



Universidad Nacional

de

Córdoba

República Argentina

EXP-UNC:34710/2011

**VISTO** el Informe elevado por el señor Director de Sistemas de la Prosecretaría de Informática referido a la Primera Semana del Residuo Informático llevado a cabo del 25 al 29 de abril de 2011 obrante a fs. 2/10; atento lo aconsejado por la Comisión de Vigilancia y Reglamento,

**EL H. CONSEJO SUPERIOR DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

**RESUELVE**

**ARTÍCULO 1.-** Tomar conocimiento del Informe elevado por el señor Director de Sistemas de la Prosecretaría de Informática referido a la Primera Semana del Residuo Informático llevado a cabo del 25 al 29 de abril de 2011 obrante a fs. 2/10, que en fotocopia forma parte integrante de la presente.

**ARTÍCULO 2.-** Expresar el reconocimiento de este H. Consejo Superior por la tarea desarrollada.

**ARTÍCULO 3.-** Comuníquese y pase para su conocimiento y efectos a la Prosecretaría de Informática.

**DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO SUPERIOR A  
LOS CUATRO DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DE DOS MIL ONCE.**

sl

sl

  
Mgter. JHONBORETTO  
SECRETARIO GENERAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

  
Dra. SILVIA CAROLINA SCOTTO  
RECTORA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

**RESOLUCIÓN NRO: 1103**



## **1º Semana del Residuo Informático**

El presente informe refiere a la realización de la 1º Semana del Residuo Informático, llevada a cabo por el LIADE (Laboratorio de Investigación Aplicada y Desarrollo) de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y la Prosecretaría de Informática de esta Universidad. La organización de este evento fue aprobada por el Honorable Consejo Superior el pasado 22 de Febrero por Resolución 32/2011, normativa en la que se declaró el interés por el problema ambiental generado por los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), se asignó la suma de \$ 50.000 al Programa de Reciclado del LIADE y se facilitó la baja y donación de bienes de la Universidad con destino a actividades de interés ambiental.

### **La problemática de los residuos electrónicos**

La vida útil de los dispositivos electrónicos es relativamente corta y decrece año tras año como resultado de los cambios tecnológicos, particularmente el material informático. Consecuentemente la cantidad de materiales obsoletos y defectuosos crece en la misma proporción, basura que se denomina e-scrap, e-waste o Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

Es importante destacar que una parte de esta clase de residuos posee componentes considerados peligrosos o especiales. Así, los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) contienen, entre otros contaminantes, metales pesados como cadmio, plomo y níquel, además de mercurio y plásticos bromados. Durante su vida útil, estos componentes son inofensivos, ya que están contenidos en placas, circuitos, conectores o cables pero, al ser desechados en basurales, reaccionan con el agua y la materia orgánica liberando tóxicos al suelo y a las fuentes de aguas subterráneas. Debido a su carácter no biodegradable, estos desechos atentan contra el medio ambiente y la salud de los seres vivos.

En marco de políticas de responsabilidad social empresaria y conciencia social, tanto entes privados como públicos y particulares buscan una pronta solución al problema de los RAEE y con un beneficio asociado que radica en la donación de equipamiento informático en desuso a instituciones educativas.

Por otro lado, existe necesidad de este tipo de equipamiento en vastos sectores de la sociedad. Estas computadoras que para algunos ya son residuos, son

útiles para otros que, sin acceso a tecnologías ya generalizadas, se ven excluidos de nuevas oportunidades laborales. La brecha digital es precisamente eso, el espacio de exclusión que se abre entre quienes cuentan con acceso a las nuevas tecnologías y quienes no. Es una de las tantas manifestaciones de la brecha socio-económica existente.

Esta no se relaciona solamente con aspectos exclusivamente de carácter tecnológico, es un reflejo de una combinación de factores socioeconómicos y en particular de limitaciones y falta de infraestructura de telecomunicaciones e informática.

El desafío consiste en asegurar no simplemente el acceso a computadoras, sino también el "acceso efectivo": un acceso que pueda ser utilizado efectivamente para lograr los propósitos sociales, económicos y políticos.

La alfabetización digital es un elemento imprescindible para acceder a una sociedad más justa. Mejorar el nivel educativo es crucial para los procesos de inclusión social. No se trata sólo de generar mejores recursos para el mercado de trabajo, sino que la alfabetización digital mejora el desempeño como ciudadanos. El acompañamiento pedagógico juega un papel fundamental pues no basta con acercar el acceso a computadoras, también es necesario saber como utilizarlas.

Tratando de conjugar estas necesidades, a partir del año 2001, en la Facultad de Ciencias Exactas de esta Universidad, el LIADE (Laboratorio de Investigación Aplicada y Desarrollo) comienza con el Programa de Reciclado.

Este programa entrega equipamiento informático reacondicionado a instituciones educativas, organizaciones de la sociedad civil (bibliotecas, centros vecinales, fundaciones, etc.) y organizaciones gubernamentales (hospitales, unidades penitenciarias, hogares, etc.) para ser utilizadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, colaborando con la reducción de la brecha digital.

## 1º Semana del Residuo Informático



Por inquietud del Honorable Consejo Superior y en base a la experiencia del Programa de Reciclado de Computadoras, se decidió actuar contra la acumulación y mala disposición final del RAEE en Córdoba, ya que nunca se había realizado ninguna actividad tendiente a atacar este problema. El primer paso fue la comunicación masiva a la sociedad de la actividad y fundamentalmente de la problemática de los residuos informáticos. Desde el LIADE y la Prosecretaría de Informática se elaboró el contenido de la información mientras que la Prosecretaría de Comunicación Institucional desarrolló la imagen de la campaña y coordinó con los medios de difusión.

La cantidad recibida supero ampliamente las expectativas, tanto por parte de particulares como de dependencias de la UNC que entregaron sus equipos informáticos en desuso, recibándose aproximadamente **85 toneladas** de las cuales 40 corresponden a residuos entregados por dependencias de la UNC.

Dada la gran cantidad de residuos recepcionado, fue necesario reforzar la mano de obra para recepción de equipamiento con personal propio del Centro de Vinculación LIADE y otro personal no docente de la UNC.

Finalizada la Semana del Residuo Informático se continuó recibiendo comunicaciones tanto de empresas como de particulares y otros municipios con la intención de traer sus residuos pero se les solicitó retener sus equipos hasta tanto se procese lo recibido hasta el momento.

Uno de los objetivos planteados al organizar la Semana del Residuo Informático, fue obtener estadísticas respecto de la existencia, acumulación y disposición de residuos informáticos en Córdoba.

La recepción de equipamiento fue clasificada según origen:

### **Particulares**

Se contabilizaron 478 particulares que acercaron sus residuos informáticos durante los cinco días establecidos, recibiendo 2168 equipos de esta categoría, con la siguiente distribución:



Un indicador importante es la cantidad de residuos promedio acumulado por familia o institución en la provincia de Córdoba. Luego del análisis de los datos recogidos se realizó una estimación de generación de residuos informáticos en base a una familia tipo de 4 personas.

	CPU	Monitor	Impresora	Periféricos	Otros
<b>Cantidad de equipamiento por entrega</b>	<b>1,31</b>	<b>1,08</b>	<b>0,55</b>	<b>0,89</b>	<b>0,23</b>
<b>Peso promedio (Kg.)</b>	<b>7,00</b>	<b>12,00</b>	<b>3,00</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>
<b>Peso por entrega</b>	<b>9,17</b>	<b>12,97</b>	<b>1,66</b>	<b>0,62</b>	<b>0,23</b>
<b>Total Kg/familia</b>	<b>24,65</b>				
<b>Familia tipo (4 personas)</b>	<b>6,16 Kg/pna</b>				

La estimación de este indicador es sumamente valiosa a los fines del diseño de un sistema de gestión acorde a la envergadura del problema planteado. En este caso particular la cifra es elevada, explicándose en gran parte por el hecho de que esta fue la primera iniciativa masiva en la Provincia de Córdoba en cuanto a recolección de RI. Así pudo visualizarse que una familia entregaba equipos o partes que había almacenado durante años y, en muchas oportunidades, se entregaban más de un equipo completo.

#### **Instituciones / Empresas**

Se recibieron 1732 equipos de parte de empresas e instituciones externas a la UNC, con la siguiente distribución.



Asimismo es de destacar que el 67 % de las instituciones corresponden al sector privado. El sector público fue representado principalmente por Municipalidades y comunas de localidades del interior como Luque, Adelia María, Mendiolaza y Villa del Totoral, que organizaron campañas de recolección entre los vecinos, para luego transportarlos a la UNC.

	CPU	Monitor	Impresora	Periféricos	Otros
<b>Cantidad por Institución</b>	8,46	7,79	4,14	0,89	0,63
<b>Peso promedio (Kg.)</b>	7,00	12,00	3,00	0,70	1,00
	59,22	93,52	12,43	0,62	0,63
<b>Total Kg/Institución</b>	<b>166,43</b>				

#### Universidad Nacional de Córdoba

El compromiso de las distintas dependencias y unidades académicas de la UNC con la 1º Semana del Residuo Informático fue muy positivo.

Las dependencias de la UNC que participaron fueron:



Fac. Filosofía y Humanidades	Colegio Manuel Belgrano
Fac. Cs. Médicas	Colegio Monserrat
Fac. Cs. Exactas, Físicas y Naturales	Dir. De Educación Física
Fac. Matemática Astronomía y Física	Secretaría de Asuntos Académicos
Fac. de Psicología	Secretaría de Asuntos Estudiantiles
Esc. de Trabajo Social	Centro de Estudios Avanzados
Fac. de Cs. Químicas	Laboratorio de Hemoderivados
Fac. de Cs. Agropecuarias	Archivo General e Histórico
Fac. de Cs. Económicas	Biblioteca Mayor
Fac. de Lenguas	Dirección de Inclusión Social
Observatorio Astronómico	Taller General de Imprenta
	Comedor Universitario

	CPU	Monitor	Impresora	Periféricos	Otros
<b>Cantidad prom. recibida p/Dependencia</b>	<b>15,07</b>	<b>11,32</b>	<b>5,29</b>	<b>0,89</b>	<b>0,39</b>
<b>Peso promedio (Kg.)</b>	<b>7,00</b>	<b>12,00</b>	<b>3,00</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>
	<b>105,50</b>	<b>135,86</b>	<b>15,86</b>	<b>0,62</b>	<b>0,39</b>
<b>Total Kg/dependencia</b>	<b>258,23</b>				

### Destino del material recolectado

El reuso informático es el primer escalón en lo referente al reciclado. Contempla una serie de actividades que van desde la limpieza y reparaciones tanto funcionales como no funcionales hasta la instalación de sistema operativo y pruebas de funcionamiento.

Como producto de este reciclado resultan:

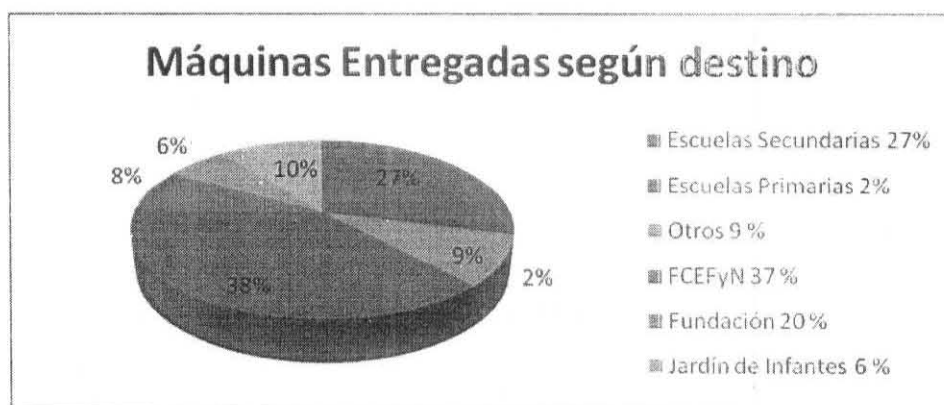
- 1) Estaciones de trabajo individuales. (Computadoras de escritorio)
- 2) Ambientes de trabajo Thin Clients (una forma de utilizar tecnologías actuales en computadoras mas antiguas)
- 3) Basura informática. Equipos que por su obsolescencia o deterioro no admiten reuso alguno.

**Ambiente Thin Client:** Puede decirse que en un ambiente thin client, la información es procesada por una computadora central que trabaja como servidor y los usuarios tienen acceso a ella por medio de dispositivos de menores prestaciones “clientes livianos” conectados al servidor a través de una red de datos. Esto hace posible la utilización de computadoras recicladas para acceder a tecnologías actuales de sistemas operativos. Se logra en máquinas que de otra manera serían obsoletas un rendimiento comparable a las computadoras nuevas.

Un ambiente Thin Client (cliente liviano) armado con computadoras recicladas ofrece acceso a tecnologías actuales con menor costo de instalación, alfabetización tecnológica, ya que las personas pueden tener acceso a la última tecnología sin la necesidad de reaprender nuevos contenidos, técnicas, y habilidades y, por último, ahorro en las actualizaciones de software, mantenimiento y energía, ya que solo es necesario mantener y/o actualizar el servidor.

El principal inconveniente para incrementar la actividad llevada a cabo en el Programa de Reciclado de Computadoras siempre fue la escasa mano de obra específica asignada. Desde Septiembre de 2007 hasta Marzo de 2011 solo contaba con dos personas a medio tiempo que realizaban todas las tareas asociadas al reciclado, desde la descarga de equipamiento, limpieza, armado e instalación de los equipos. Su financiamiento provenía de la misma Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y del LIADE.

Las máquinas entregadas hasta el momento, según su destino, puede resumirse en el siguiente gráfico:



Existe gran demanda de equipos, habiéndose recibido cientos de pedidos de computadoras de distintos orígenes, la que puede resumirse en el siguiente gráfico:







Galería de Fotos

