debido a que son muchos los servicios que brindan a los contribuyentes. Siendo uno de estos, la gestión de vehículos, labor realizada en los municipios, que debido al aumento de la población y vehículos en circulación, en los últimos años se ha vuelto una tarea compleja de realizar manualmente y lo que conlleva una inversión de mucho tiempo, que podría ser aprovechado en otras funciones municipales.

Por lo antes expuesto, se hace necesaria la automatización de los procesos de gestión municipal de vehículos, lo cual traerá como beneficios un servicio rápido y eficiente al momento que se realicen trámites vehiculares. Además, proporcionará diversos reportes que permitirán una toma de decisiones más efectiva.

Una parte crítica en los procesos de gestión municipal vehicular es llevar una memoria de la documentación solicitada al momento de realizar estos trámites para asegurar la transparencia de estos procesos.

El diseño e implementación de un sistema de gestión municipal para vehículos, se convertirá en una solución exitosa que aumente la cultura informacional en las personas, mejora el desempeño de las funciones de los empleados y sus procesos, a partir de cambios estructurales y tecnológicos que influyen en el incremento de la eficiencia.

Dentro de los procesos vehiculares, que ofrecen los municipios y a los cuales se les brindará una solución tecnológica, se encuentran los siguientes:

- **Emisión de certificaciones cortas y largas:** Mediante esta función el usuario podrá imprimir certificaciones cortas y largas y adjuntas a esta, la factura por la transacción.
- **Emisión de certificación de paz y salvo:** Mediante esta función el usuario podrá verificar si un contribuyente esta paz y salvo y en caso de que lo esté, el usuario tendrá la opción de imprimir la certificación y adjunta a esta, la factura de la transacción.
- **Emisión de permisos de circulación:** Esta función permitirá que el usuario genere e imprima permisos de circulación y adjunta a esta, la factura por la transacción.
- **Generación de plan de confección de placas:** Esta función generará un documento de Microsoft Word o PDF con el plan de confección de placas listo para ser impreso por el usuario.
- **Gestión de hipotecas en vehículos inscritos:** Esta función incluye 2 partes. La primera son las herramientas para que el usuario inscriba y libere hipotecas en vehículos registrados en el municipio. La segunda parte son las restricciones que el sistema pone a los autos que poseen una hipoteca en ciertos tipos de transacciones.
- **Inscripción de contribuyentes en el municipio:** Esta función permitirá el registro de personas natural y jurídica en el municipio. Mediante esto, se podrá tener un expediente en la base de datos de cada contribuyente, que incluiría los vehículos registrados y su historial de transacciones con los detalles de las mismas.
- **Inscripción de vehículos en el municipio:** En la figura 4, se muestra la pantalla del sistema que permitirá que el usuario inscriba vehículos a nombre de contribuyentes registrados en el municipio.
- **Pago de placas:** El usuario podrá realizar los transmites para pagos de placas. Al final de la transacción se imprimirá las facturas y demás documentación.

- **Traslado de vehículos a otro municipio:** El usuario podrá realizar la transacción de traslado de vehículos a otro municipio y al final de esta imprimir la documentación y facturas del traslado.
- **Trasmite para cambiar las características del vehículo:** El usuario podrá realizar los transmites para cambio de características en el registro único. Al final de la transacción se imprimirá las facturas y demás documentación.
- **Traspaso de vehículos entre contribuyentes:** Con esta función el usuario podrá realizar el transmite de traslado de vehículos entre contribuyentes, registrando la transacción y generando las facturas y fichas de traspaso de vehículos, como se observa en la figura 5.

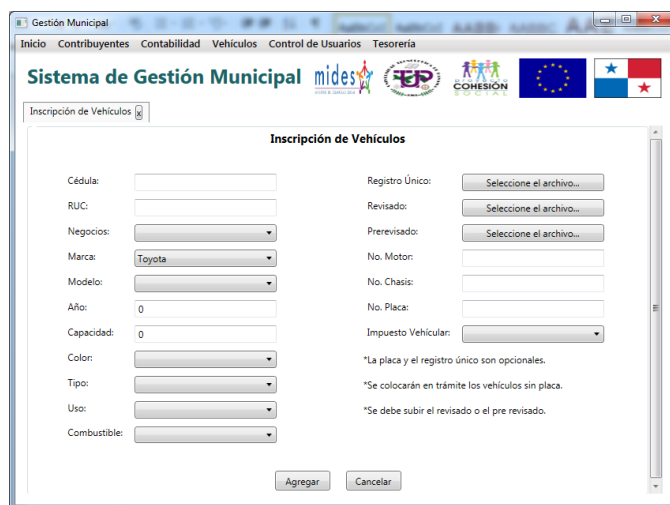


Figura 4. Inscripción de vehículos en el municipio

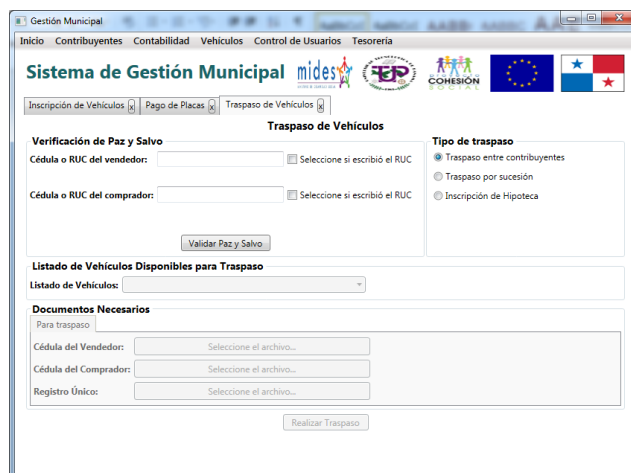


Figura 5 Traspaso de vehículos entre contribuyentes



Uno de los mayores beneficios de un sistema para la gestión municipal vehicular es el poder dar una respuesta rápida a las solicitudes hechas por los contribuyentes, la Autoridad de Transporte Terrestre y la Contraloría General de la República.

## 5.4 Diseño e implementación de la red

En las instituciones públicas de Panamá, se han realizado grandes inversiones de infraestructura tecnológica, permitiendo brindar mejores servicios a la ciudadanía. Sin embargo, en las comunidades rurales y regiones apartadas del país la realidad es otra. La región del oriente chiricano, específicamente en los municipios de Tolé, Remedios, San Félix y San Lorenzo, no contaban con una infraestructura de red que permitiera la implementación de un sistema de gestión municipal.

Es por esto, que al realizar un proceso de automatización, se deben contemplar los medios que permiten que los datos e información puedan ser utilizados por diferentes departamentos. En este sentido, las redes informáticas representan un papel fundamental en la automatización de estos procesos, lo que permite solventar la necesidad de comunicación departamental.



**Figura 6. Diseño de los municipios de Tolé y Remedios**

Por lo que se procedió a diseñar los planos de interconexión de cada municipio, como se muestra en la figura 6, e instalar una infraestructura de red, acorde a las necesidades y distribución física de los departamentos que utilizarán el sistema, posteriormente se instalaron y configuraron los equipos computacionales y el servidor donde se alojará la base de datos. Por último, se evaluó el rendimiento de la red y a su vez se implementaron medidas y controles de seguridad que permitan garantizar la disponibilidad de los servicios dentro de los municipios.

Por su parte, los servidores están configurados para manejar los servicios de Internet Information Services (IIS), escritorio remoto, Reporting Services y SQL Server.

En los municipios se decidió utilizar la topología de estrella, la cual brinda una administración más sencilla, a su vez permite agregar nuevos equipos de manera fácil, reconfiguración rápida, rápida verificación de daños o conflictos, mayor seguridad por la centralización de la red y es simple de conectar.

Una red de área local debe ser capaz de adaptarse al crecimiento futuro, lo cual se denomina red escalable. Considerando lo anterior, en los municipios de Tolé y Remedios se diseñó una red que prevé crecimiento tecnológico, dejando disponible 18 conexiones en el switch y 19 en el patch panel. Además, se estableció un rango de direcciones IP estáticas.

Además, la red instalada en ambos municipios consta de 7 líneas de internet y 7 equipos distribuidos en el edificio: alcaldía, contabilidad, asistencia municipal, tesorería, secretaría, concejo y PRONAT.

La instalación, configuración y administración de cableado estructurado en conjunto con el establecimiento de controles de acceso y seguridad, para los municipios de Tolé y Remedios, mejorará significativamente la eficiencia en los procesos de gestión interna y manejo de la información, lo que resultará en un incremento de la calidad de los servicios que brindan estos municipios a sus usuarios y contribuyentes.

Los servidores, patch panel y switch se ubicaron en un gabinete, están configurados de manera que permitan su reactivación automática aún después de haber sido apagado o suspendido. Lo cual, permite verificar su estado las 24 horas, mejorando la disponibilidad de los servicios que estos brindan.

Sin lugar a dudas el desarrollo de este proyecto genera múltiples beneficios, no solo para los contribuyentes, sino también para el recurso humano que labora en los municipios entre los que se pueden mencionar:

- Control eficiente y oportuno de los procesos.
- Menores tiempos de respuesta.
- Mejores servicios a los contribuyentes.
- Mayor recaudación.
- Integración de la información.
- Procesos auditables.

## 5.5 Sostenibilidad del proyecto

El diseño del proyecto no solo contempló la viabilidad del mismo, sino también su sostenibilidad. En consecuencia dicho diseño incluyó acciones que inciden en los factores que impactan en la sostenibilidad. En este sentido, finalizada la implementación del sistema desarrollado, se procedió a la capacitación del recurso humano que se encargará de manejar el Sistema.

Por otro lado, en el marco del desarrollo del Programa Cohesión Social, se desarrolló otro proyecto con consistió en la capacitación en Tecnologías de Información y Comunicación de 30 jóvenes de la región del Oriente Chiricano, lo cual incluía las regiones donde se desarrolló el Proyecto de fortalecimiento de los servicios municipales, esto nos ha permitido tener recurso humano capacitado en TIC, que puedan dar frente a posibles necesidades de recurso humano calificado en la región donde se desarrolló el Proyecto.

El compromiso de los Alcaldes y de las Juntas Comunales de ambos distritos de poner en marcha la Unidad de Innovación, la cual brindará el apoyo y soporte tecnológico a los usuarios, facilitará la sostenibilidad del sistema. Cabe señalar que toda la estructura, funciones y documentación de esta unidad fue desarrollada por el equipo de trabajo del Proyecto.

## 5.6 Evaluación y funcionalidad del Sistema

Para la evaluación de un sistema pueden utilizarse diferentes métodos y técnicas. Para el escenario de estudio se ha confeccionado un cuestionario que permitió evaluar aspectos relevantes como: la funcionalidad, usabilidad, diseño y contenido. Los usuarios finales respondieron a un conjunto de preguntas y además utilizaron el sistema. Los aspectos iniciales de la evaluación fueron:

- Técnica de Evaluación: se aplicó un cuestionario, en el cual los usuarios debían completar las preguntas específicas y luego utilizar el sistema.
- Aspectos de calidad de acceso: Se accede a los aspectos de contenido, el diseño y la utilidad del sistema para los usuarios finales.
- Evaluar el Contexto: usando el sistema para evaluar las actividades.
- Evaluar la población: la evaluación se ha aplicado a 6 personas, que son los funcionarios que trabajan en los municipios.
- Evaluar el tiempo: el tiempo que el usuario tuvo para el uso del sistema en el contexto definido. Lo cual fue de 30 minutos para el uso y 15 minutos para responder al cuestionario.
- Escala de uso: una Escala Likert de 1 a 5 se ha establecido para evaluar cada pregunta, siendo 1 la valoración más baja de una pregunta (muy en desacuerdo) y 5 la evaluación más alta (muy de acuerdo).

Los resultados de esta evaluación se pueden apreciar en la gráfica 1, en la cual se visualiza una aceptación en la mayoría de los aspectos que se evaluaron, lo que consideramos muy positivo.



Gráfica 1. Resultados de la evaluación

## 6. CONCLUSIONES

Luego de finalizado el proyecto se puede llegar las siguientes conclusiones:

- El sistema facilita el manejo eficiente de la información, el acceso inmediato a los estados de cuenta de los contribuyentes y el seguimiento de los ingresos del municipio, así como la disminución en los tiempos de respuestas a los contribuyentes, a la comunidad en general y a la administración municipal.
- El proyecto contribuyó a elevar el nivel de Cohesión Social en la región del oriente chiricano, por medio del apoyo a las políticas de disminución de la brecha digital.
- Un hecho destacable lo constituyó la participación de los beneficiarios directos, quienes fueron actores

activos en la generación, discusión e implementación de las acciones para el desarrollo del software, complementando recursos existentes en las diferentes áreas y cooperando en la ejecución de las distintas líneas de alcance del proyecto. Cabe mencionar que el desarrollo del proyecto tuvo una duración de un año.

- La principal dificultad en la investigación fue la carencia de documentación de los procesos que se realizan en los municipios.

Como trabajo futuro:

- Se propone desarrollar una aplicación móvil, que permita a los funcionarios realizar los trámites desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- La interconexión de la red de los municipios del área oriente de la Provincia de Chiriquí, lo que permitiría el intercambio de información municipal para mejorar el control de los servicios prestados a los contribuyentes.
- Otros municipios de la región se manejan de manera similar, y los procesos se llevan de forma manual por lo que consideramos que la implementación del software desarrollado puede realizarse de una manera similar en estos municipios.

## 7. AGRADECIMIENTOS

A la Unión Europea y la Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación por el financiamiento otorgado para el desarrollo del proyecto, al Recurso Humano de los municipios por todo el apoyo brindado.

## 8. REFERENCIAS

- [1] E. Ortegón, J. Pacheco, H. Roura. Metodología General de Identificación, Preparación y Evaluación de Proyectos de Intervención Pública, Santiago de Chile, 2005, ILPES. <http://archivo.cepal.org/pdfs/2005/S056394.pdf>
- [2] Y. Utsumi. Cumbre mundial sobre la Sociedad de la Información, Ginebra 2003, <https://www.itu.int/wsis/outcome/booklet-es.pdf>
- [3] T. Peña, G. Martínez. Sociedad de la Información en América Latina: riesgos y oportunidades que representa, Enl@ce: Revista venezolana de información, tecnología y conocimiento, vol. 5, n° 3, pp. 69-90, 2008
- [4] E. Otone, et al. Cohesión Social: Inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe, [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2812/S2007000\\_es.pdf?sequence=2](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2812/S2007000_es.pdf?sequence=2), 2007
- [5] ILPES (Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social) (2003). Bases conceptuales para el ciclo de cursos sobre gerencia de proyectos y programas. Serie Manuales 24. Santiago de Chile, CEPAL/Naciones Unidas.
- [6] K. Laudon & J. Laudon. Essentials of Management Information Systems: "Managing the Digital firm (6th ed.) New Jersey", Prentice Hall, 2005