



Iniciativas implementadas y Liberación de  
Software Libre en la Municipalidad de  
Rosario, Argentina

Patricia C. Giardini<sup>a</sup>

*Directora General de Informática  
Municipalidad de Rosario  
Rosario, Argentina*

Valeria A. Aguzzi<sup>b</sup>

*Ingeniería de Software y Mejoramiento de la Calidad  
Municipalidad de Rosario  
Rosario, Argentina*

---

**Resumen**

Exposición de las principales iniciativas exitosas en software libre implementadas en la Municipalidad de Rosario y la liberación a la comunidad del Sistema Integral de Administración Tributaria, desarrollo en software libre con foco en el ciudadano y autogestión via internet, a fin de que otros municipios con similares necesidades que Rosario puedan adoptarlo, promoviendo las buenas prácticas desarrolladas y multiplicando sus beneficios.

*Palabras Claves:* liberación de software, software libre, gobierno electrónico, administración tributaria.

---

<sup>a</sup> Email: pgiardi0@rosario.gob.ar

<sup>b</sup> Email: vaguzzi0@rosario.gob.ar

## **1. Introducción**

La Municipalidad de Rosario ha adoptado el uso de Software Libre como política pública y cuenta con un proyecto en marcha de Ciudad Digital que comprende al Gobierno Electrónico entre otras componentes de proyección de servicios de tecnología a la población. En el 2010, este proyecto resultó ganador del VII Premio Iberoamericano de Ciudades Digitales, y obtuvo el segundo puesto en la categoría Ciudad Metropolitana.

Rosario Digital es el proyecto a través del cual el gobierno local busca garantizar el acceso democrático de la ciudadanía a las tecnologías de la información y la comunicación, logrando mayores oportunidades sociales y económicas, la disminución de la brecha digital existente, y la mejora en la calidad y acceso a la información. Se trata de proveer a la ciudad de servicios de gobierno y administración electrónica, de favorecer el acceso de los ciudadanos a estas redes y de admitir a las redes ciudadanas como interlocutores válidos y participantes activos. El Proyecto se gestiona a través de seis ejes: conectividad, educación digital, comunicación, desarrollo de empresas de tecnologías, servicios digitales y acceso a las tecnologías. Estos últimos promueven el uso de Software Libre a través del desarrollo de Infraestructura TI (Tecnologías Informáticas), software libre en uso, software de base en servidores, sistemas aplicativos en software libre y su implementación en los puestos de trabajo a través del Proyecto MUNIX y KUBUNTU MR.

### ***1.1. Software Libre***

El «Software Libre», según sus autores lo definen en <http://www.gnu.org/home.es.html>, se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software:

- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar el funcionamiento del programa, y adaptarlo a las necesidades

(libertad 1). El acceso al código fuente es una condición previa para esto.

- La libertad de distribuir copias, con lo que puede ayudar a otros (libertad 2).
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, de modo que toda la comunidad se beneficie (libertad 3). De igual forma que la libertad 1 el acceso al código fuente es un requisito previo.

## **2. Adopción y uso de Software Libre en la Municipalidad de Rosario**

### ***2.1. Objetivos y necesidades***

Los objetivos y necesidades que llevaron a la Municipalidad de Rosario a la adopción de software libre son:

- Necesidad de atender las demandas crecientes del gobierno electrónico: seguridad, accesibilidad, interoperabilidad, calidad de servicio
- Promover el acceso a la información pública a todos los ciudadanos.
- Centralizar la administración de la información.
- Prevenir posibles irregularidades en el uso de software licenciado.
- Fomentar el desarrollo de la industria de software local.
- Incrementar el nivel de seguridad en la información.

### ***2.2. Hitos en la adopción de Software Libre***

En el año 2004 se plasma la política de uso de software libre a través de la Ordenanza 7787 la cual establece el Plan Integral de Migración a Software Libre, que luego fue reglamentada mediante Decreto por el Intendente.

Sin embargo desde el año 1996 en el municipio de Rosario se vienen implementando de manera constante y sistematizada iniciativas exitosas en la adopción de software libre.

- 1996** → Linux en Servidores Centrales
- 2001** → Desarrollos centrales en JAVA
- 2003** → Base de Datos MySQL, MAP Server, Open LDAP
- 2004** → Open Office, Mozilla
- 2005** → Munix: Clientes Delgados sobre Linux
- 2007** → Plone, Wifidog, Nagios
- 2008** → Inventario automático de Hardware y Software, 1er Jornada de Difusión de Software Libre a la Comunidad, 1er implementación del SIAT (en software libre).
- 2009** → Mailman, GVSIG, Geonetwork, Moodle, Munix 2
- 2010** → Zoneminder, Kubuntu MR, **Liberación de SIAT**

### ***2.3. Fortalezas***

En la Municipalidad de Rosario se conjugan una serie de variables que facilitan la implantación de Software Libre:

- Lineamiento tecnológico claro desde sus inicios: El primer servidor de Internet se implementó con software libre, Linux.
- Importante know how del personal técnico: La Dirección General de Informática cuenta con profesionales con formación en software libre e inclinación hacia esta filosofía.
- Experiencias iniciales exitosas: Las primeras implementaciones en software libre resultaron transparentes para el usuario.
- Fuerte apoyo del Departamento Ejecutivo: El Concejo Municipal sancionó la Ordenanza 7787/2004: Programa Integral de Migración a Software Libre, reglamentada por el Decreto 2833/2005.

## ***2.4. Aspectos a reforzar***

Basados en la propia historia de implementación de software libre hemos identificado algunos aspectos en los que hay que trabajar fuertemente:

- Se requiere capacitación continua para mantener el personal técnico altamente calificado y la oferta de capacitación en estas herramientas aún no es suficiente.
- Un reducido número de empresas locales cuenta con el know how requerido para el desarrollo y la implementación de proyectos basados en Software Libre.
- Resulta necesario una fuerte asistencia al usuario, principalmente al inicio de cada nueva implementación.

## ***2.5. Infraestructura TIC Municipal***

La adopción y uso de software libre en la Municipalidad de Rosario se aplica en todos los ámbitos de la Informática: infraestructura central, puestos de trabajo y desarrollo de sistemas.

### **Infraestructura central:**

- Lenguajes y entorno de programación: Se utiliza Java y entornos de programación en software libre para desarrollos web y Plone para portales y gestores de contenido.
- Software de base en servicios centrales: Se utiliza software libre en sistemas operativos en servidores como GNU/Linux, Debian y Munix que es un desarrollo propio de la Municipalidad de Rosario. Además se implementó el uso de herramientas libres con diferentes usos: correo, monitoreo y seguridad, entre otras.

### **Puestos de Trabajo:**

Actualmente la Municipal cuenta con 3200 puestos de trabajo y 6500 usuarios de servicios municipales.

- **Kubuntu MR**: estándar Kubuntu versión 10.04 (derivado oficial de Ubuntu), una distribución Linux que utiliza KDE como entorno de escritorio. A fin de facilitar y agilizar la instalación en los puestos de trabajo independientes se creó un instalador **Kubuntu MR** que agrega los íconos de acceso a los sistemas aplicativos municipales.
- **Munix2**: nueva versión mejorada de Unix, arquitectura innovadora de Cliente Delgado ("Thin Client") para puestos de trabajo. Son computadoras en general de bajos recursos, no requieren de disco rígido y funcionan como terminales gráficas que acceden a un servidor central de aplicaciones Linux.
- **Herramientas de escritorio**: Open Office, Mozilla Firefox/ Iceweasel, KDE, GVSIG

#### **Desarrollo de sistemas y portales:**

Desde el año 2004 se comenzó la migración que en la actualidad continúa de todos los sistemas a software libre.

Actualmente la mayoría de los sistemas son software libre y los nuevos desarrollos se realizan con herramientas libres.

Existe un catálogo de más de 62 servicios y sistemas aplicativos disponibles para el usuario interno y un sitio oficial con más de 50 soluciones de Gobierno Electrónico para el ciudadano, incluyendo un Portal de Trámites on - line, un portal del Sistema de Información Geográfica INFOMAPA, la Normativa Municipal, la Consulta de Licitaciones y el Registro Unico de Postulantes que actualmente registra 1000 inscripciones diarias. Las soluciones de gobierno electrónico representan 500.000 trámites y consultas al sitio de la MR (<http://www.rosario.gob.ar/tramitesonline>), lo cual equivale al 75 % de accesos totales al sitio. En este marco, la MR se planteó la modernización de la Administración Tributaria, con especial foco en el ciudadano y las posibilidades de autogestión vía Internet.

### **3. Sistema Integral de Administración Tributaria (SIAT)**

El SIAT es un sistema web desarrollado en Software Libre que permite gestionar acciones, actividades y tareas involucradas en el proceso de emisión, recaudación y fiscalización de los tributos. Está orientada a funciones y no a tributos. Permite una visualización global por contribuyente a través de la cuenta corriente única por contribuyente.

Se desarrolló a partir de las siguientes necesidades:

- mejorar la calidad del servicio hacia el contribuyente,
- mejorar la calidad, claridad , confiabilidad y oportunidad de la información disponible para la toma de decisiones,
- reforzar la función de control de la administración tributaria

Las funciones principales se agrupan en las siguientes categorías:

- Emisión de deuda
- Gestión de Exenciones
- Gestión de cobro en vía administrativa
- Gestión de cobro en vía judicial
- Gestión de Concursos y quiebras
- Autogestión on-line
- Convenios en diferentes vías
- Investigación y fiscalización
- Balance de recaudación y asentamiento de pagos
- Reportes e indicadores
- Parametrización

### ***3.1. Bases del Proyecto SIAT***

Las crecientes y complejas demandas que recaen en la Municipalidad de Rosario obligan a desarrollar un nuevo concepto de Estado Municipal, haciéndolo más moderno, ágil y eficiente y ampliando su capacidad de gestión. Bajo este concepto y considerando que la MR se financia en gran medida con recursos tributarios (siendo el 50% de los mismos propios), se planteó la necesidad de profundizar la eficiencia de la Administración Tributaria.

A raíz de esta necesidad, resultó necesario modernizar las estructuras, organizando la AT por funciones e identificándose distintas áreas de responsabilidad, con la consecuente redefinición de conceptos y circuitos inherentes a la AT. Además fue necesario incorporar nuevas tecnologías descentralizando funciones a fin de lograr una administración más cercana a la comunidad y abierta a la participación ciudadana; priorizando el cumplimiento de principios de eficiencia, eficacia, transparencia y equidad en la satisfacción de las demandas comunitarias.

Todo lo anterior arrojó como resultado el desarrollo del SIAT, constituyéndose en el proyecto de mayor envergadura en el marco del Plan de Gobierno Electrónico de la MR, abordándose a través de un trabajo en conjunto entre la Secretaría de Hacienda y Economía y la Dirección General de Informática, dependiente de la Secretaría General.

### ***3.2. Beneficios y envergadura del SIAT***

(Fuente: relevamiento interno, fin del 2010)

A grandes rasgos, la administración tributaria de la Municipalidad de Rosario cuenta con 470.000 Cuentas Contributivas vinculadas a 600.000 contribuyentes en la ciudad.

Actualmente el sistema implementa la funcionalidad de 76 Recursos Tributarios y registra



ingresos para 93 Recursos No tributarios.

El SIAT es utilizado aproximadamente por **400 usuarios** de 41 áreas diferentes del Municipio, entre ellas los seis centros municipales de distrito que realizan la atención al público.

Antes de la implementación del SIAT, se requería la presencia del contribuyente en los Centros Municipales de Distrito para realizar sus trámites (ej: reimpresión de boletas), actualmente el contribuyente puede realizar el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y el ejercicio de sus derechos como ciudadano, a través de la **autogestión vía web** desde el sitio oficial [www.rosario.gob.ar](http://www.rosario.gob.ar). **en cualquier momento del día, desde cualquier lugar, sin la necesidad de trasladarse.**

Gran parte del sistema está disponible en Internet a través del subportal de trámites on-line del Municipio, con lo cual los **400.000 contribuyentes** son usuarios potenciales del sistema.

En promedio **se resuelven 60.000 trámites tributarios mensuales** relacionados a los principales tributos y se estima una tendencia creciente para los próximos años.

Tabla 1. Comparación de algunos parámetros pre y post implementación del SIAT

Beneficios	Antes del SIAT	Después del SIAT
Impresión de boletas (Drel y ETUR)	480.000 anuales	<b>0 (gestión web)</b>
Tiempo de incorporación de nuevos tributos	6 meses	<b>1 mes</b>
Tiempo de implementación de nuevos planes de pago o moratorias	3 meses	<b>2 semanas</b>
Tiempo de publicación de trámites en Internet	3 meses	<b>1 día</b>

### ***3.3. Entidades externas vinculadas e Interfaces con sistemas internos y externos***

Las entidades externas vinculadas al SIAT son:

- Dirección General de Topografía y Catastro (Subsecretaría de Economía)
- Dirección General de Habilitaciones e Inspección (Secretaría de Gobierno)

- Tribunal de Faltas (Secretaría de Gobierno)
- Dirección General de Fiscalización de Transporte (Secretaría de Servicios Públicos)
- BM (Banco Municipal)
- AFIP (Administración Federal de Ingresos Públicos)
- RNPA (Registro Nacional de Patente Automotor)
- API (Administración Provincial de Impuestos)
- Terminal de ómnibus (Empresa del Estado Municipal)
- Registro General de la Propiedad de la Provincia de Santa Fe

### **Interfaces con sistemas internos y externos**

El SIAT permite administrar las novedades sobre Objetos imponibles y deudas (altas, bajas, modificaciones) que se generan a través de la gestión de otros sistemas tanto internos como externos a la Administración Municipal.

#### Sistemas Internos:

Sistema	Principales funcionalidades
Catastro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de la información actual e histórica sobre propietarios y datos dominiales de cada parcela.</li> <li>• Registración de las reformas realizadas en una parcela.</li> </ul>
Habilitación de Comercios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de la información actual e histórica sobre titulares y otros datos de los comercio, industrias y elementos publicitarios habilitados en la ciudad</li> <li>• Registración de habilitaciones y cambios realizados en los comercios e industrias y elementos publicitarios.</li> </ul>
Cementerio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de la información de títulos, etc.</li> </ul>
Tribunal de Faltas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión judicial de las multas municipales.</li> </ul>

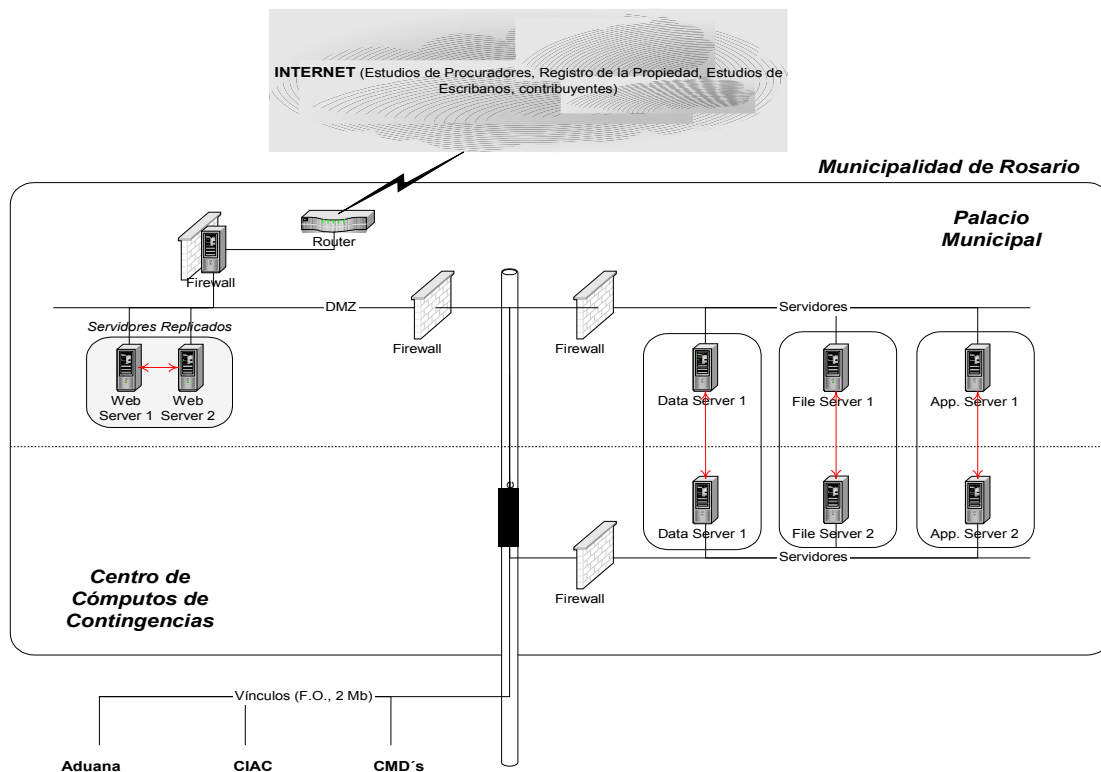
#### Sistemas externos:

Por otro lado SIAT interactúa con **sistemas externos** relacionados a la gestión de declaraciones

juradas de tributos autoliquidables y la gestión de cobranza:

Tema / Entidad	Principales Funcionalidades	Tipo de Interfaz
Régimen General Drei/Etur (AFIP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de declaraciones juradas y pagos</li> </ul>	Archivos de datos (MultalOR)
Régimen Simplificado Drei/Etur (AFIP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Novedades de adhesión al régimen (altas, bajas, modificaciones)</li> <li>Recepción de pagos</li> </ul>	Servicio Web Archivos de datos (MulatOR)
BM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de novedades de cobranza</li> </ul>	Archivos de datos
Impresión de boletas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación y envío de datos para la impresión de los recibos de todas las emisiones</li> </ul>	Archivos de datos

### 3.4. Arquitectura del SIAT



Aclaración: Las réplicas y el balanceo de carga son gestionadas por software de base, independiente de la aplicación y se

tuvo en cuenta al momento de la programación.

## **4. Liberación de Software**

En el 2010 la Municipalidad y la Cooperativa de Trabajo Tecso Ltda. (empresa adjudicataria del desarrollo e implementación del sistema) acuerdan liberar el SIAT, a los fines de que otros municipios con similares necesidades que Rosario puedan adoptarlo, promoviendo las buenas prácticas desarrolladas y multiplicando sus beneficios.

Con estas acciones, la ciudad de Rosario es el primer municipio argentino en implementar una política activa hacia la adopción, difusión y publicación de software libre en la región cumpliendo con principios esenciales de la democracia: transparencia en la gestión, acceso a la información pública y publicación de un programa informático estratégico de la gestión local como bien público de libre acceso para la ciudadanía.

La liberación o publicación de software es la razón de ser del software libre.

Al liberar software, la Administración Pública reduce su déficit, aporta valor al sector privado, especialmente a las empresas TIC locales, favorece la competitividad y contribuye al desarrollo de una economía sostenible basada en el conocimiento y la innovación abierta.

La publicación de software bajo licencias libres aumenta la transparencia de la administración, contribuye a la interoperabilidad entre instituciones, maximiza la independencia tecnológica y garantiza el futuro de las aplicaciones informáticas de la administración pública.

Al liberar el SIAT la Municipalidad de Rosario sienta un antecedente a nivel país, adhiriendo a las razones para liberar software en la Administración Pública publicadas por CENATIC (Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las TIC de Fuentes Abiertas del Gobierno de España) en: <http://www.cenatic.es/documentos/10-razones-para-que-la-administracion-libere-software>

### ***4.1. Licencia del SIAT***

La licencia es el instrumento donde el autor impone condiciones y obligaciones sobre el

licenciatario.

En el caso de la liberación de software también es el propietario del código quien impone las limitaciones de la liberación.

En una licencia propietaria, estas obligaciones suelen incluir la prohibición de la copia, modificación y distribución del programa.

En las licencias libres, se suele obligar al usuario mantener los avisos de autoría (copyright notices). En las licencias libres con copyleft, se obliga al licenciatario que redistribuya el programa (y cualquier software derivado de él) hacerlo únicamente bajo la misma licencia y ofreciendo al tercero el código fuente (o acceso al mismo).

El SIAT se libera con licencia copyleft para asegurar que quien lo mejore siga respetando las cuatro libertades que definen todo software libre.

#### ***4.2. Difusión: [www.softwarelibremr.gob.ar](http://www.softwarelibremr.gob.ar)***

A fin de contribuir a la difusión y adopción del software libre, la Municipalidad de Rosario desarrolló un sitio municipal específico, desarrollado íntegramente con la herramienta libre Plone, con identidad propia, que estará disponible en la siguiente url: [www.softwarelibremr.gob.ar](http://www.softwarelibremr.gob.ar).

En el mismo se exponen las iniciativas implementadas en software libre y se disponibiliza la descarga del SIAT previendo la descarga futura de nuevos desarrollos que se liberen a la comunidad.

### **5. Resumen**

La Municipalidad de Rosario continúa materializando su estrategia para el uso y fomento de las tecnologías basadas en software libre, ya que el mismo aporta los siguientes beneficios:

- permite la implementación de sistemas operativos, formatos y aplicaciones que podrán ser libremente utilizados y modificados por la Municipalidad cuando las necesidades así lo requieran.

- garantiza a la Municipalidad la ejecución del programa para cualquier propósito, el acceso irrestricto al código de origen respectivo, la inspección de los mecanismos de funcionamiento, el uso de cualquier parte del programa para adaptarlo a sus necesidades, la confección de copias, la modificación y la distribución libre.
- deja en manos del Estado la llave de acceso a la información y no en las de terceros.

El mercado local se beneficia dado que las licencias libres le otorgan al gobierno municipal el derecho a contratar profesionales locales para generar, modificar y adaptar sus sistemas, con lo cual se fomentará la industria tecnológica local, la economía y el empleo.

El desarrollo del SIAT fue el primer desarrollo a medida de gran envergadura en software libre encarado por la Municipalidad de Rosario, que incluyó la migración de más de **30 millones de registros de 15 sistemas diferentes, más de 30 años de historia**. Implicó una gran innovación administrativa en cuanto a la confección de un pliego licitatorio basado en requerimientos, criterios de aceptación e implementación por etapas (reingeniería de procesos y desarrollo del SIAT), aprobadas por el área solicitante, y estrictos controles de la planificación para llegar a la entrega de los productos en el tiempo estimado.

Rosario fue la primera Municipalidad en aplicar Régimen Simplificado de Derecho de Inspección al Comercio e Industria. La integración conjunta de las administraciones tributarias (AFIP) y las áreas de Política Fiscal potenció el accionar de las mismas.

El nivel de parametrización logrado del SIAT permite imaginar su adaptabilidad a otras administraciones. Esta característica se ve fortalecida con una documentación accesible y usable desde las primeras etapas.

En el 2010 se disponibilizó el software en internet a fin de que otros gobiernos, instituciones y empresas, puedan adaptarlo a sus necesidades y gozar de sus beneficios, cumpliendo la totalidad de los principios del software libre (enunciados al comienzo):

1. Correr el programa con cualquier propósito

2. Estudiar cómo funciona y adaptarlo a sus necesidades
3. Distribuir copias
4. Mejorar el programa y distribuir las mejoras a la comunidad

La ciudad de Rosario es el primer municipio argentino en implementar una política activa hacia la adopción, difusión y publicación de software libre en la región cumpliendo con principios esenciales de la democracia: transparencia en la gestión, acceso a la información pública y publicación de un programa informático estratégico de la gestión local como bien público de libre acceso para la ciudadanía.

**Con la liberación del SIAT se sienta un precedente a nivel país y se abren las puertas a futuras liberaciones de software a la comunidad sumando posibilidades concretas de colaboración e intercambio.**