



Dirección de Información y Estadística

Calle 57 entre 12 y 13 N° 877 1/2 - (1900) La Plata, Buenos Aires - Argentina
E-mail: dir_planeamiento@ed.gba.gov.ar

"INFORME FINAL 2001. PROGRAMA DE RELEVAMIENTO DE MATRÍCULA PARA LA CÉDULA ESCOLAR"

Lic. Mónica González Gaviola.
Directora.

Enero 2002



**Dirección General de
Cultura y Educación**
Gobierno de la Provincia
de Buenos Aires

“Hacia el final del segundo milenio de la era cristiana, varios acontecimientos de trascendencia histórica han transformado el paisaje social de la vida humana. Una revolución tecnológica, centrada en torno a las tecnologías de la información, está modificando la base material de la sociedad a ritmo acelerado.”
(Manuel Castells)

Marco Conceptual

Estamos viviendo en una nueva era del desarrollo de la humanidad. A mediados del siglo XX comenzó a gestarse la revolución informacional que dio origen a profundas modificaciones sociales y personales. A finales del siglo ya se estaban consolidando los cambios en todos los ámbitos de la actividad humana que se materializaban en nuevas formas de producir y trabajar, de gobernar, de hacer la guerra, de enseñar y aprender, de curar, de relacionarse con la pareja, la familia y los amigos, de entretenerse y de jugar, en fin, en nuevas formas de vivir. A su vez, dentro de estas nuevas formas sociales, los seres humanos estamos redefiniendo la manera de significar nuestras acciones dando origen a lo que, en categorías *weberianas*¹, podríamos denominar una nueva ética, un nuevo espíritu.

Los nuevos dispositivos tecnológicos tienen una enorme capacidad de penetración en todas las esferas de actividad humana ya sea individual y colectiva, dándose una relación particularmente fuerte entre los aspectos culturales o espirituales y los materiales.

El uso de tecnología de la información ha crecido de manera exponencial desde la invención de la computadora en 1950. Hoy este crecimiento se ha incrementado mas aún con la amplia difusión de la Internet. Nos encontramos en el tercer estadio de asimilación en el que la tecnología penetra la estructura y la mayoría de las prácticas sociales.

En palabras de Manuel Castells hoy, más que nunca en la historia de la humanidad, “tecnología es sociedad y ésta no puede ser comprendida o representada sin sus herramientas técnicas”.² Por eso la capacidad de una sociedad para dominar las tecnologías estratégicamente decisivas define en buena medida su destino.

Durante la revolución industrial los dispositivos tecnológicos estaban centrados en la introducción de nuevas fuentes de energía y en la capacidad de descentralizar su uso durante la producción y los procesos de circulación. En la sociedad informacional los dispositivos tecnológicos se centran en la generación de conocimiento, el procesamiento de información y la comunicación de símbolos. Si bien el conocimiento y la información siempre fueron elementos fundamentales de todo desarrollo tecnológico, lo que es específico de la tecnología de la información es la acción del conocimiento sobre sí mismo como fuente principal de productividad y poder.³

Esta etapa de cambios profundos se caracteriza a nivel institucional por amplios procesos de deslegitimación y desestructuración (que incluye muchas veces hasta la desaparición) de instituciones y organizaciones. La crisis institucional y

¹ Weber, Max: *La Ética Protestante y el Espíritu del Capitalismo*, Península, Barcelona, 1969.

² Castells, Manuel: *La Era de la información: Economía, Sociedad y Cultura, La Sociedad Red*, Vol. I, Siglo XXI editores, Madrid, 1999, Pág. 31.

³ Ver *Ibidem.*, pags. 42, 43 y 47.

organizacional abarca tanto los ámbitos privados y públicos, y además la misma línea divisoria entre lo público y lo privado se desdibuja.

Manuel Castells analiza la crisis de dos instituciones centrales: la familia patriarcal y el Estado nacional. En este mismo marco se juega el futuro funcionamiento y la futura organización de los sistemas educativos. La supervivencia de los mismos se presenta como el desafío de construir nuevos sujetos pedagógicos, que puedan actuar en nuevos espacios sociales destinados a la socialización.

Entra en crisis el mismo concepto de alfabetización, o de cultura centrada en series de palabras lógicamente ordenadas, que fue el núcleo del desarrollo de los sistemas pedagógicos occidentales.⁴ Resumiendo la convergencia de la teoría crítica literaria y del hipertexto informático en un nuevo paradigma epistémico, George Landow plantea la necesidad de abandonar los sistemas conceptuales basados en nociones como centro, margen, jerarquía y linealidad para trastocarlos en multilinealidad, nodos, nexos y redes.⁵ Esta revolución del pensamiento afecta no sólo la experiencia de la lectura y escritura sino también la naturaleza de lo leído y lo escrito y vuelve difusas las fronteras entre el escritor y el lector.

El salto irrevocable e imparabile de los átomos a los bits traerá consecuencias aún impensables, y como dice Nicholas Negroponte, ya no se trata de computadoras sino de la vida.⁶ La noción de texto se expande más allá de lo verbal e incluye información visual, sonora y con animación. Hemos pasado de la *Galaxia Gutenberg* de McLuhan a la *Galaxia Internet* de Castells.⁷ Después de algunos siglos de represión "la cultura audiovisual se toma una revancha histórica en el siglo XX"⁸ y esto afectará particularmente a la escuela del siglo XXI.

En este marco de cambios profundos, en la región, existe una gran presión económica y social por evaluar e incrementar los resultados de las organizaciones públicas y por mejorar la capacidad para administrar dichas organizaciones.⁹ Pero esta presión se expresa como demandas contradictorias. Al Estado se le pide, por un lado, que ajuste fuertemente el gasto público y, al mismo tiempo, que haga mucho más de lo que viene haciendo, sobrecargando a partir de la crisis socioeconómica su rol para la resolver los problemas sociales de los sectores más afectados por la misma. Frente a esta situación tan compleja es imprescindible aumentar la capacidad de gestión de las organizaciones que administran las políticas públicas. El caso de la educación es particularmente clave ya que los presupuestos educativos comprometen un alto porcentaje de los presupuestos nacionales y provinciales.

El fracaso de la mayoría de los planes de reforma de la administración y gestión en el sector público conduce a la necesidad de plantear un nuevo paradigma en el pensamiento organizativo. Cambiar el aparato público no implica transformaciones meramente formales, sino que se trata de un complejo y profundo problema de cambio social equivalente a cualquiera de los cambios sociales que han tenido lugar

⁴ Durkheim, Emile: *Historia de la Educación y de las doctrinas pedagógicas, La evolución pedagógica en Francia*, La Piqueta, Madrid, 1982.

⁵ Landow, George P.: *Hipertexto, la convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*, Paidós, Bs. As. 1995.

⁶ Negroponte, Nicholas, *Being Digital*, New York, 1995.

⁷ Castells, Manuel: *The Internet Galaxy, Reflections on the internet, Business and Society*, Oxford University Press, New York, 2001.

⁸ Castells, Manuel: *La Era de la Información*, op.cit., Pág. 360.

⁹ Klisberg, Bernardo: *El Pensamiento Organizativo, De los dogmas a un nuevo paradigma gerencial*, Tesis, Grupo Norma, Bs.As., 1995.

en la historia de la humanidad; se trata de modificar un amplio espectro de correlaciones de poder, actitudes, intereses, ideologías, pautas culturales, capacidades tecnológicas y estructuras de organización.¹⁰ Sólo comprendiendo la naturaleza multidimensional del cambio de paradigma nos podremos aproximar a mayores niveles de éxito en el mejoramiento de la gestión de políticas fundamentales como las educativas.

Los Sistemas de información para la toma de decisiones

Una de las principales dimensiones en los procesos de cambio en una organización es la información y el conocimiento. Si bien la información se conforma por datos que han sido categorizados, organizados, analizados, contextualizados y comunicados¹¹, puede darse la paradoja de que existan muchos datos y poca información.¹² La información se compone de datos relevantes y se convierte en conocimiento cuando es usada para hacer comparaciones, evaluar consecuencias y establecer conexiones y tomar decisiones.¹³

Se impone hoy el aprovechamiento de las nuevas tecnologías informáticas para definir, capturar, almacenar, analizar, mantener, mejorar y difundir el conocimiento de una organización. La introducción, el desarrollo y la gestión de Tecnologías de la Información conforman, hoy, un recurso estratégico para cualquier organización no sólo porque se han complejizado y enriquecido sus usos tradicionales sino que se han transformado en herramienta fundamental para cambiar actitudes y procesos que colaboren en la mejora en la obtención de metas y objetivos de estas organizaciones. Los avances en tecnología tienen la potencialidad de reestructurar fundamentalmente la manera en que los planificadores interactúan no sólo con las computadoras sino con los datos y con los modelos que se esconden tras esos datos.¹⁴

Muchos países de la Región se encuentran en pleno desarrollo de reformas que implican cambios en la administración y gestión de los sistemas educativos con el objeto de mejorar la eficiencia, la equidad y la calidad de la educación. Para medir y evaluar el alcance de estos objetivos deben destinarse recursos técnicos y financieros a mejorar los sistemas de estadística educativa así como la calidad de la información que estos recogen y el conocimiento que producen.¹⁵

El desarrollo de sistemas de información ha sido experimentado en el ámbito de empresas privadas y existen múltiples ejemplos exitosos¹⁶. Pero no puede afirmarse lo mismo en el ámbito de las políticas públicas.

¹⁰ Ibidem, pag. 439.

¹¹ Porat, Marc: *The Information Economy: Definition and Measurement*, Washington DC, Departamento de Comercio de Estados Unidos, Oficina de Telecomunicaciones, 1977.

¹² Shiefelbein, Ernesto: *En Busca del Eslabón más Débil: Mejorar la Estadística Educativa*, en: Boletín 46, OREALC, Santiago, 1998.

¹³ Empson, L. (1999, October 8). *The challenge of managing knowledge*. The Financial Times Mastering Series: Mastering Strategy, 8-10.

¹⁴ Hiekkilä, Eric J.: *GIS is dead, Long live GIS*, APA journal, Summer 1998.

¹⁵ Treviño, Ernesto: *Innovaciones en los Sistemas de Información para la Gestión de la Educación en los Países de América Latina y El Caribe*, Boletín 46, OREALC, Santiago, 1998.

¹⁶ McNurlin, Barbara C. Y Sprague, Ralph H.: *Information Systems Management in Practice*, fourth edition, Prentice Hall, New Jersey, 1993.

La gran preocupación de Nicholas Negroponte en su libro *Ser Digital* es que no hay suficientes medios digitales en manos de ejecutivos, políticos, docentes, padres y de todos aquellos que necesitan entender esta nueva cultura tan diferente.

El manejo exitoso de tecnologías de la información dentro del ámbito del estado es fundamental para introducir cambios en los procesos organizacionales que permitan hacer frente a las demandas contradictorias de hacer más y mejor con menos gasto.

Estos nuevos procesos organizacionales deberán contemplar, además de la eficiencia, la importancia de la identidad como principio organizativo. Deben tener en cuenta, cuando se prefiguran, aquellos procesos mediante los cuales los actores sociales se reconocen a sí mismos y construyen significados, aquellos atributos culturales que expresan identidades. Es muy importante, por lo tanto, analizar como combinar nuevas tecnologías e identidad, que no se distancien, que funcionen en defensa del sujeto, su personalidad y su cultura, que aumenten la capacidad humana de organización e integración pero sin aislarlo de los demás. La incorporación de nuevas tecnologías debe servir para aumentar la autoestima en un proceso que transforme a las tecnologías en "*tecnologías conviviales*" como las definiera Ivan Illich.¹⁷ En este sentido es importante recalcar las experiencias de Seymour Papert y su equipo en el *New Media Lab* del MIT en Massachussets.¹⁸

Si las tecnologías son sociales y ninguna sociedad puede ser comprendida o representada sin sus herramientas técnicas es también claro que no hay tecnologías asépticas. Especialmente en el campo de las tecnologías para la gestión u organizacionales existen "tecnologías coherentes con el autoritarismo y otras consistentes con valores democráticos"¹⁹ Es por esto muy importante evitar el "consumismo tecnológico" que conduce a importar tecnologías de moda, producidas en otros contextos sociales, culturales y económicos y desarrollar nuestra propia capacidad de elaborar respuestas autónomas a partir del conocimiento de nuestros problemas y de un diseño adecuado.

Es sumamente importante tener en cuenta el nuevo paradigma, muchas veces ignorado, acerca del rol que juegan las metodologías de desarrollo de los sistemas de información. Hirschman y Klein²⁰ describen la evolución de la concepción del desarrollo de los sistemas de información desde la idea de "expertos" al nuevo rol de "catalizadores", "emancipadores" o "liberadores". Este paradigma cambia no sólo la imagen y el rol del planificador sino también la definición de la misma relación entre los planificadores y las tecnologías de información y entre los planificadores y los distintos actores de la organización para la que se planifica. Parafraseando el título del trabajo de Eric Hiekkila antes citado²¹ podríamos afirmar que este cambio de paradigma podría resumirse en "*el planeamiento ha muerto, viva el planeamiento*".

Este diseño autónomo debe partir de una identificación y definición de cuatro componentes que son fundamentales en todo proceso de instalar nuevas tecnologías de información y gestión: 1) *Qué*: identificación del tipo de conocimiento y prácticas a ser transferidos, que éstos sean realmente importantes, relevantes para la

¹⁷ Illich, Ivan, *Tools for Conviviality*, The Pennsylvania State University, Department of Philosophy, <http://philosophy.la.psu.edu>.

¹⁸ Harel, Idit y Papert, Seymour: *Constructionism*, Ablex, New Jersey, 1993.

¹⁹ Klisberg, Bernardo: *El Pensamiento Organizativo*, op. cit., pag. 445.

²⁰ Hirschman, R. y Klein, H. : *Paradigmatic Influences of Information Systems Development Methodologies : Evolution and Conceptual Advances* en: *Advances in Computers* # 34, pags. 294 -392, 1992.

²¹ Hiekkila, Eric J.: *GIS is dead, Long live GIS*, op. cit.

organización. 2) *Quién*: identificación de actores, participantes y usuarios. 3) *Por Qué*: identificación de las motivaciones de los participantes: la gente comparte su conocimiento y acepta nuevos conocimientos y prácticas sólo cuando espera recibir algo a cambio, aunque los beneficios que se esperan suelen no ser materiales. 4) *Cómo*: la metodología con que se desarrollen los procesos de innovación tecnológica para mejorar la capacidad de administrar o gestionar prefiguran el éxito o fracaso de los programas y su nivel de consistencia con valores democráticos.

Descripción del Programa

Relevamiento de Matrícula para la Cédula Escolar en la Provincia de Buenos Aires: Programa Cédula Escolar

Construcción de un sistema de información de alumnos

La provincia de Buenos Aires es la más extensa de la República Argentina, cuenta con una población de 13.818.677 habitantes²² que representan 38.15 % de la población total del país. Su sistema educativo cuenta con alrededor de 16.000 establecimientos que imparten distintos tipos de servicios (educación inicial, general básica, polimodal, superior, adultos, especial, formación profesional, educación complementaria, educación física y artística) mediante gestión estatal o privada. Los mismos están distribuidos en toda su extensión territorial (norte-sur: 892 Km., este-oeste: 600 Km. y superficie: 307.387 km²) e incluyen actores de diferentes edades y condiciones sociales y educativas. En este complejo sistema la información es una herramienta esencial para la gestión y la toma de decisiones.

Es importante, entonces, asegurarse procedimientos que aprovechando las nuevas tecnologías de la información y el conocimiento, hagan cada vez más eficiente y confiable los procesos de recolección, procesamiento y administración de datos y que enriquezcan su exploración y análisis.

Teniendo en cuenta tres dimensiones básicas del sistema educativo: los alumnos y su contexto familiar, los docentes y la infraestructura escolar, se resolvió desarrollar un *Sistema de Información de Alumnos* que en el futuro articulará con las otras dos dimensiones en un *Sistema Global de Información para la Gestión Educativa y la Toma de Decisiones*.

La integración de la información de alumnos a un Sistema de Información Geográfico Socio-educativo permitirá combinarla con datos geográficos, demográficos, socioeconómicos, etc. obtenidos de distintas fuentes tales como censos y encuestas de hogares.

En el diseño del programa, se tuvo en cuenta la repercusión que la incorporación de nuevas pautas y procesos relacionados con la información tienen en la transformación y mejoramiento de la gestión escolar en distintos niveles del sistema educativo provincial.²³ Davenport señala la importancia que tiene la cultura de una organización para facilitar o bloquear el uso de conocimiento. Aquellas culturas que

²² Censo Nacional de Población 2001 (datos provisorios).

²³ Christopher A. Thom: *Knowledge Management for Educational Information Systems: What Is the State of the Field?*, EDUCATION POLICY ANALYSIS ARCHIVES. Volume 9, Number 47, November 19, 2001.

apoyen la acumulación y el uso de conocimiento redundarán en organizaciones más efectivas y eficientes.²⁴

Siendo intención del programa ayudar a gestar una *nueva cultura de la información*, resultó fundamental una buena identificación de actores, participantes y usuarios del sistema de información y gestión. El Gabinete del Ministro, los Directores de distintos niveles de enseñanza, los Supervisores y los Directores y / o secretarios de los servicios educativos (escuelas) fueron identificados como los principales actores y trabajaron en distintas etapas en relación directa con el equipo encargado del diseño e implementación del programa. Participaron otros actores como los capacitadores en herramientas básicas informáticas y los alumnos pasantes que lo hicieron sólo en algunos momentos.

El primer eje organizador del sistema es la *identificación única* de cada persona (alumnos) a partir de su número de *documento de identidad*. El segundo es la *fecha de nacimiento* que permite obtener la *edad* de los alumnos y a partir de la misma, indicadores como el de *sobreedad*.

Existen servicios educativos que están organizados en forma secuencial, por niveles, de acuerdo a requerimientos y logros pedagógicos posibles en cada una de las edades. Este segundo eje organizador permite obtener indicadores de *repitencia*. La mayoría de los niveles tienen una estructura pedagógica con un número determinado de *años* de estudio que completan *ciclos* y que están previstos como regulares (Inicial, EGB, Polimodal, Adultos) y existen otros que, por adaptarse a requerimientos particulares, tienen una estructura y una duración más flexibles.

Los alumnos y las personas

Una misma persona (niño, joven o adulto) no debería estar inscrita en más de un establecimiento correspondiente a servicios educativos básicos. (Educación inicial, EGB, educación polimodal). Pero una misma persona puede recibir un servicio educativo básico y otros servicios complementarios (educación física, educación artística, apoyo escolar complementario, etc). Esta complejidad en la posibilidad de combinaciones de inscripciones de una misma persona hace que sea muy difícil cuantificar la matrícula del sistema educativo provincial sin distinguir entre alumnos y personas.

El hecho de que puedan existir varios alumnos en una misma persona merece un tipo de análisis particular y es, al mismo tiempo, de mucha relevancia pedagógica y social, especialmente en un sistema educativo en el que no está generalizada la doble escolaridad.

El procesamiento informático de la información nominal de matrícula, adonde cada persona tiene un código de identificación personal (Documento Nacional de Identidad) permite distintos tipos de análisis que hasta este momento no habían sido posibles.

²⁴ Davenport, T. H., & Davenport, D. M. (1999, March 8). Is KM just good information management? *The Financial Times Mastering Series: Mastering Information Management*, 2-3.

Estado de la información de alumnos

La información que se ha producido tradicionalmente, a través de cada una de las Direcciones y dependencias de la DGCE, ha sido de carácter general, y no ha alcanzado los niveles de precisión, particularidad y pertinencia necesarios para la gestión y definición de políticas educativas.

Dicha información ha estado excesivamente centrada en aspectos técnicos y administrativos, tendiendo a la sobreestimación al inicio de las clases. Es global y estática, no permite seguir las trayectorias individuales de los alumnos y no se puede vincular los datos de alumnos a otros indicadores de índole socioeducativa con la pertinencia debida.

Se observa disparidad e inconsistencia entre la información nacional, la información provincial y la proveniente de las diferentes direcciones ya que no siempre son coincidentes las definiciones básicas que permitirían contar siempre lo mismo y de la misma manera. De esta manera la información disponible presenta serios problemas tanto de validez como de confiabilidad.

La compleja dinámica de recolección y procesamiento de los datos, sumada a la extensión de la Provincia de Buenos Aires, hacen que la información sea poco oportuna en el tiempo, siendo muy difícil la actualización constante de la misma.

Por todas estas razones se hace necesario revisar y repensar, en el nuevo contexto de oportunidades que brinda el desarrollo de herramientas informáticas, la cadena o el circuito que va de la recolección de los datos al uso de la información. Es necesario analizar cada eslabón de la cadena: "recolección y validación de datos, procesamiento de la información en indicadores pertinentes, distribución y recolección de la información a y de los agentes directivos para su adecuada utilización en decisiones efectivas"²⁵.

Objetivos e impacto del Programa

Objetivo general

Este programa se propone establecer, mediante el uso de tecnología de la información, un procedimiento eficiente y confiable de recolección y procesamiento de datos de matrícula escolar en todos los niveles y servicios del sistema educativo provincial (con excepción del nivel superior) que sirva de base al planeamiento educativo central, regional, distrital y local.

Es importante revertir el estado de situación de la información de matrícula a través de la descentralización de algunas tareas relacionadas con la misma, otorgándole más poder a la escuela en lo que respecta al manejo de esos datos. De esta manera se irá generando una nueva cultura que permita transformar a cada uno de los usuarios en un gestor de información.

La descentralización del relevamiento de datos unida al uso de nuevas tecnologías de la información permitirá romper la barrera del tiempo y el espacio,

²⁵ Shiefelbein, Ernesto: *En Busca del Eslabón más Débil: Mejorar la Estadística Educativa*, en: OREALC, Boletín 46, Santiago, 1998, Pág. 18.

acercándonos a la información en tiempo real, facilitando el diagnóstico temprano de problemas. Al mismo tiempo - manteniendo la confidencialidad de los datos - hará posible la identificación única de cada alumno, lo que permitirá realizar estudios que tomen en cuenta particularidades y analicen trayectorias escolares. El procesamiento centralizado, a partir de bases relacionales, permitirá conectar personas y alumnos, haciendo posible saber cuantos alumnos hay en cada persona; se podrán elaborar distintos perfiles que resulten de interés tanto pedagógico como social.

La integración de los procedimientos y la información de este programa a un *Sistema de Información Socio-educativa* (SIS) permitirá combinarlos con datos geográficos (SIG), datos demográficos, datos socio-económicos, etc. De esta manera se podrá disponer de información oportuna, válida y confiable que permita caracterizar distintos niveles de equidad, calidad y eficiencia en el sistema educativo provincial y determinar situaciones problemáticas.

Para la implementación de estos propósitos será muy importante tener en cuenta: 1) La implementación de estrategias sencillas que permitan la recolección descentralizada de datos válidos y confiables; 2) La capacitación de los usuarios para la adopción de una nueva metodología de trabajo y 3) El uso apropiado de la tecnología informática existente en las escuelas y la provisión de equipamiento informático a aquellos servicios que no estén equipados.

En todo momento deberá optimizarse el aprovechamiento de los recursos humanos, tecnológicos e informáticos disponibles en las escuelas y en las distintas instancias del sistema.

Objetivos particulares e impacto pretendido

En el sistema educativo provincial se solicita información de alumnos desde distintos organismos, en diversos momentos y con metodologías que suelen no ser consistentes. Al mismo tiempo se manejan numerosas piezas administrativas para la regulación y articulación administrativa del sistema. A fin de optimizar la gestión directa se deberán estudiar estas piezas administrativas y unificar pedidos de información evitando así las reiteradas ocasiones en las que los actores institucionales deben responder a diferentes demandas de datos

La nueva metodología de cédula escolar permitirá optimizar la gestión global de nivel central de la información, aumentando la velocidad en el procesamiento de la misma y la confiabilidad de los datos de origen.

A su vez generará múltiples impactos en los distintos actores y niveles del sistema educativo mediante la implementación de nuevos procedimientos de recolección, procesamiento y uso de la información.

Propiciará instancias de descentralización en los procesos de carga de datos y utilización de la información disponible permitiendo un ahorro significativo en los gastos de recolección de información. Se le dará más poder a la escuela ya que ésta es la principal gestora de información de matrícula. Al mismo tiempo permitirá optimizar la utilización del tiempo de gestión directa de los actores institucionales mediante la utilización de tecnologías informáticas.

Se articulará el flujo de información entre las diferentes unidades de captación, organizando una nueva dinámica informativa entre la administración central, las regiones, los distritos y las unidades educativas, propiciando el uso de la información como herramienta de gestión en cada uno de los niveles.

El programa analizará los procedimientos necesarios para brindar, a los distintos niveles de decisión, información operativa de calidad.

Todos estos procesos irán generando una nueva cultura de la información que tienda a reconocer el poder de la misma y a acentuar la importancia de la transparencia y la democratización de los datos.

Este programa buscará generar capacidad instalada mediante el desarrollo de mecanismos que garanticen la apropiación del sistema por parte de los actores institucionales, capacitándolos y brindándoles la posibilidad de una adecuada incorporación de nuevas tecnologías a fin de asegurar la sustentabilidad y continuidad del mismo.

Los datos sistemáticamente procesados y analizados permitirán realizar diagnósticos y propuestas a los distintos niveles de toma de decisiones. Se podrá ejecutar estudios de Eficiencia Interna y Eficiencia Externa del sistema y otros estudios que pudiesen ser considerados oportunos. Se podrán evaluar las relaciones existentes entre matrícula inicial, tasas de finalización, de promoción, de repitencia, de desgranamiento, etc. a fin de establecer parámetros de eficiencia del sistema educativo. El estudio de Eficiencia Externa permitirá analizar, con profundidad, las relaciones existentes entre distintas dimensiones sociales (familia, empleo, condiciones de vida, etc.) y educación haciendo posible el estudio de trayectorias escolares mediante estudios de panel.

El Programa tendrá en cuenta estándares nacionales e internacionales en el manejo de la información. Habitualmente existe cierta dificultad para vincular la información provincial con la información proveniente de organismos nacionales e internacionales porque en los procesos de recolección y procesamiento de la información no se los ha considerado como potenciales interlocutores para el intercambio de información.

El slogan del programa: Con el trabajo conjunto información para todos.

Además de establecer un procedimiento nuevo de recolección y procesamiento de datos de matrícula escolar el programa se propone servir de disparador de un cambio en la cultura de la información de la Dirección General de Cultura y Educación. Es por ésto que la metodología y el nivel de participación de los distintos actores prefigurarán su éxito o fracaso.

Podríamos sintetizar la filosofía del programa en la democratización de los procesos relacionados con la información, en todos los niveles del sistema educativo, promoviendo el uso de la misma como herramienta de gestión. Esto se resumió en el slogan "con el trabajo conjunto información para todos".

Líneas generales de trabajo

1. *Involucrar a la mayor cantidad de actores del sistema* Una vez identificados el Gabinete del Ministro, los Directores de distintos niveles de enseñanza, los Supervisores y los Directores y / o secretarios de los servicios educativos (escuelas) como los actores y usuarios principales se trabajó con los distintos grupos, con metodologías participativas en cada una de las etapas.

Las tareas principales se concentraron alrededor del consenso de datos a relevar, definiciones e indicadores, la unificación de la forma y los pedidos de información a las escuelas y la forma de digitalización de piezas y procesos administrativos. Se trabajó sobre la importancia de completar los datos administrativos con información que contemple las dimensiones sociales y pedagógicas.

Con cada uno de los grupos se definieron distintos niveles de uso de la información de manera de ajustar la estructura y la cantidad de los datos a las distintas necesidades ya que es tan peligrosa la escasez de datos como la superabundancia de los mismos. También se discutió y se llegó a consensos en cuanto a un diseño de base de datos que permita la ampliación permanente del modelo, adaptándose a las futuras funcionalidades del sistema.

2. *Capacitar a los secretarios* fue una de las líneas de acción fundamentales para el éxito del programa. Para lograr los objetivos propuestos es imprescindible contar con secretarios capacitados en la producción y administración de información confiable a través del uso de herramientas informáticas. El personal administrativo debe transformarse, paulatinamente, en el gestor de los datos de matrícula de cada establecimiento que, a su vez, alimentan la base de datos y el sistema de información común a todos los servicios educativos.

Se realizaron 550 cursos de 70 horas cada uno para capacitar en herramientas básicas de informática a 16.000 secretarios (o quien cumple ese rol en el establecimiento) con el objetivo de que logren operar eficazmente la PC, experimentando su utilidad para la gestión administrativa escolar. Sin esta capacitación la apropiación de una nueva metodología de trabajo hubiera sido imposible.

3. *Implementar una estrategia sencilla y amigable, de "tecnología convivial"*²⁶, que permita la recolección descentralizada de datos válidos y confiables y el posterior uso de los mismos por la escuela.

Se trabajó en el *desarrollo de un software propio*, realizado en etapas, con la participación de los distintos actores. Se partió de un prototipo muy sencillo que respetó la cultura tradicional de la escuela en cuanto al registro de los datos de los alumnos. Se trasladó el registro escolar tradicional a un formato digital. El desarrollo del software partió de un simple software de registro de alumnos para evolucionar hasta un software de gestión de alumnos en el establecimiento. En la etapa de diseño detallado se tomaron en cuenta las diversidades de cada uno de los niveles, y

²⁶ Ver Illich, Ivan, op.cit.

se diseñaron pantallas con funcionalidades y validaciones adecuadas a cada uno de ellos. La etapa de relevamiento para la elaboración de la herramienta, que también contó con la colaboración de los distintos niveles institucionales, implicó el análisis de la organización del Sistema Educativo provincial para permitir la clasificación de los alumnos matriculados según parámetros pertinentes. El alto nivel de participación de los usuarios, el interés demostrado por ellos en brindar sugerencias y proponer mejoras durante toda la implementación del programa hizo que el software se fuera ajustando a sus necesidades y facilitó los procesos de apropiación de la nueva tecnología.

La implementación de una *mesa de ayuda y el soporte operativo permanente* vía telefónica, correo electrónico o página web permiten la "traducción" casi inmediata de las necesidades detectadas por los usuarios y la solución a sus problemas y es complementaria a la capacitación. Resulta un termómetro permanente del desarrollo del programa. Se recibieron 11.000 llamadas telefónicas durante el primer año de implementación acercándose al promedio de una llamada por establecimiento.

4. *Descentralizar la carga de información* otorgándole más poder a la escuela en lo que respecta al manejo de datos de alumnos; considerándola como el lugar central del proceso pedagógico, ésta se transforma en la principal fuente y gestora de datos. Tradicionalmente la escuela viene percibiendo las demandas de información como tareas meramente burocráticas, sintiendo que se recargan sus horarios y se le quita tiempo a tareas pedagógicas. Estas demandas se superponen, con diferentes definiciones, muchas veces incomprensibles. Los resultados de los distintos relevamientos nunca vuelven a la escuela lo que impide que se comprenda la importancia del uso de sus propios datos.

Al descentralizar las tareas relacionadas con la información de alumnos y transformar a cada secretario o director en un gestor de información se comienza a generar una nueva cultura. La herramienta informática utilizada para la carga de los datos les provee al mismo tiempo de una herramienta administrativa de ahorro y ordenamiento de tiempo. A cambio del tiempo invertido en la digitalización de los datos (que muchas veces significó hasta un mes de trabajo en establecimientos muy grandes) el programa los provee de la base de datos de los alumnos para la administración interna del establecimiento con la posibilidad de realizar e imprimir listados de alumnos por sexo, edad, nacionalidad, etc., listados de secciones y listados del total de alumnos del servicio educativo. También les ofrece la posibilidad de realizar movimientos y promoción de alumnos sin repetir la carga de datos, disponer del Legajo digital de cada alumno, etc.

5. *Centralizar el procesamiento de la información.* Las bases de datos de alumnos de los distintos establecimiento fueron enviadas en discos flexibles por las escuelas a la administración central que se ocupa del procesamiento y análisis de la información. La *identificación única de cada alumno* y su transmisión en formato digital hizo transparente la información que en formato papel permanecía absolutamente compartimentada: se pudo conectar personas y alumnos, haciendo posible saber cuántos alumnos hay en cada persona. También permitió conectar distintos relevamientos tales como los de evaluación de la calidad de la educación, solicitudes de becas, etc. con las fichas familiares y de salud de los alumnos. Estas

operaciones hacen posible la elaboración de complejos perfiles y modelos de análisis que resultan de interés tanto pedagógico como social. La identificación única de cada alumno permite realizar estudios que toman en cuenta particularidades y permite analizar trayectorias escolares. La posibilidad de incluir complejos datos sociales y pedagógicos en el análisis permite romper con explicaciones simplistas del complejo proceso pedagógico.

La nueva metodología permitió *optimizar la gestión global de nivel central de la información*, aumentando la velocidad en el procesamiento de la información y la confiabilidad de los datos de origen. A su vez ya comenzó a generar múltiples impactos en los distintos actores y niveles del sistema educativo mediante la implementación de nuevos procedimientos de recolección, procesamiento y uso de la información permitiendo un ahorro significativo en los gastos de recolección de datos.

En la etapa de *consistencia y sistematización de los datos* se desarrolló un *software para la auditoría e integración de los datos recibidos en el servidor*, lo que automatiza las consultas de control de la calidad de la información y la elaboración de reportes para la corrección o control de errores detectados por parte de los establecimientos educativos. Estos reportes vuelven a las escuelas que, al consultarlos, toman conciencia de lo que significa la inconsistencia de datos y comienzan a valorar el rigor en los mismos. En esta etapa también se apeló permanentemente a los distintos actores institucionales del Sistema educativo provincial. Los procedimientos de validación de datos que el software tiene, el procedimiento de consolidación de datos que se llevó a cabo en el momento de recepción de las bases, los procedimientos para la búsqueda de errores en el acopio de bases nunca podrán reemplazar la importancia fundamental que tienen los responsables de la administración de las escuelas por su conocimiento personal y compromiso con los destinatarios principales del sistema educativo: los alumnos. Son ellos quienes, en última instancia, garantizan la calidad de los datos relevados en cada establecimiento.

6. *Usar apropiadamente la tecnología informática* existente y proveer de equipamiento a aquellos servicios que no dispongan, teniendo presente la optimización del aprovechamiento de los recursos humanos, tecnológicos e informáticos disponibles en las escuelas y en las distintas instancias del sistema. Se partió de un relevamiento del equipamiento disponible que permitió elaborar criterios para la distribución eficiente y equitativa del equipamiento nuevo.

7. *Democratizar la información en todos los niveles para usarla como herramienta de gestión y toma de decisiones en cada uno de mismos*. Para garantizar esta línea de acción se utilizó como herramienta un *Sistema de Información Geográfico disponible en internet*. La tecnología de los sistemas de información revolucionó el formato, contenido y uso de mapas como una forma de mirar la información. La información espacial permite vincular información estadística con la representación gráfica espacial de la misma y se convierte en una herramienta ideal para la democratización de la información para la gestión y la toma de decisiones.

En la región y particularmente en el sector público, las tecnologías de Sistemas de Información Geográfica recién están comenzando a tener impacto pero existen muchos ejemplos de uso exitoso de las mismas en distintos países.

El sistema educativo de la Provincia de Buenos Aires: identificación de actores, participantes y usuarios del sistema de información de alumnos.

Los Servicios Educativos

Analizaremos exclusivamente los servicios educativos que hasta diciembre de 2001 estaban organizados en el marco de la Subsecretaría de Educación de la Dirección General de Cultura y Educación ya que es a este subsistema a quien está destinado el programa²⁷. Estos servicios no contemplan los que corresponden a la educación terciaria ni a la educación Superior.

La gestión de los servicios puede ser:

- *oficial provincial*: dependiente de las respectivas direcciones de nivel o ramas.
- *privada*: dependiente de la Dirección de Educación de Gestión Privada DIEGEP.
- *municipal*: dependiente de cada municipio y coordinados por la DIEGEP o la Subsecretaría de Educación.
- *nacional*: dependiente del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

El primer eje organizador del sistema es la *edad* de los destinatarios. Existen servicios educativos que están organizados en forma secuencial, por niveles, de acuerdo a requerimientos y logros pedagógicos posibles en cada una de las edades.

La mayoría de los niveles tienen una estructura pedagógica con un número determinado de *años* de estudio que completan ciclos y que están previstos como regulares (Inicial, EGB, Polimodal, Adultos) y existen otros que, por adaptarse a requerimientos particulares, tienen una estructura y una duración más flexibles.

Cada nivel tiene uno o más *tipos o formas de agrupamiento* de los alumnos que implican distintas propuestas pedagógicas.

La Provincia tiene organizados servicios para atender los requerimientos específicos de alumnos con dificultades de aprendizaje (Escuelas de Educación Especial), otros que contemplan las necesidades de los alumnos con dificultades de contención en el medio socio-cultural (Centros Educativos Complementarios), otros que brindan educación física (Centros de Educación Física) y otros educación artística (Centros de Educación Estética Infantil).

A partir de la implementación de la Ley Federal de Educación Ley Federal de Educación Número 24.195 y de la Ley Provincial de Educación Número 11.612 son 10 los años de escolaridad obligatoria a partir de los cinco años (un año de Educación Inicial y 9 años de Educación General Básica).

El cuadro siguiente describe algunas características fundamentales de cada nivel, su secuencia, dependencia y organización.

²⁷ ver en *Anexo del Informe Final* el Organigrama del Sistema Educativo de la Provincia de Buenos Aires.

Nivel	Edad	Dependencia	Años	Principales características	Tipo de Agrupamiento
Educación Inicial	0 a 5	Oficial	5	Se divide en dos tipos de servicios: Maternal e Inicial. El último año es obligatorio.	<i>Salas:</i> ²⁸ a. Integradas b. Puras
Educación General Básica (E.G.B.)	6 a 14	Provincial Privada Municipal	9	3 ciclos, cada uno de 3 años. Los 9 años son obligatorios.	<i>Secciones:</i> ²⁹ a. Independientes b. Independientes de recuperación c. Múltiples d. Múltiples de recuperación
Educación Polimodal	15 a 17		3	Brinda las "Ofertas Curriculares Complementarias" (OCC) y los Trayectos Técnicos Profesionales (TTP/TAP) como aproximación al mundo laboral en ex-escuelas técnicas y agrarias. También ofrece planes de educación de adultos.	<i>Secciones</i> según modalidad y orientaciones
Educación de Adultos y Formación Profesional	17 o más			Ofrece planes de EGB, de Nivel Secundario y numerosos cursos de Formación Profesional.	<i>Secciones Talleres</i>
Educación Especial	0 a 17			Destinada a los alumnos con discapacidades físicas o mentales. Algunos alumnos tienen un régimen de integración total o parcial con la educación común o con centros laborales.	<i>Grupos</i> según ciclo y discapacidad
Psicología y Asistencia Social Escolar	3 a 14			Destinada a los alumnos con dificultades psicosociales. Los alumnos, de nivel inicial y EGB concurren, en turno contrario al de la educación común, para apoyo educativo.	<i>Secciones:</i> a. Integradas b. Puras
Educación Física	3 a adultos			Una persona puede ser alumno de varias disciplinas. Los alumnos en edad escolar asisten a contraturno de la educación común.	<i>Grupos</i> por disciplina
Educación Artística	6 a 12			Una persona puede ser alumno de varias disciplinas.	<i>Cursos regulares Talleres optativos</i>

²⁸ Las "Salas" son agrupamientos por edad. Las *puras* están compuestas por alumnos de la misma edad, las *integradas* reúnen alumnos entre 3 y 5 años, pudiendo combinarse de a dos o tres edades.

²⁹ Las "Secciones" son agrupamientos por año de estudio. En EGB las secciones pueden ser *independientes* (tienen solo un año de estudio) o *múltiples* (reúnen alumnos de más de un año). En Psicología las *secciones de recuperación* son grupos formados para brindar un apoyo especial a alumnos con dificultades y pueden ser independientes o múltiples.

Usuarios y Productos

Se definieron diferentes usuarios y productos según el nivel de gestión en el que trabajan.

Nivel	Usuarios	Productos
Administración Escolar	Secretarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Base de datos para la administración interna del establecimiento ▪ Listados de alumnos por sección, sexo, edad, nacionalidad, etc. ▪ Legajo de cada alumno actualizable e imprimible ▪ Planillas impresas con los datos requeridos en el informe REDFIED ▪ Posibilidad de realizar movimientos y promoción de alumnos sin repetir la carga de datos.
	Directivos	
	Preceptores	
	Docentes	
Administración Intermedia	Inspectores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Base de datos con identificación única de los alumnos ▪ Elaboración de indicadores de nivel escolar, local, distrital y regional ▪ Estudios de trayectoria ▪ Estudios transversales y longitudinales ▪ Mapa escolar
	Inspectores Jefes	
	Secretarías de inspección	
	Consejos Escolares	
Administración Central	Direcciones de Nivel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Base de datos con identificación única de los alumnos con criterios de confidencialidad ▪ Elaboración de indicadores de nivel escolar, local, distrital, regional y provincial ▪ Estudios de trayectoria ▪ Estudios transversales y longitudinales ▪ Mapa escolar
	Dirección de Planeamiento	
	Subsecretaría de Educación	

Etapas del Programa

Se sintetizan a continuación, en orden cronológico, las diferentes actividades del programa:

Año	Mes	Principales acciones
2000	Agosto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño del Programa ▪ Relevamiento de procedimientos administrativos relacionados con registro de alumnos
	Septiembre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño del prototipo del Software de Inscripciones Escolares ▪ Prueba piloto en Región XII
	Octubre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidación y consistencia de la base de Región XII ▪ Evaluación de Prueba Piloto
	Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño e impresión de Planilla de Inscripción año 2001 ▪ Redefinición del Software de Inscripciones Escolares
	Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba testigo en Región III
2001	Enero	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño del Operativo General de Capacitación y Relevamiento de bases de datos Marzo 2001 ▪ Diseño del Mapa Escolar - GIS
	Febrero	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevamiento de Equipamiento Informático en Establecimientos ▪ Capacitación de Capacitadores ▪ Comienzo de Geocodificación de Servicios Educativos de la Provincia
	Marzo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cursos de Capacitación y Relevamiento general de bases de datos Marzo 2001 ▪ Comienzo de la Distribución de Equipamiento Informático
	Abril	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recolección de bases de datos de los distintos servicios ▪ Inicio de la Consolidación y pruebas de consistencia de datos
	Mayo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E valuación del Operativo ▪ Evaluación de la calidad de los datos ▪ Evaluación del Software
	Junio / Julio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño de software de Consolidación de datos ▪ Rediseño del Software de Inscripciones Escolares con nuevas funcionalidades
	Agosto Septiembre Octubre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anexado y Consolidación de datos ▪ Elaboración de Indicadores ▪ Reingeniería del Software de Inscripciones Escolares con nuevas funcionalidades
	Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operativo General de Capacitación en Actualizador Software de Inscripciones Escolares, versión 3.0 y Relevamiento Final de Datos de Matrícula 2001 ▪ Mapa Escolar en Internet (versión de prueba)
	Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación del Programa y diseño de Estrategia de Transferencia a la Dirección General de Cultura y Educación

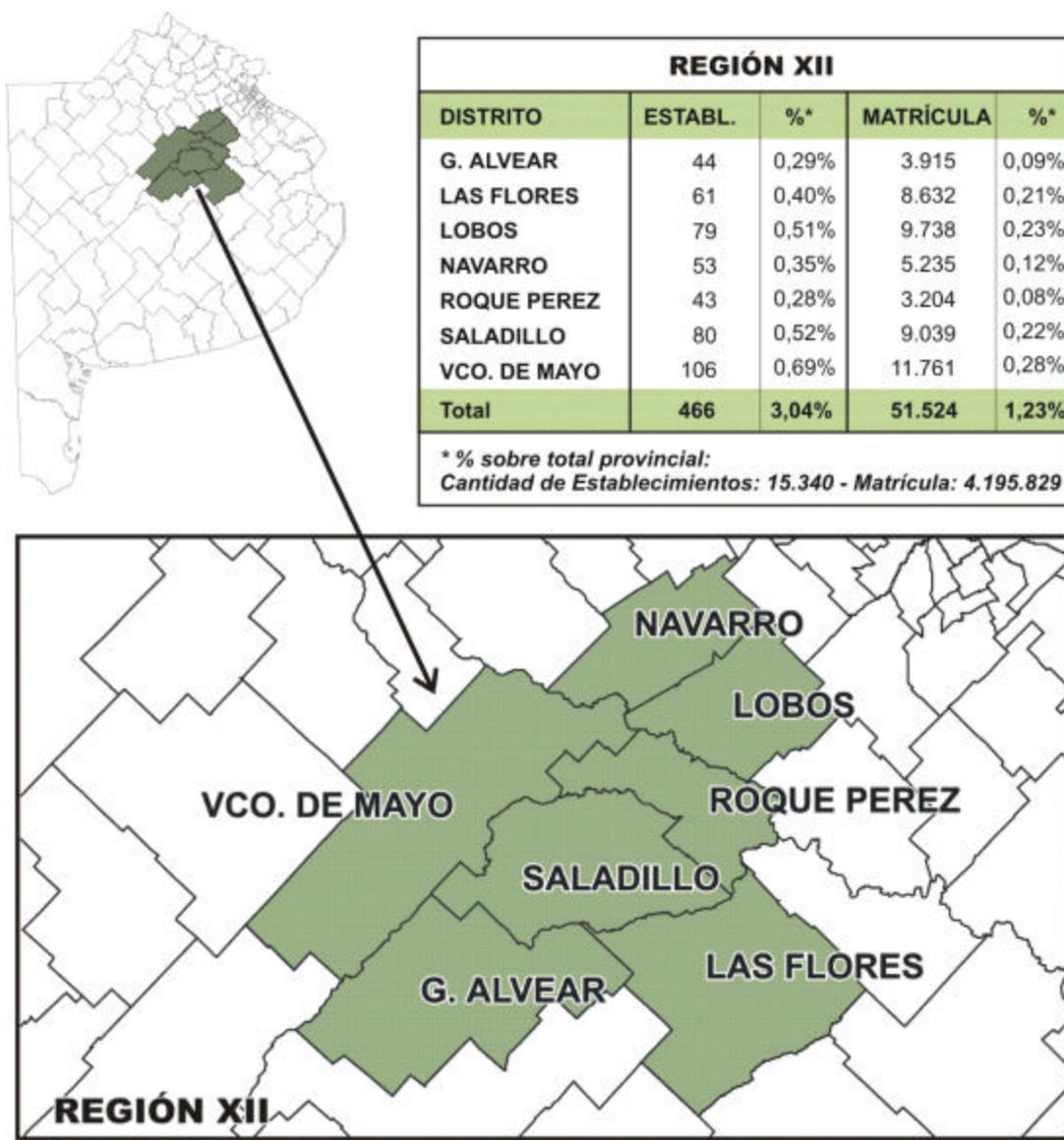
Se describirán, en distintos capítulos, las actividades más importantes.

LAS PRUEBAS PILOTO

La Prueba en la Región XII

Durante la segunda quincena de septiembre de 2000 el primer prototipo del software y la metodología de carga descentralizada de datos fueron probados en la Región Educativa XII. Esta región comprende los distritos de Saladillo, Gral. Alvear, Roque Pérez, Veinticinco de Mayo, Lobos, Las Flores y Navarro.

Como puede observarse en el cuadro adjunto al mapa de la Región, los distritos correspondientes poseen mayor proporción de establecimientos que de matrícula por tratarse de una región rural.



Se definió una estrategia que combinó la orientación teórica del equipo de coordinación del programa, el conocimiento del sistema educativo y, en especial de las condiciones de las escuelas, aportada por los secretarios de los servicios educativos y los conocimientos de informática de los alumnos pasantes. En un verdadero trabajo en equipo, se adecuó el diseño a la realidad (recursos humanos y equipamiento informático) de las escuelas, optimizando el rendimiento del tiempo de los secretarios para la carga de datos.

En la prueba participaron distintos actores institucionales (Inspectores Jefes, Inspectores, Directores, Secretarios), actores especialmente convocados por el programa (alumnos pasantes) y el equipo de coordinación del programa de la Unidad Ejecutora Provincial.

Se estableció un régimen de pasantías que permitió que alumnos de los últimos años de educación Media-Polimodal o de Institutos Superiores colaboraran en la carga de datos.

El operativo consistió en dedicar una jornada a la capacitación de secretarios y pasantes, dos jornadas a la carga (digitalización) de datos de alumnos y un cuarto día a la recolección de los datos por cada distrito. Se trabajó con dos equipos, abarcando dos distritos al mismo tiempo. Así, en dos semanas, se relevó la matrícula de todos los servicios educativos de la Región XII.

Esta experiencia fue importante no sólo por la velocidad con la que se logró relevar y digitalizar los datos de matrícula de cada distrito sino también porque la interrelación generada entre actores con distintos niveles de responsabilidad, distintos conocimientos y distintas edades, conformó una verdadera *experiencia de colaboración* que fue altamente productiva y enriquecedora. La experiencia sirvió para prefigurar una metodología de descentralización de relevamiento de datos que aprovechando y potenciando las capacidades de distintos actores del sistema educativo permita superar condiciones materiales, especialmente en cuanto a equipamiento informático, insuficientes o escasas.

Fueron muchos los secretarios que se sintieron desafiados por la computadora. En muchos se observó un enorme aumento de la autoestima cuando, después de sentirse y manifestarse incapaces de utilizar una PC, lograron usarla por primera vez. Al mismo tiempo se verificó una gran heterogeneidad en la capacidad de manejo de la computadora; la mayoría de los secretarios no estaban preparados para el uso de la nueva tecnología haciendo necesaria la capacitación en herramientas básicas de informática para los usuarios principales del nuevo sistema. Quedó claro también que es muy importante que la informática sea percibida como una herramienta que respeta, conserva y facilita los roles, procedimientos y documentos tradicionales. La nueva herramienta debe ser percibida como una ayuda y no como una amenaza.

Las principales *conclusiones* de la primera experiencia piloto fueron:

1. La descentralización de la carga de datos en la escuela es posible.
2. La capacitación de los usuarios es una condición necesaria.

3. El equipamiento informático es muy necesario pero su escasez puede ser compensada por experiencias de trabajo colaborativo.

El taller de evaluación con actores institucionales

Sirvió fundamentalmente para confirmar las conclusiones generales de la experiencia piloto. A partir del rápido procesamiento de los datos de la Región XII, se ofrecieron informaciones preliminares a los principales actores participantes. Se realizó análisis de trayectorias de alumnos uniendo la nueva base de datos de alumnos con identificación única con la base de datos de becas de ese año y del anterior. Se analizó la potencialidad de contar alumnos y personas como dos indicadores distintos pero superpuestos. Se analizó el caso de alumnos con inscripciones múltiples: registrados en más de un establecimiento del mismo tipo y nivel, en el mismo año. Estos ejercicios de análisis sirvieron para que los distintos actores institucionales visualizaran las potencialidades del proyecto en cuanto al mejoramiento de la información y su uso en la toma de decisiones.

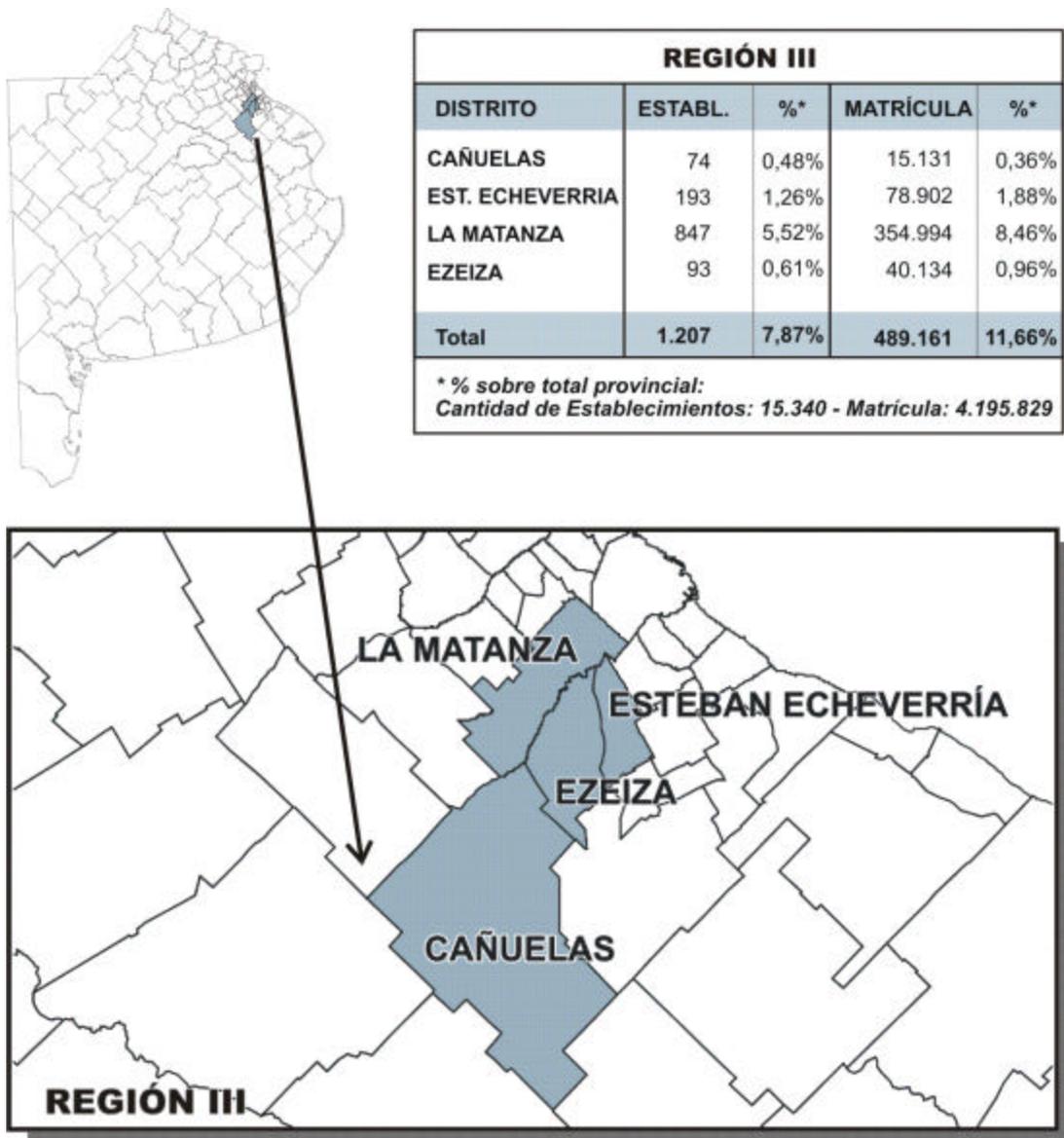
Al mismo tiempo, como resultado del taller se diseñó por consenso un formulario de *"Solicitud de Inscripción – Año lectivo 2001"* (ver anexo) adonde se consignaron los datos a ser relevados por el programa a partir del año 2001. Se incorporaron datos socioeducativos de los padres o tutores de los alumnos a los datos tradicionalmente relevados en el registro de matrícula o asistencia.

Posteriormente se imprimieron y distribuyeron 4.500.000 formularios de inscripción a lo largo de la Provincia para dejar preparados los datos a digitalizar durante el año 2001.

La Prueba en la Región III

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2000 fue probada en la Región Educativa III (Cañuelas, Esteban Echeverría, La Matanza y Ezeiza) una nueva metodología en la que se combinaba el relevamiento de matrícula escolar (cédula escolar) con la capacitación masiva e intensiva de los secretarios de todos los servicios educativos de la misma. Esta región comprende los distritos de Cañuelas, Esteban Echeverría, La Matanza y Ezeiza.

Como se observa en el cuadro adjunto al mapa, esta región tiene mayor proporción de alumnos que de establecimientos por tratarse de una zona densamente poblada, correspondiente al cono urbano bonaerense. Al mismo tiempo se trata de una región con condiciones socioeconómicas altamente desfavorables.



Mediante un convenio con la Universidad de La Matanza se implementó la capacitación intensiva en herramientas básicas de Informática para todos los secretarios, o quienes cumplen esa función, de las escuelas de la Región Educativa III. Este convenio incluyó también el equipamiento, por parte de la Universidad, de aquellos establecimientos que no contaban con alguna PC.

El éxito de la convocatoria fue tan grande que el primer día de inscripción se cubrieron todos los cupos disponibles para la primera serie de cursos. La capacitación consistió en la enseñanza teórico-práctica, en nueve clases de tres horas cada una, de herramientas básicas del informática; se incluyó el uso de procesador de texto, planilla de excel y manejo básico del software de *registro de matrícula*. Para la aprobación del curso cada secretario debió presentar la base de datos con el registro de alumnos de su establecimiento o servicio educativo. La certificación de curso otorgó puntaje para antecedentes docentes.

Si bien la experiencia fue exitosa en líneas generales, se observaron algunos desajustes en cuanto al conocimiento del sistema educativo provincial y en especial de las condiciones de las escuelas y sus recursos humanos, por parte de los docentes de la universidad.

Las *conclusiones* de la segunda prueba piloto fueron:

1. Existe una gran demanda de capacitación en informática por parte de los secretarios y/o directores de los servicios educativos. La capacitación en cuestión aparece como un estímulo importante para promover la innovación en procedimientos de registro de alumnos.
2. El ámbito universitario no parece ser el más adecuado para dicha capacitación. Se observa una *distancia social* demasiado grande entre el claustro universitario y la realidad escolar provincial, ésta produce cierta incompreensión y rigidez por parte de los capacitadores y, como consecuencia, limita las posibilidades de aprendizaje.
3. La capacitación debe realizarse en un ámbito social, cultural y geográfico cercano a los servicios educativos.

EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ALUMNOS

El sistema se basa en un diseño que contempla dos grandes focos de análisis y desarrollo:

La escuela. Como principal protagonista del sistema, la escuela encuentra en el sistema Cédula Escolar, una herramienta para la digitalización de todos los datos de matrícula del establecimiento que garantiza la precisión y confiabilidad de los mismos con respecto a la situación anterior que obligaba a la replicación constante de información en papel con los niveles de error que esto supone. Al mismo tiempo, se le facilitan a la escuela herramientas para la administración de esta información lo que le simplifica enormemente la labor administrativa.

El Organismo Central Provincial. Al nivel central de gestión educativa el diseño contempla la conformación de una Base de Datos Digital Centralizada cuya metodología de construcción a través de un nuevo circuito o cadena de la información, supone gran cantidad de beneficios sobre el modelo anterior. Se elimina la carga manual de información de las 16.000 escuelas de la provincia, proporcionando mayores garantías en la calidad de los datos al evitar el potencial error de replicación y carga reiterada y duplicada de información. Se optimiza el almacenamiento, distribución, procesamiento, consistencia y análisis integral de la información al desarrollar nuevos procesos con herramientas de última generación.

Correspondiendo a estos dos focos de análisis y desarrollo se trabajó en un software de registro de alumnos para la carga descentralizada y la gestión de datos de matrícula escolar destinado a los servicios o establecimientos educativos y en un software de auditoría e integración de datos en el servidor central para su posterior procesamiento y análisis.

El Software de Registro de Alumnos (Cédula Escolar)

Etapas de Relevamiento

Para el diseño del software de registro de alumnos (se adjunta CD y Manual en el Anexo) se realizó un relevamiento en dos etapas. En la primera se analizaron los procesos administrativos relacionados con la gestión de los datos de alumnos (o matrícula escolar) y comprendió los siguientes aspectos:

- Relevamiento de la organización del Sistema Educativo provincial para permitir la clasificación de los alumnos matriculados según parámetros pertinentes.
- Relevamiento de procesos de inscripción transitoria, inscripción definitiva, confección del Libro de Asistencia, confección del Libro de Matrícula, registro de movimiento de alumnos (bajas y pases), confección de planillas de relevamiento de información de matrícula en gestión pública y privada, en todos los niveles del Sistema Educativo Provincial.
- Análisis de los formularios de los distintos relevamientos de matrícula y de sus bases de datos correspondientes: Relevamiento Anual de la Red Federal de Información Educativa, Relevamientos Inicial, Censal y Final de la Dirección de Planeamiento, relevamientos de matrícula llevados a cabo por las distintas Direcciones de Educación (Ramas).

El relevamiento se llevó a cabo mediante entrevistas con informantes clave de los distintos niveles de gestión, análisis documental y análisis conceptual de distintas bases de datos.

La primera etapa de relevamiento dio origen a un primer prototipo de software que luego continuó desarrollándose en distintos momentos. Se aprovecharon e incorporaron las múltiples sugerencias propuestas por los secretarios y directivos de las escuelas en las distintas etapas del proyecto.

La segunda etapa del relevamiento consistió en un relevamiento mucho más profundo y detallado por rama o tipo de educación. Este permitió la absoluta personalización del software de registro de datos de alumnos (cédula escolar) en su versión 3.0 para las necesidades concretas y particulares de cada tipo de educación.

Cronología general de la implementación del software

Software de Registro de Matrícula (Cédula Escolar)

Fue el software utilizado en la prueba testigo en Región XII entre septiembre y octubre de 2000 y en la Región III, a través del convenio con la UNLM, durante noviembre y diciembre de 2000 (versiones 1.0, 1.2 y 1.4).

Este software no presenta ninguna novedad en cuanto al tipo de datos que requiere (respeta y releva sólo los datos contenidos en el registro de matrícula y/o asistencia vigente en la escuela), solamente es novedoso en cuanto al modo de procesamiento de esa información. Permite cargar los datos de matrícula y generar bases de datos escolares, distritales y regionales. Se procesaron gradualmente los datos para poder ofrecer informaciones preliminares. Se evaluó la experiencia con todos los actores institucionales que participaron en un taller de trabajo.

Software de Inscripción de Alumnos (Inscripción Escolar)

Fue utilizado desde noviembre de 2000 hasta abril de 2001 (versiones 2.0, 2.2 y 2.4). A los datos tradicionales de registro de alumnos se le incorporaron módulos de: Alta / Baja / Modificación de alumnos y secciones y algunos indicadores socio-educativos relacionados con los hogares de los alumnos (nivel educativo de madre, padre y tutor, datos de salud, obra social, etc.). También se le incluyó un módulo de promoción de alumnos a ciclos lectivos posteriores para evitar una nueva carga de información ya existente en el establecimiento escolar.

Se generaron bases de datos escolares, por distrito y regionales. Se pudo seguir el movimiento de alumnos que habían sido registrados en la experiencia piloto 2000.

Software de Gestión de Matrícula: Reingeniería del Sistema Cédula Escolar, versión 3.0.

Entre junio y octubre de 2001, se realizó una reingeniería del software de *Cédula Escolar* produciendo la versión 3.0. Se le incorporaron funcionalidades más precisas, aplicables y personalizadas por tipo de educación, lo que resultó en subsistemas distintos para cada uno. También se incorporaron nuevos módulos de administración de información, tales como el estado de cada alumno con respecto a la promoción y

la generación de distintos tipos de secciones (múltiples, integradas, fusionadas, etc.) que mejoraron sustancialmente el sistema..Se agregaron validaciones al proceso de carga de datos a partir de los errores más importantes detectados en el análisis de las bases de datos de las experiencias piloto.

Se modificó totalmente el módulo de importación y exportación del sistema para ampliar la cantidad de datos exportados hacia la base central. Se redujeron los tamaños de los archivos generados en la exportación, facilitando el transporte de la información desde la escuela hacia la administración provincial.

Se aumentaron los controles de seguridad para proteger la información enviada desde la escuela.

La Versión 3.0 de Cédula Escolar

Diseño detallado

En la etapa de diseño detallado se tomaron en cuenta las diversidades de cada uno de los niveles, y se diseñaron pantallas con funcionalidades y validaciones adecuadas a cada uno de ellos.

En el primer prototipo de software desarrollado, las funcionalidades del sistema estaban específicamente orientadas a la carga de datos del *Libro o Registro de Matrícula*: conformación de secciones e ingresos de datos de identidad, domicilio y tutor del alumno. Las pantallas se diseñaron de acuerdo a la estructura de conformación de secciones y se siguió el diseño del tradicional registro de asistencia.

En las sucesivas versiones del software desarrollado, *Inscripción Escolar y Cédula Escolar versión 3.0*, se diseñaron pantallas para la conformación de secciones adecuadas para cada uno de los niveles y / o tipos de educación. Se unificó un formulario de carga de datos de alumnos a partir de un diseño único acordado con todas las ramas: *Formulario de Inscripción al año lectivo 2001* (se adjunta copia en anexo).

También se diseñaron las pantallas y funcionalidades para promoción y egreso de alumnos, reubicación de alumnos, baja de alumnos por abandono o cambio de escuela.

En el *Manual del Usuario* (ver Anexo) se detallan todas las funcionalidades del sistema, éstas se fueron modificando, ampliando y volviendo más complejas con cada versión.

Control de calidad del software (beta test)

El desarrollo del software requirió una tarea permanente de control de calidad. Se prepararon una serie de documentos que facilitaron la capacitación en tareas de *beta tester* de los integrantes del equipo de Cédula Escolar. Cada prueba se completaba con un reporte de errores encontrados. Se unificaron los reportes de los controles de calidad para realizar los ajustes al desarrollo del sistema.

Modelo conceptual y físico de bases de datos

Como resultado de un proceso continuo, sujeto a permanentes ajustes, surgen los diseños conceptuales y físicos de las bases de datos del sistema, y las tablas de códigos de las bases de datos.

Se decidió que la estructura de bases de datos fuera única para todos los niveles educativos, para permitir la unificación de la información y la homogeneidad en las variables que posibilitan estudios estadísticos de distinto alcance.

También se tuvo en cuenta un diseño de base de datos que permita la ampliación permanente del modelo, adaptándose a las futuras funcionalidades del sistema.

Dado que el software de Inscripciones Escolares se encuentra en la escuela, la misma puede ingresar las novedades a medida que se produzcan, y a partir de ellas se podrán actualizar los datos del servidor central cuando se le requiera.

Se tiene previsto que en el futuro, cuando las condiciones tecnológicas de la Provincia lo permitan, se realizará una actualización permanente de la información *on line*. Mientras tanto se definieron tres momentos en los que se recabará la información a las escuelas.

- Al inicio del año lectivo: *Relevamiento Inicial* (coincidiendo con el relevamiento de POF (planta orgánica funcional) del sistema educativo provincial).
- En la mitad del año lectivo: *Relevamiento Censal* (coincidiendo con el relevamiento anual de la Red Federal)
- En el cierre del año lectivo: *Relevamiento Final*

En cada uno de esos *momentos* es necesario que se indique a la escuela el período de referencia de los datos que van a informar.

Para permitir la incorporación de los nuevos datos incluidos en la versión 3.0, agilizar los procesos de identificación, clasificación, control y consolidación de bases de las escuelas hacia la base de datos central y, al mismo tiempo, facilitar el desarrollo futuro de una estructura tipo Data Warehouse, preparado para la generación y análisis de datos estadísticos y que contemple la gestión de datos históricos, se realizó un análisis de perspectivas alternativas de centralización de información que resumimos a continuación.

1. Perspectiva de Optimización de Espacio y volúmenes de información:

Esa perspectiva, establece como base de análisis la optimización de los datos de forma que se eliminen (en lo posible) duplicaciones de información, generando archivos maestros de datos no transaccionales bien estructurados. Para esta perspectiva es imprescindible generar estructuras paralelas de información histórica que separe los archivos de tipo MAESTRO (datos genéricos que no se repiten e identifican objetos unitarios) de los archivos de tipo TRANSACCIONAL (archivos de gran variabilidad que guardan información de acontecimientos móviles). A su vez, es necesario generar estructuras de archivos que diferencien los datos transaccionales actuales (current) de los datos transaccionales históricos para facilitar el trabajo y

acceso a la información más actualizada sin sufrir los problemas de performance que pudiesen producir tablas muy pobladas con datos de periodos anteriores.

Esta perspectiva presenta las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Aprovechamiento mayor de espacio en disco
- Menores volúmenes de información
- Facilita el procesamiento de todos los datos en su conjunto

Desventajas

- Mayor complejidad de diseño
- Personal más cualificado para la generación de consultas complejas sobre toda la base
- Mayores requerimientos de Procesador Matemático
- Mayores riesgos de pérdida de información intermedia

2. Perspectiva de Optimización de Acceso a la información y Performance.

Esa perspectiva, considera prioritario el trabajo con la información (análisis estadístico constante de datos centralizados) y también el acceso a información en un sólo período escolar frente al análisis de varios períodos; permite la duplicación de paquetes de información y datos completos, de forma que se simplifique el acceso dentro del mismo período. A partir de esta perspectiva no es necesario diseñar estructuras de separación compleja de datos históricos, sino que únicamente es necesario separar (para evitar su duplicación) los datos clave de tipo *maestro* del resto de la información, pero sin la complejidad de una estructura de administración de datos históricos. Estos datos de tipo *maestro* serán, únicamente, aquellos que representan a objetos o individuos únicos en el sistema como son *alumnos* y *tutores*, dejando en el resto de archivos *transaccionales* la información de *secciones* e *inscripciones*. Esta información deberá estar "marcada" para identificar (a nivel central) tanto el *establecimiento* como el *período* en el que se está trabajando.

Esta perspectiva presenta las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Menor complejidad de Diseño de la estructura de datos (ya que la estructura se replica casi idénticamente en cada período)
- Personal de menor calificación
- Menores requerimientos de procesador matemático en el servidor
- Menores riesgos de pérdida de información ya que cada período se maneja por separado.

Desventajas

- Mayores necesidades de espacio de almacenamiento de datos (mayores requerimientos de disco)
- Mayores requerimientos de Backup
- Mayores volúmenes de información
- Mayores tiempos de proceso en caso de requerir análisis de flujo complejos (varios períodos)

En base al análisis de las dos perspectivas posibles de diseño de la estructura de almacenamiento de datos en el servidor y dadas las mayores ventajas que presenta la opción 2, se optó por diseñar la estructura de datos desde la perspectiva que da prioridad al acceso a la información de cada período independientemente, con mayores ventajas de acceso y menores requerimientos de procesador y de calificación de personal, a cambio de mayores requerimientos de espacio físico de almacenamiento de información.

A continuación describimos el diseño de la estructura de datos del servidor y hacemos un resumen de algunos aspectos generales del desarrollo técnico del Sistema Cédula Escolar, así como algunas justificaciones sobre la elección de las distintas herramientas de desarrollo utilizadas.

Resumen Técnico del proyecto:

Nombre del proyecto:	Escuelas.vbp
Lenguaje de programación:	Microsoft® Visual Basic® versión 5.0
DLL base de datos:	DAO350.DLL (Motor Jet) para base de datos Microsoft® Access®
Reportes para impresión :	Crystal Report® Pro versión 4.6
Tamaño archivo ejecutable:	7.639 KB (7.45 MB)
Tamaño de la base de datos principal sin datos cargados por el usuario:	6.338 KB (6.20 MB)

Resumen del Código Fuente: (en el anexo del Informe final se adjunta el código fuente en un CD)

Tipo de Objeto	Cantidad	Cantidad de líneas codificadas
Formularios	72	57.526
Módulos	20	9.767
Módulos de clase	26	1.570
Reportes de impresión	44	0
Total de objetos	162	68.863

¿Por qué Microsoft® Visual Basic® como lenguaje de programación?

Visual Basic® es un tipo de Lenguaje de Programación conocido como "de propósito general" y no únicamente orientado al acceso a base de datos. Esto abre la posibilidad de todo tipo de desarrollos - Controles ActiveX, DLLs, etc. - por una

lado, y, por el otro, asegura una perfecta compatibilidad con todas las aplicaciones de Microsoft® y sus formatos de archivos, que actualmente son las más extendidas tanto en la estructura educativa provincial como fuera de ella.

La desventaja de no ser un *lenguaje dedicado* es que no provee de rutinas y funciones predefinidas para la manipulación de consultas y listados por lo que demanda más cantidad de tiempo de programación y validaciones. Este aspecto considerado a priori como negativo, hubiera sido, de cualquier manera, difícil de evitar ya que el sistema contiene un gran número de reglas de gestión que van cambiando con cada una de las ramas o tipos de educación. Esto exige, de por sí, implementar muchas validaciones y controles, que hubieran sido imposibles de desarrollar directamente desde el diseño de una base de datos con sus respectivas relaciones y reglas de validación. De este modo, entonces, la demanda de mayor tiempo de programación y validaciones deja de ser una desventaja para tornarse necesario y más efectivo a la hora de asegurarse resultados satisfactorios.

¿Por qué la versión 5.0 de Microsoft® Visual Basic®?

El uso de la versión 5.0 de Visual Basic® responde a que es una de las versiones más estables, ya que la versión 4 para 32 bits presentaba una innumerable cantidad de fallas de protección general y contaba con serios problemas al momento de la distribución de las librerías OCX.

La versión 6.0 de Visual Basic®, es más "pesada" y mucho más exigente en cuanto al puesto de trabajo requerido (mayor velocidad de procesador matemático, mayores exigencias de memoria y espacio y velocidad de disco rígido) y un modo de distribución o instalación mucho más lento, ya que incorpora el método de archivos CAB para el empaquetado de aplicaciones.

Al momento de seleccionar la versión del lenguaje se tuvo en cuenta que muchas de las escuelas poseen en la actualidad Computadoras de muy baja performance (procesadores antiguos, poco disco y poca memoria).

Por último y ante la alternativa de utilizar la versión 6.0, se analizó el gran cambio que generaba esta versión en las librerías ADO (ActiveX Data Object) para bases de datos que no son utilizadas por el sistema, ya que esta nueva librería no provee métodos seguros de distribución e instalación, sobre todos en los sistemas operativos más antiguos - Windows 95 -. Mucho se ha publicado en Internet sobre trucos no documentados para la distribución de las ADO pero de ninguna manera se asegura la efectividad.

En síntesis, si se observa el cuadro anterior y se analiza la magnitud de desarrollo (68.800 líneas de código generadas) y de alcance del software (16.000 instituciones educativas involucradas), se llega a la conclusión de que es necesario generar un software ágil, rápido y confiable, no sólo en su uso sino también en su empaquetado y distribución.

¿Por qué Crystal Report 4.6?

Esta versión se provee simultáneamente con Microsoft® Visual Basic® versión 5.0 y, lógicamente, mantienen una total compatibilidad.

Si bien se analizaron otras versiones y otras herramientas de "reporting", durante el desarrollo e implementación de las versiones 1.X y 2.X no se detectaron errores o fallos de instalación por lo que, finalmente, se decidió continuar con esta versión ya probada. El cambio de versión hubiera provocado un cambio total en el registro de Windows muy difícil de volver atrás y hubiera sido muy arriesgado.

Las líneas de trabajo de la Versión 3.0 de Cédula Escolar

El proceso de reingeniería del software original que dio como resultado la versión 3.0. del software de cédula escolar se basó en tres líneas fundamentales de trabajo que se desarrollaron en paralelo durante los meses de Agosto a Noviembre de 2001.

1. Rediseño Técnico y Funcional de la Base.

Este nivel se concentró en la Generación de una estructura de información que permita garantizar la fiabilidad y la consistencia de los datos.

En base a la experiencia de la implementación de versiones anteriores del sistema, y debido a que no existía Metodología ni experiencia previa en la implementación de sistemas de semejante magnitud y alcance, de identificaron alternativas de mejora desde la concepción misma del sistema, que requerían de nuevos conceptos. Para esto, se reanalizó y rediseñó la estructura base del software en los siguientes puntos:

- Se separó conceptualmente al Alumno de la Inscripción. Para esto se generaron nuevas estructuras de datos (tablas, maestros) para permitir la gestión independiente de la persona física (Alumno) de su relación con la institución educativa (Inscripción), que hasta la versión anterior se mantenían unidas. De esta forma se posibilitó la administración separada de la persona física de sus necesidades educativas (que en algunos casos podían multiplicarse como en Educación Especial, Educación Física, etc.).
- Se incorporó el Tipo y Número de Documento como clave única e irreplicable de identificación del alumno. Si bien esto podría considerarse como algo natural y lógico inicialmente, en versiones anteriores no pudo incorporarse debido a irregularidades existentes en la población que no garantizaban la unicidad e irrepeticibilidad del tipo y número de documento con la persona (DNI duplicados, altísima tasa de indocumentados, etc.). a partir de la versión 3.0, se incorporaron módulos y algoritmos de identificación de alumnos y se automatizó el proceso de generación de claves únicas para indocumentados que permitió la asignación de esta clave de identificación personal.
- Se rediseñó la estructura de Entidades-Relaciones de la base de datos local y se eliminaron gran parte de claves autonómicas para permitir la identificación unitaria de otros elementos clave en la escuela como la Sección.

- Se reestructuró el sistema para que fuese administrado desde una Computadora Central por escuela y permitiese adecuadamente la carga de información distribuida (en otras computadoras) cuando el volumen de la matrícula del colegio así lo exigiese, garantizando la consistencia y precisión de los datos y evitando la carga duplicada de información.
- Por último, y en parte como resultado de los puntos anteriores, fue necesario el rediseño completo de la estructura de la base de datos local para absorber la nueva información a cargar y para administrar las particularidades de cada rama.

Cabe mencionar que, si bien el Sistema Cédula Escolar versión 3.0 es considerado en el presente informe como un único desarrollo, las particularidades y diferencias existentes en cada "rama" o tipo de educación (tan distintas como E.G.B., Educación Artística, Educación Especial, Formación Profesional, Educación Física, etc.) exigieron desarrollos particulares, en un 30% o 40% de la funcionalidad total, lo que refleja en realidad el desarrollo de 13 sistemas (uno por rama) suficientemente personalizados como para ser considerados desarrollos independientes.

2. Corrección de Errores de Versiones anteriores

Este nivel se concentró en la corrección de errores provocados en versiones anteriores y en la modificación y mejora de aspectos del software que fueron relevados fundamentalmente por la Mesa de Ayuda del proyecto.

Como en toda primera experiencia de desarrollo con este alcance, el uso masivo del software en 16.000 establecimientos educativos, permitió detectar errores y posibilitar mejoras a las versiones anteriores. Algunos de estos errores fueron:

- Duplicación de DNI / Alumnos
- Duplicación / mezcla de Tutores
- Duplicación de Secciones
- Inconsistencias en Inscripciones (duplicación, inscripciones abiertas, etc.)
- Inconsistencias en Síntesis de Secciones

3. Incorporación de Nuevas Funcionalidades

Este nivel se concentró en la incorporación de nuevas herramientas de Usability y administración para el secretario/a de la escuela que amplían el uso del sistema más allá de la carga de datos de alumnos.

Como resultado de la información recopilada por la Mesa de Ayuda y como parte del relevamiento profundo por rama, se identificaron nuevos módulos de acuerdo a necesidades de administración de información en la escuela. Este proceso, permitió la generación de un software mucho más "útil". Algunas de las nuevas funciones del software son:

- Generación del *Libro de Matrícula*. A partir de esta versión, los listados generados por el sistema, permiten generar el Libro de Matrícula en forma digital. Esto

significó un avance administrativo en el establecimiento ya que simplificó, automatizó y digitalizó una de las tareas administrativas que insumen más tiempo.

- Incorporación automática de los datos de versiones anteriores con un control de inconsistencias. Esta versión permite la incorporación automática de todos los datos cargados en versiones anteriores y para ciclos lectivos anteriores. Con la incorporación de Cédula Escolar se elimina la multiplicación de esfuerzo que supone el reporte manual, o la "recarga" digital, de datos solicitados periódicamente, permitiendo la incorporación periódica de las modificaciones, altas y bajas que se vayan produciendo en el establecimiento.
- Nuevos listados personalizados: además de los listados principales del sistema (Síntesis de Secciones, Libro de Matrícula, constancia de alumno regular, etc.) se incorporaron nuevos listados de gran utilidad para la escuela. Los mismos permiten elaborar y archivar digitalmente distintos listados con información de alumnos ya existente que hasta el momento sólo se podían elaborar manualmente.
- Nuevas opciones para Secciones / Alumnos (descripción de secciones múltiples, cambio de documento, etc.). Se incorporaron nuevas herramientas que facilitan la labor de carga y administración de la información de matrícula, como la posibilidad de modificar los datos de una sección permitiendo que automáticamente se actualicen todas las referencias de la sección en el sistema sin necesidad de modificar una a una estas referencias o relaciones. Así mismo, se mejoró la gestión de claves de identificación única permitiendo su modificación en el sistema y su corrección automática.
- Nuevo Módulo de *auditoría*. El módulo de auditoría existía, hasta la versión 2.5, únicamente a nivel central, lo que obligaba a un proceso de *control integral de errores* para detectar posibles errores en la carga de datos y obligaba a la entrega de informes por establecimiento para permitir su corrección. La versión 3.0, desdobra este proceso de auditoría de datos separando aquellos errores que pueden ser detectados directamente en la propia escuela (antes de exportar los datos definitivos) de aquellos errores de contraste (comparación de datos entre más de una escuela) que indefectiblemente deben ser analizados a nivel distrital, regional o provincial. Estos análisis de corrección local, fueron incorporados en un módulo de auditoría dentro del software lo que permite que la escuela controle errores de sus datos (DNI duplicado, incoherencia entre número de documento y edad, incoherencia entre edad y curso o grado, etc.) y los corrija antes de la exportación de los mismos al servidor central. De esta forma se consigue mejorar en forma notable la calidad de los datos recibidos en la administración central.
- Promoción de Alumnos / Condición. Si bien la posibilidad de promoción de alumnos a ciclos lectivos posteriores o a cursos superiores en el mismo ciclo ya estaba incorporada en versiones anteriores. En esta última versión se mejoró considerablemente el módulo permitiendo procesos de reversión (en caso de errores de promoción) y mejorando considerablemente la interfaz con el usuario; se simplificó el proceso y se hizo más intuitivo. Así mismo, se incorporó un módulo de información de la condición del alumno que permite un seguimiento del ese estado por parte de la escuela y desde la administración provincial.
- Módulo de Calificaciones para E.G.B.

- Terminología *propia de la rama*. El proceso de análisis y relevamiento por rama o tipo de educación permitió incorporar módulos y pantallas e incorporar también nomenclatura y terminología específicas (Secciones Múltiples, Fusionadas, Integradas, etc.)
- Nuevo Formato de Acceso (*usability*): las modificaciones a funciones existentes y la incorporación de nuevos módulos y funcionalidades, exigió el rediseño completo de las pantallas y “front-ends” del sistema adecuándolo a las necesidades de un grupo de usuarios del tipo NPE (Sin Experiencia Previa).
- Para mayor detalle sobre aspectos funcionales y contenidos de la versión 3.0 puede remitirse al CD Anexo con la Documentación del Sistema: Manual Funcional, Manual Técnico, Detalle del Código Fuente y Aplicaciones para el servidor.

Principales funcionalidades incluidas en el sistema Cédula Escolar 3.0

- Agregar un usuario y/o un establecimiento al sistema
- Ingresar al sistema (administración de accesos autorizados y seguridad)
- Modificar los datos del establecimiento
- Alta / Baja / Modificación de secciones
 - Dar de alta una sección
 - Modificar los datos de una sección
 - Borrar una sección
- Alta / Baja / Modificación de alumnos
 - Dar de alta un alumno
 - Inscribir definitivamente un alumno
 - Cambiar los datos de un alumno
 - Cambiar la condición de un alumno
 - Registrar movimientos de un alumno
 - Eliminar una inscripción
 - Reubicar
 - Promocionar
 - Deshacer promociones
 - Dar de baja un alumno
 - Recuperar alumnos dados de baja
 - Calificaciones y Asistencias de alumnos (sólo para E.G.B. y Polimodal)
- Listados y reportes del sistema
 - Para un alumno en particular:
 - Constancia de alumno regular
 - Legajo del alumno

- Listados generales
 - Listado de alumnos dados de baja
 - Listado de nuevos alumnos inscriptos
 - Listado de inscripciones modificadas
 - Síntesis de secciones
 - Alumnos de una sección
 - Listados personalizados (utilizados para diversas actividades administrativas en la escuela, permiten la personalización de los listados)
- Auditar los datos
 - Importar datos (incluye opciones de reparación automática desde versiones anteriores)
 - Exportar datos (envío a la Administración Central)
 - Mantenimiento (administración técnica) los datos:
 - Compactar Base de Datos
 - Reparar Base de Datos
 - Hacer copia de Seguridad
 - Configuración del Sistema

Se desarrollaron también herramientas adicionales como calculadora, block de notas, explorador de Windows® y acceso al panel de control.

“Usabilidad” del Sistema: Un software pensado para ser fácil y útil

Durante el proceso de análisis, diseño y desarrollo de las distintas versiones se mantuvo como parte de la metodología la idea de que el sistema debe ser amigable para los usuarios³⁰.

Se trabajó con metodología *Change Management* para la *identificación de barreras potenciales al sistema* y para analizar y diseñar posibles eliminaciones de estas barreras y, así, romper el potencial rechazo natural y humano al cambio producido con el nuevo sistema. También se consideró la importancia que adquiere la *forma* (el diseño de la interfaz) en la superación del *dilema del acceso* a las nuevas tecnologías de la información.³¹

Algunas de las herramientas que surgieron de este análisis se reflejaron en el sistema bajo dos grandes aspectos:

³⁰ *Tecnología convivial* de Illich, ya citado

³¹ Burbules, Nicholas C. y Callister, Thomas A.: *Educación: Riesgos y Promesas de las Nuevas Tecnologías de la Información*, Granica, Barcelona, 2001, pags. 51-62.

1. Herramientas de Ayuda al usuario.

- El Manual de ayuda on-line se incorpora al sistema para servir, además de cómo manual de referencia o curso básico de utilización del software, como una herramienta de acceso inmediato a la solución de problemas en cada módulo o pantalla del sistema. Este manual, desarrollado bajo plataforma Microsoft® Internet Explorer® permite su utilización tanto directamente, utilizando un explorador de internet, como desde cada pantalla del sistema, de forma que se acceda específicamente al módulo en el que se está trabajando y permita resolver la duda inmediatamente.
- Job Aids (ayudas de trabajo). En la versión 3.0 del software se incorporaron ayudas de trabajo en papel, como soporte de escritorio, en un formato cómodo y útil para el usuario para las funciones principales del software.

2. Elementos de Usabilidad incorporados en el software.

Se trabajó en la identificación, estandarización y aplicación de aspectos que facilitan el uso y rápida aceptación del sistema sobre todo para aquellos usuarios sin experiencia previa (NPE). El principio de *“usuario natural coherente y simple”* exige el análisis de cada módulo y pantalla de forma que se contemplen, al menos los siguientes aspectos:

- *No presentar información irrelevante o inútil.* Ordenar adecuadamente la información en bloques de similares características y en orden de importancia. Así mismo debe tenerse en cuenta la secuencia natural de lectura de izquierda a derecha y de arriba a abajo para propiciar la comprensión de las pantallas.
- *Presentar información correcta y clara.* Además de revisar aspectos ortográficos, es necesario analizar la redacción y el estilo de los comentarios de forma que sean fácilmente interpretables por el usuario.
- *Utilizar imágenes y mensajes de clara interpretación e identificación.*
- *Homogeneizar acciones similares.* Por ejemplo, las acciones peligrosas o prohibidas (alta o eliminación de datos) deben siempre identificarse de la misma forma, así como acciones de salida del sistema o del módulo deben siempre identificarse con el mismo término o botón. De esta forma los botones de acciones similares aparecen siempre en la misma posición de la pantalla para facilitar su identificación y localización por el usuario.
- El sistema debe *adoptar el lenguaje con que se expresa el usuario.* Además de presentar la información de forma correcta y clara, esta debe estar expresada en los términos y lenguaje que el usuario más conoce, evitando palabras extranjeras o términos técnicos de difícil interpretación. Con relación a este tema fue importante la personalización por tipo de educación.
- *Debe minimizarse el uso de la memoria del usuario.* Las instrucciones sobre el uso del sistema deben estar siempre disponibles para el usuario en cualquier momento y estado de uso. De ahí que se hayan generado módulos de ayuda y ayudas de trabajo de acceso inmediato para el usuario. Así mismo, se diseñaron pantallas que identifiquen aquellos datos obligatorios de manera rápida.

- *Consistencia.* Este principio implica que la interfaz se comporte siempre igual con el usuario. También involucra la consistencia visual (colores o imágenes con significado para el usuario) y la consistencia semántica (la relación entre conceptos y términos utilizados).
- *Proveer retorno al usuario.* Todas las ventanas están tituladas e identificadas de forma que el usuario sabe en todo momento que acción está desarrollando.
- *Proveer modos rápidos de acceso a funciones comunes.* El sistema provee teclas rápidas para el acceso inmediato a funciones o módulos comunes o ya conocidos por el usuario. De esta manera se agiliza considerablemente la utilización del sistema.
- *Prevenir errores.* El sistema incorpora validaciones puntuales y generales que avisan al usuario de potenciales errores en la información (por ejemplo no permite que se ingresen fechas o números que contengan letras u otros caracteres no autorizados, tampoco permite dejar campos de datos obligatorios en blanco, etc.). Además para errores difíciles de identificar durante el proceso de carga, el sistema incorpora el módulo de Auditoría que permite un análisis completo de la información cargada en el sistema.
- *Estandarización de la Base de Datos.* Dado que el objetivo principal del sistema es proporcionar un entorno conveniente y eficiente para incorporar, almacenar, manipular y extraer información de una base de datos, se identificaron y aplicaron estándares tanto en la nomenclatura de tablas y campos como en las dimensiones de éstos de forma que (sobre todo en el desarrollo de futuras aplicaciones) sea fácil identificar el contenido de cada campo y sea su óptima utilización en el sistema. Al mismo tiempo, esta estandarización simplifica, agiliza y facilita la generación de consultas de información y el acceso a los datos en todos los niveles de la estructura, tanto en la Performance del sistema en la escuela como en el acceso y trabajo con los datos a nivel central.

La Seguridad del Sistema

Todo sistema "distribuido" debe contemplar elementos de seguridad que permitan el acceso a la información del sistema únicamente a personal autorizado. Sin embargo, y en este caso en particular, la importancia de la información contenida y el modelo de recolección de misma exige la incorporación de elementos adicionales a los tradicionalmente aplicados.

Se diseñó un sistema de seguridad en dos niveles:

1. Nivel de información distribuida: en este primer nivel se diseñaron herramientas de seguridad para el control de acceso a la información individual de cada establecimiento educativo. Las herramientas diseñadas y desarrolladas son:
 - Control de acceso al sistema mediante usuario y clave única: permite el acceso a la carga y uso del sistema en el establecimiento educativo únicamente al personal que conozca el nombre de usuario y clave de acceso.
 - Control de acceso a la Base de Datos. Adicionalmente las bases de datos están protegidas por una contraseña común que únicamente conocen los

responsables del mantenimiento del sistema. De esta forma, los establecimientos educativos no pueden acceder directamente a la base de datos y están obligados a realizar cualquier operación con sus datos a través del sistema de Cédula Escolar.

- Control de exportación de información. Para preservar la confidencialidad de acceso a la información en el proceso de viaje entre la escuela y la administración central, la exportación de datos ejecuta un proceso de encriptación que protege los datos de consultas no autorizadas. El sistema centralizado de clasificación y consolidación de bases ejecuta la descriptación que permite liberar los datos en lugar seguro dentro de la base de datos del servidor central.

2. Nivel de información centralizada. En este nivel se desarrollaron mecanismos de seguridad de acceso de dos tipos:

- Restricción de acceso físico. La base de datos central se encuentra ubicada en sede del Programa y desconectada físicamente de cualquier red de acceso público impidiendo de esta forma la posibilidad de captura de los datos.
- Restricción de acceso a personas. Adicionalmente, la utilización del servidor esta restringida únicamente a los responsables de la administración del servidor.

Paralelamente a la implementación de sistemas de seguridad de acceso a la información se diseñaron sistemas de preservación y backup de esta información con distinta periodicidad para eliminar los riesgos de pérdida de la información centralizada. Estos sistemas incluyen backup en tres tipos de soporte:

Bases de datos origen. Se conserva copia por duplicado de las bases de datos origen recibidas de las escuelas.

Copia de la base de datos Microsoft® SQL Server® por duplicado tanto en el servidor central como en una computadora de apoyo, que posibilita la recuperación inmediata en caso de fallas imprevistas del servidor.

Backup en soporte digital por duplicado. Se generan semanalmente backups de todas las bases recibidas anexadas en la base central en formato CD en copia duplicada.

Software de auditoría e integración de datos en el servidor

La finalidad de este desarrollo es validar y consolidar la información que proviene de cada uno de los establecimientos, de la manera más automática posible, en un servidor central para su posterior procesamiento y análisis.

Siendo uno de los objetivos fundamentales del Programa contar con datos de buena calidad que permitan obtener información oportuna, confiable y válida se partió de un análisis de consistencia de definiciones y conceptos y se diagnosticó la calidad de los datos mediante pruebas de consistencia interna y externa antes de proceder a la consolidación definitiva de la base de datos central. El análisis estadístico de los datos obtenidos en las distintas etapas fue la herramienta

fundamental. Este proceso se inició con el análisis “artesanal” de los primeros datos obtenidos de las experiencias piloto y se fue automatizando paulatinamente en cuanto al control de errores. Los resultados de estos análisis fueron retroalimentando la reingeniería del software de registro de alumnos para la escuela, descrito en los puntos anteriores de este capítulo, hasta obtener la versión 3.0 que resultó satisfactoria.

La Consistencia de definiciones y conceptos

Mediante una gran cantidad de reuniones con los funcionarios, asesores y empleados de cada una de las Direcciones de Educación se arribó a consensos en la formulación de definiciones y conceptos utilizados en cada una de ellas, tratando además de sistematizar y compatibilizar las definiciones entre las diferentes organizaciones. De esta manera se aseguró que la terminología usada en el software fuera comprendida por todos de la misma manera. A partir de este consenso se comenzó a trabajar en el consenso de indicadores.

La Calidad de los datos

En oportunidad de las pruebas piloto (versiones 1.0, 1.2 y 1.4) el trabajo de identificación de los errores y depuración de las variables se realizó en forma “artesanal” y se constituyó en el punto de partida del proceso de auditoría implementado en lo sucesivo.

El análisis exhaustivo de los datos obtenidos en las experiencias piloto sirvió para formalizar y automatizar las pruebas típicas de consistencia interna que controlan principalmente los rangos esperados en cada uno de los datos requeridos a cada establecimiento. Pero la información relevada por el programa de cédula escolar permite extender la forma de validar la información, más allá de la consistencia interna y rangos esperados en cada establecimiento, a la consistencia externa entre la base de cada escuela y el resto de la información disponible. Es posible determinar, entonces si un alumno está inscripto en más de un establecimiento del mismo tipo y nivel educativo, si existe duplicación de documentos de identidad, observar si dos personas con el mismo nombre y misma dirección aparecen con distinto número de identificación, etc.

Con el objetivo de acercarnos a la evaluación automática de consistencia interna y externa de la información se desarrolló un software de auditoría e integración de datos recibidos en el servidor central, antes de procesarlos definitivamente.³² En el mismo se desarrollaron consultas automáticas de control de la calidad de la información y la elaboración de reportes de errores destinados a los establecimientos educativos que después de verificarlos los pueden corregir. Este proceso de “feed back” o retroalimentación es sumamente importante ya que mediante el mismo la escuela toma conciencia de la importancia de registrar datos confiables y se acostumbra a realizar la auditoría y la corrección de errores antes de enviarlos,

³² Shiefelbein, Ernesto: *En Busca del Eslabón más Débil: Mejorar la Estadística Educativa*, en: Boletín 46, OREALC, Santiago, 1998, pag 27.

comienza a dar los primeros pasos con relación a una nueva cultura de la información.

La información obtenida a través de la implementación de este programa representa un avance sustancial respecto a la existente en el sistema debido a que ahora es posible estudiar a los alumnos como primera unidad de análisis del sistema educativo. Ya hemos mencionado la importancia de poder distinguir entre alumnos y personas pudiendo observar cuantos alumnos hay en cada persona. En este sentido ofrece una posibilidad muy rica al permitir estudiar la cantidad de servicios que recibe una persona, el tipo de servicios que recibe, si lo hace cerca o lejos de su domicilio y en definitiva contestar a la pregunta "¿Quién recibe qué servicio?". También permite hacer estudios de cohorte mejorando la información de repitencia, deserción y desgranamiento en general y seguir trayectorias de alumnos a lo largo del tiempo. Es de suma importancia, entonces, que los datos que sirven para la identificación de cada persona y / o alumnos (mediante su nombre y apellido y su tipo y número de documento) sean correctos. Si esto no ocurre, si hubiera errores, no podrían concatenarse los registros pertenecientes a la misma persona en los distintos servicios o a lo largo del tiempo y no podrían hacerse estudios transversales o longitudinales.

En oportunidad del análisis de las bases de datos obtenidas en las pruebas piloto se advirtieron distintos tipos de errores que dificultaban el procesamiento y análisis de los datos. En esa oportunidad el software de registro de alumnos contaba con muy pocos controles de rango en el momento del ingreso de los datos y no existía una auditoría de los mismos efectuada en forma automática.

Por lo tanto, con el objetivo de la explotación estadística de los datos se efectuaron controles a las bases para detectar errores mediante consultas o programación específica en cada caso. Los tipos de errores encontrados fueron:

- *Problemas en la identificación de los alumnos:* documentos en 0 (campo vacío); tipo de documento inconsistente con el número de documento, etc.
- *Problemas en la identificación de las secciones:* año en 0, turno en blanco, tipo de sección en blanco, etc.
- *Inconsistencias* entre la fecha de nacimiento y la numeración de DNI
- *Probables errores en la fecha de nacimiento* detectados a través de valores extremos de extra-edad, edades impropias para los distintos niveles de educación, fecha de nacimiento en 0, edad incoherente (888 o 999), etc.
- *Inconsistencias entre bases:* alumnos con igual nombre y diferente documento en distintos establecimientos, alumnos con igual documento y distinto nombre en diferentes establecimientos, alumnos indocumentados en un establecimiento y documentados en otro, etc.
- *Alumnos que asisten sólo a un servicio complementario* (CEC, CEF, OCC) y no se encuentran inscriptos en ningún servicio básico.
- *Alumnos que se encuentran inscriptos en más de un servicio básico:* en dos escuelas primarias por ejemplo, o en la misma escuela en dos secciones diferentes.

En las versiones 2.2, 2.3 y 2.4 del software de Inscripción Escolar el control de calidad de la información se incorpora mediante:

- la ejecución de un número mínimo de pautas de rango activas durante el ingreso de los datos
- un pequeño conjunto de controles corridos por el *capacitador* en el momento de la recepción de las bases entregadas por el Secretario de cada establecimiento y orientados esencialmente a la identificación correcta del alumno
- un número mayor de pruebas, ejecutados en la oficina central del Programa de Cédula Escolar, que controlaban tanto la consistencia de los datos de cada establecimiento como la de los datos entre establecimientos.

Ya dijimos que al encararse la tarea de desarrollo de la versión 3.0 del software de registro de alumnos se pudo optimizar el proceso de control de calidad de la información mediante el aumento de los controles on-line y la posibilidad de que el mismo secretario controle la calidad de los datos luego del ingreso de los mismos, incluyendo parte del proceso de Auditoría dentro del mismo software.

En resumen, la versión 3.0 del software de Inscripciones Escolares cuenta con los siguientes controles de calidad de los datos:

- Rangos de variables y controles de consistencia, llamados *controles on-line*, ejecutados automáticamente en el momento del ingreso de los datos.
- Controles de consistencia más complejos incluidos en el proceso llamado *auditoría* que debe ser ejecutado por el usuario antes de la exportación de la base.

Los anteriores se refieren al control de la *consistencia interna* de los datos de cada establecimiento.

El control de consistencia de los datos entre las bases de los distintos establecimientos (consistencia externa) se ejecuta en el momento de la *consolidación y anexo de las bases de datos* en la sede del Programa de Cédula Escolar. Se produce un reporte para cada escuela denominado *control integral de errores* mediante el cual la escuela toma conciencia de sus errores y tiene la posibilidad de corregirlos al mismo tiempo, creando un círculo virtuoso de información.

Controles on line para la versión 3.0

Los controles detallados a continuación se encuentran activos mientras se realiza el ingreso de los datos.

Los controles se clasifican en *ERRORES* o *ADVERTENCIAS*. Los "errores" se refieren a controles que detectan problemas en los datos que *deben* ser corregidos mientras que las "advertencias", como su nombre lo indica, señalan situaciones donde los datos deben controlarse y, *sólo si es necesario*, corregirse.

En cada uno de los casos, cuando no se cumple una pauta aparece un aviso explicando la situación y exigiendo un cambio en el caso de los ERRORES o bien dando la opción de corregir los datos o ingresarlos tal como están, en el caso de las ADVERTENCIAS.

Mensajes referentes a datos faltantes durante la carga de secciones:

- ERROR: Falta ingresar el nivel.
- ERROR: Falta ingresar la modalidad.
- ERROR: Falta ingresar el turno de la sección.
- ERROR: Falta ingresar el año de la sección.
- ERROR: Falta ingresar el nombre de la sección.
- ADVERTENCIA: No ha seleccionado ninguna terminalidad, desea seguir con la grabación?

Mensajes referentes a datos faltantes durante la carga de alumnos:

- ERROR: Falta ingresar el apellido.
- ERROR: Falta ingresar el nombre.
- ERROR: Falta ingresar el tipo de documento.
- ERROR: Falta ingresar el número de documento.
- ERROR: Falta ingresar el sexo.
- ERROR: Falta ingresar la fecha de nacimiento.
- ERROR: Falta ingresar la nacionalidad.

Mensajes referentes a controles sobre la identificación del alumno:

- ADVERTENCIA: El nro. de DNI ingresado no coincide con el rango de números de documentos para el año de nacimiento del alumno. Desea grabar los datos de todas maneras?
- ERROR: El sexo debe ser masculino para el tipo de documento "LE"
- ERROR: El sexo debe ser femenino para el tipo de documento "LC"
- ERROR: El nro. de documento debe ser menor a 10.000.000 para el tipo de documento "LE".
- ERROR: El nro. de documento debe ser menor a 10.000.000 para el tipo de documento "LC".
- ERROR: El nro. de documento debe ser de 8 dígitos para el tipo DNI. De ser necesario anteponga 0 al número para completar los espacios.
- ERROR: Verifique el número de documento del alumno (tiene menos de 6 dígitos).
- ADVERTENCIA: El número de documento ingresado es mayor a 92.000.000 y puede ser del tipo DNI. Confirma el tipo de documento seleccionado?
- ERROR: Si la nacionalidad es Argentina, el número de documento no puede ser mayor que 92.000.000
- ERROR: Si la nacionalidad no es Argentina, debe seleccionar tipo de documento "Documento Extranjero", "Pasaporte Extranjero" o DNI con número mayor que 92.000.000

Mensajes referentes a controles respecto a la fecha de nacimiento del alumno:

- ERROR: Verifique el año de nacimiento (Para años anteriores a 1901)
- ADVERTENCIA: El alumno actual tiene XX años de edad, es un valor mayor a la edad máxima de los alumnos del establecimiento configurada en la pantalla "Configuración del sistema". Desea grabarlo de todos modos?
- ADVERTENCIA: El alumno actual tiene XX años de edad, es un valor mayor a la edad escolar correspondiente al año que cursa (YY años). Desea grabarlo de todos modos?

Mensajes respecto a controles lógicos de ciertas variables:

- ERROR: La cantidad de hermanos en el establecimiento no puede ser mayor a la cantidad de hermanos.

Mensajes referentes a datos faltantes durante la carga de tutores:

- ERROR: Falta ingresar el apellido.
- ERROR: Falta ingresar el nombre.
- ERROR: Falta ingresar el tipo de documento.
- ERROR: Falta ingresar el número de documento.
- ERROR: Falta ingresar el parentesco.
- ERROR: Falta ingresar la nacionalidad.
- ADVERTENCIA: No se ha ingresado la profesión del tutor. Desea grabar de todas maneras?

Mensajes referentes a la identificación de los tutores:

- ERROR: Si la nacionalidad del tutor no es Argentina debe seleccionar tipo de documento: Documento Extranjero, Pasaporte Extranjero o DNI con número mayor a 92.000.000.
- ERROR: No puede seleccionar tipo de documento: Documento Extranjero cuando la nacionalidad del tutor es Argentina.
- ERROR: No puede seleccionar tipo de documento: Pasaporte Extranjero cuando la nacionalidad del tutor es Argentina.
- ERROR: Si la nacionalidad es Argentina el número de documento del tutor no puede ser mayor que 92.000.000

Mensaje referente a la inscripción transitoria:

- ADVERTENCIA: Existe XX inscripción transitoria. Recuerde inscribirla definitivamente.

Controles incluidos en el proceso de auditoría

Dentro de la barra de menú existe el botón denominado AUDITORIA que permite efectuar un conjunto de controles a los datos del establecimiento antes de exportarlos a disco flexible. El informe resultante de esta auditoría puede ser consultado por pantalla o impreso en papel para su mejor control.

En la parte superior del reporte se encuentran detallados los datos de identificación del establecimiento:

También en esta etapa las pautas de control se clasifican en ERRORES o ADVERTENCIAS.

El reporte incluye observaciones respecto a la base de datos del establecimiento y se estructura de la siguiente forma:

Referidas a las secciones

Referidas a los alumnos y tutores

Los controles referidos a los alumnos y tutores, se ordenan por alumno, es decir todos las advertencias y errores referidos a cada alumno se listan juntos, con su nombre y tipo y número de documento como título, para que sea posible corregir todos los errores que presenta cada alumno ingresando una única vez a sus datos. Cuando es necesario listar un error o advertencia referido a un tutor, se lo incluye en el listado del alumno correspondiente; si para ese alumno no se han detectado otros problemas, el error o advertencia referido a su tutor se lista luego del listado de alumnos.

Quando es necesario corregir datos, el Secretario lo hace mediante el software de Inscripciones Escolares; frente a dudas puede consultar a la mesa de ayuda, telefónicamente en forma gratuita, o por intermedio de correo electrónico.

A continuación se detallan los controles que efectúa el procedimiento de auditoría:

Controles referentes a las secciones:

- ERROR: La sección múltiple de referencia tiene un único año de estudio. Verifique y corrija el tipo de sección si es independiente, o ingrese los años faltantes si la sección es múltiple.
- ADVERTENCIA: Verifique la matrícula de la sección independiente de EGB-Adultos de referencia. Controle que el tipo de sección sea el correcto.
- ADVERTENCIA: Verifique la matrícula de la sección múltiple de EGB-Adultos de referencia. Controle que el tipo de sección sea el correcto. Si se trata de una sección múltiple, verifique el nombre.
- ADVERTENCIA: Verifique la matrícula de la sección independiente de EGB de referencia. Controle que el tipo de sección sea el correcto. Si se trata de una sección múltiple, verifique el nombre.
- ADVERTENCIA: Verifique la matrícula de la sección múltiple de EGB de referencia. Controle que el tipo de sección sea el correcto. Si se trata de una sección múltiple, verifique el nombre.
- ADVERTENCIA: Verifique la matrícula de la sección de Inicial de referencia. Controle que el tipo de sección sea el correcto.
- ADVERTENCIA: Verifique la matrícula de la sección de educación de nivel medio para adultos de referencia. Controle que el tipo de sección sea el correcto. Si se trata de una sección múltiple, verifique el nombre.
- ADVERTENCIA: Verifique la matrícula de la sección de Polimodal de referencia. Controle que el tipo de sección sea el correcto. Si se trata de una sección múltiple, verifique el nombre.
- ERROR: La sección de referencia tiene turno noche, es posible que corresponda a adultos. Por favor, revise el nivel y corrija si corresponde.
- ADVERTENCIA: La sección de referencia tiene menos de 20% o más de 80% de varones. Por favor verifique los datos.

Controles referentes al establecimiento:

- ADVERTENCIA: Su establecimiento no tiene todos los años de estudio que le corresponden de acuerdo al nivel. Verifique los datos e ingréselos si corresponde.
- ERROR: Su establecimiento no tiene ingresada la matrícula de OCC. Por favor, ingrese los datos

Controles referentes a los alumnos:

- ADVERTENCIA: verifique que los alumnos de referencia sean todos los repitientes de su establecimiento. si la condición de los alumnos es incorrecta, realice las modificaciones necesarias.
- ERROR: Verifique el tipo de documento del alumno de referencia. Es posible que se haya ingresado erróneamente LC o LE.
- ADVERTENCIA: El alumno de referencia tiene valores de extra-edad superiores a 4 o menores a -2. Por favor, verifique su edad y el año que cursa. Si es necesario, corrija la fecha de nacimiento o reubique al alumno en la sección correspondiente.
- ADVERTENCIA: El alumno de referencia es repitiente y no tiene extra-edad. Verifique la condición de repitiente y la fecha de nacimiento del alumno.
- ADVERTENCIA: El alumno de referencia tiene más de tres inscripciones en cursos de Formación Profesional, Cursos de Extensión a la Comunidad (Artística) o Cursos de Capacitación Post-primaria. Verifique los datos.
- ADVERTENCIA: El alumno de referencia tiene más de tres inscripciones en CEF. Verifique los datos.
- ADVERTENCIA: La edad del alumno de referencia de CEF, CEC u OCC no corresponde al tipo de educación. Verifique las fechas de nacimiento y corrija si es necesario.

Controles incluidos en el proceso de consolidación (control integral de errores)

Estos controles se llevan a cabo luego del anexo, en proceso de consolidación de las bases, en la oficina central del Programa de Cédula Escolar y se trata de controles entre las bases de datos de los establecimientos en búsqueda de inconsistencias entre los mismos.

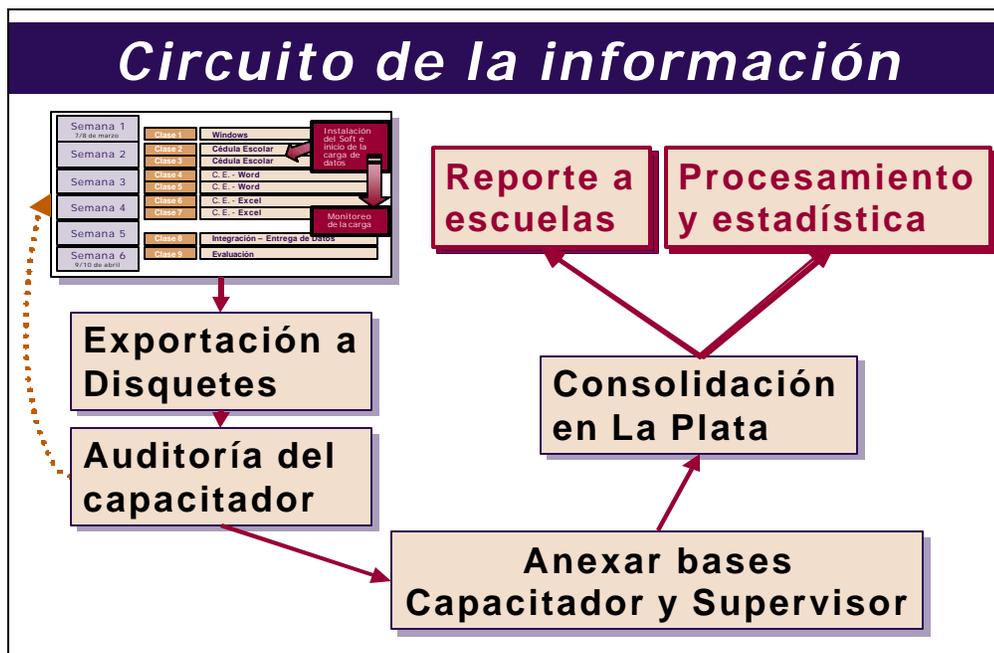
Los reportes que se generan (*control integral de errores*) son similares, en su presentación a los descriptos más arriba en ocasión de los controles de Auditoría.

A continuación se detallan los controles:

- ERROR: Verifique nombre, apellido y tipo y número de documento del alumno de referencia. Existe más de un alumno con el mismo tipo y número de documento. El primer alumno corresponde a este establecimiento y el segundo al de la clave listada.
- ADVERTENCIA: Verifique nombre, apellido y documento del alumno de referencia. El mismo alumno está registrado con más de un documento. El primer alumno corresponde a este establecimiento y el segundo al de la clave listada.
- ADVERTENCIA: Verifique nombre, apellido y documento del alumno de referencia. Tiene igual número y distinto tipo de documento que otro alumno. El primer alumno corresponde a este establecimiento y el segundo al de la clave listada.
- ADVERTENCIA: El alumno de referencia, indocumentado en su establecimiento, tiene documento en otro. El primer alumno corresponde a este establecimiento y el segundo al de la clave listada. Verifique los datos y complete el documento si corresponde.
- ADVERTENCIA: El alumno de referencia inscripto en su CEC no tiene inscripción en EGB o Jardín de Infantes. Verifique los datos del alumno. Si son correctos, consulte con el alumno y comuníquese con Cédula Escolar.
- ADVERTENCIA: El alumno de referencia inscripto en su OCC no tiene inscripción en EGB. Por favor, verifique los datos del alumno. Si son correctos, consulte con el alumno y comuníquese con Cédula Escolar.

- **ADVERTENCIA:** Existe una diferencia mayor o igual al 10% entre la matrícula de Cédula Escolar y la informada a la Dirección de Planeamiento. Verifique y corrija si le faltaron ingresar alumnos o si algunos están duplicados.
- **ADVERTENCIA:** Existe una diferencia mayor o igual al 10% entre las secciones de Cédula Escolar y las informadas a la Dirección de Planeamiento. Verifique y corrija si le faltaron ingresar secciones o si algunas secciones están duplicadas.
- **ADVERTENCIA:** El alumno de referencia inscripto en su CEF no tiene inscripción en EGB, Jardín, Medio o Polimodal. Por favor verifique los datos del alumno. Si son correctos, consulte con el alumno y comuníquese con Cédula Escolar.
- **ERROR:** Verifique los datos del alumno de referencia que se encuentra inscripto más de una vez en el mismo año lectivo como se indica a continuación. Si hay un error, borre al alumno de la sección a la que no pertenece.

El desarrollo e implementación del Sistema descrito articuló un nuevo *flujo de información entre las diferentes unidades de captación*, organizando una nueva dinámica informativa entre la administración central, las regiones, los distritos y las unidades educativas. Hizo posible la carga descentralizada junto al procesamiento centralizado de los datos de alumnos que supone gran cantidad de beneficios sobre el modelo anterior, entre otros: elimina la carga manual de información de las 16.000 escuelas de la provincia, proporciona mayores garantías en la calidad de los datos y permite el análisis inmediato y exhaustivo de los datos, obteniendo indicadores estadísticos rápidos. También optimiza el almacenamiento, distribución y gestión integral de la información al contar con herramientas informatizadas que aceleran y optimizan el trabajo. El uso de *nuevas tecnologías de la información* permitió romper la barrera del tiempo y el espacio, acercándonos a la información en tiempo real, lo que facilita el diagnóstico temprano de problemas.



OPERATIVO GENERAL (PROVINCIAL) DE CAPACITACIÓN Y RELEVAMIENTO DE DATOS DE ALUMNOS

Para cumplir con los objetivos del programa "Cédula Escolar" es imprescindible contar con secretarios capacitados en la administración de información confiable a través del uso de herramientas informáticas. El personal administrativo deberá transformarse, paulatinamente, en el gestor de datos e información de matrícula de cada establecimiento. Estos datos, a su vez, alimentarán la base de datos común a todos los servicios educativos de la Provincia.

A partir de la evaluación de las dos experiencias piloto no quedaron dudas de que la capacitación de los principales usuarios (los secretarios o quienes cumplen ese rol en los establecimientos educativos de la provincia) era una condición necesaria para el éxito del programa. En el mes de enero y febrero se diseñó, entonces, el operativo general provincial de capacitación en herramientas básicas de informática y relevamiento digital de matrícula escolar. La planificación de esta tarea significó un gran desafío ya que implicaba a más de 16.000 actores.

Se decidió desarrollar la capacitación en forma descentralizada en el espacio pero concentrada en el tiempo. Se diseñó un sistema logístico eficiente, de acuerdo a los criterios de presupuesto disponible y flexibilidad ejecutiva, para implementar el dictado de los cursos de capacitación para todos los secretarios de los establecimientos educativos involucrados en el Programa. Esta capacitación debía permitir, al mismo tiempo, la descentralización eficiente del relevamiento digital de datos de alumnos del sistema educativo provincial. El operativo debía, además, planificar el monitoreo de todas las actividades conducentes a contar con una base centralizada de datos que integre los datos de todos los establecimientos. Todas estas tareas supusieron una estructura logística compleja y la aplicación de una metodología novedosa y tecnológicamente innovadora.

Los contenidos y la metodología de los cursos de Capacitación

Se realizaron 550 cursos, de 70 horas cada uno, para capacitar en herramientas básicas de informática a, aproximadamente, 16.000 secretarios con el objetivo de que logran operar eficazmente la computadora, experimentando su utilidad para la gestión administrativa escolar y siendo capaces de utilizar el software de cédula escolar para concretar la digitalización de los datos de los alumnos de su respectivo establecimiento.

De las 70 horas comprendidas por el curso: 40 horas fueron "presenciales" y se desarrollaron en 9 encuentros de 4,5 horas reloj cada uno, a razón de dos encuentros semanales. Cada clase tuvo una parte teórica donde el docente explicó los contenidos, y otra práctica adonde guió al alumno a la aplicación del contenido en una situación real. Gran parte de las prácticas estuvieron destinadas a la carga de datos de alumnos de los respectivos servicios y dieron lugar a las consultas en caso de dudas. Las 30 horas "no presenciales" se desarrollaron en las propias escuelas y se utilizaron para la digitalización (carga) de matrícula escolar correspondiente y la ejercitación pertinente con el software de inscripciones escolares.

Los objetivos específicos del curso (los programas detallados con los contenidos de cada clase se incluyen en un anexo) consistieron en que cada secretario bgre:

1. Incorporarse en el mundo de la informática
2. Manejar el sistema operativo Windows' 95 o superior
3. Digitalizar (cargar) la matrícula de su establecimiento en el sistema de Inscripciones Escolares (Cédula Escolar)
4. Exportar estos datos a otros programas (procesador de texto y planilla de cálculo fundamentalmente)
5. Operar básicamente un Procesador de texto
6. Operar básicamente una Plan illa de cálculo.

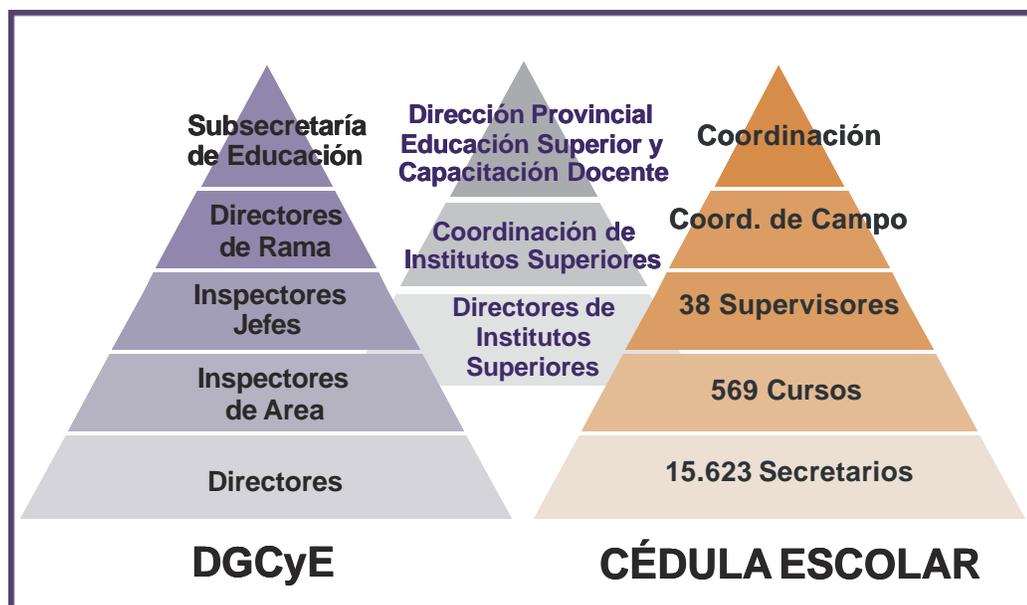
Se planificó una evaluación final en la que el secretario / alumno debía demostrar competencia en el uso de las herramientas informáticas básicas. La base de datos de matrícula del establecimiento educativo respectivo sería el componente principal de esta evaluación final.

La idea principal de la organización de los cursos fue que el Sistema Educativo de la Provincia tiene los recursos humanos y de infraestructura necesarios para capacitarse a sí mismo y que el trabajo colaborativo de todas las direcciones y niveles, en conjunto, fortalecerían esta experiencia inicial de manera significativa.

Por un lado, el uso de recursos propios permitió reducir los costos totales del operativo de capacitación y relevamiento al máximo (\$40 por alumno). Pero, por otro lado, los capacitadores del propio sistema provincial comprendieron la heterogeneidad de los destinatarios del operativo y esto se transformó en un elemento clave del éxito del mismo. La utilización de los recursos propios permitió capacitar a 16.000 secretarios al mismo tiempo, con muy bajo costo, descentralizando esta actividad a nivel de distrito, de manera que los secretarios no tuviesen que trasladarse con los gastos que esto hubiera acarreado. Se utilizaron como sede de capacitación los establecimientos de educación polimodal que tuvieran equipamiento informático suficiente. Se estableció como criterio que tuviesen, al menos, 12 computadoras con windows '95.

Participaron 35 Institutos Superiores con Orientación Técnica que estuvieron encargados de la organización, coordinación y supervisión de los cursos de capacitación descentralizados al nivel de distrito. Los capacitadores fueron seleccionados por estos Institutos entre sus docentes y egresados.

Los directores de rama correspondientes a los distintos tipos de educación y los respectivos inspectores jefes e inspectores de área colaboraron activamente en la convocatoria a los 550 cursos, inauguraron muchos de ellos y pudieron participar de los cursos cuando así lo desearon, también colaboraron en la convocatoria a pasantes que ayudaron a los establecimientos con matrícula muy numerosa en la digitalización de los datos de los alumnos. La estructura del operativo fue la siguiente:



Destinatarios del curso

Los Secretarios de todos los servicios educativos, tanto de gestión estatal como privada, dependientes de la Subsecretaría de Educación de la DGCyE o quienes cumplen tareas administrativas en los mismos (15.623).

La capacitación debió, entonces, adecuarse a la situación de heterogeneidad del universo de estos destinatarios. Esta adecuación tuvo, luego, un impacto fundamental en el aumento de la autoestima de los usuarios que partieron de nulo o básico conocimiento de informática; que en general fueron los secretarios/as de mayor edad, siendo notable el esfuerzo que realizaron para responder a los objetivos del curso. El mantenimiento del sistema de información para la gestión educativa y la institucionalización del mismo dependerán de que este programa de capacitación de herramientas informáticas para la gestión se transforme en un programa de capacitación permanente de los secretarios de establecimientos escolares.

Materiales y soporte didáctico

Se utilizó como apoyo didáctico un CD (se adjunta en anexo) conteniendo:

- Software de Inscripciones Escolares
- Manual del usuario del Software de Inscripciones Escolares
- Manuales de Herramientas Básicas de Informática
- Ejercitación preparada para cada una de las clases

También se les entregó resmas de papel a los capacitadores para que facilitaran la impresión de los listados de alumnos de cada uno de los servicios educativos.

Duración y fecha de los cursos

Los cursos duraron seis semanas a partir de la primera semana de marzo de 2001. En algunos casos se demoró su finalización hasta dos semanas debido a inconvenientes externos al programa mencionados más adelante.

Aprobación del Curso

Los requisitos para la aprobación del curso fueron:

- 1 entrega de la base de datos de alumnos del servicio educativo correspondiente (en soporte digital y en versión impresa refrendada por el director del establecimiento).
- 2 aprobación de los ejercicios de evaluación correspondientes a los contenidos del curso.

La carga de los datos: Esquema Operativo Escuelas con / sin PC

Se previeron distintos esquemas de carga de acuerdo a una combinación de tiempo empleado en la misma (basado en la cantidad de alumnos a digitalizar) y al equipamiento informático disponible en cada establecimiento.

Esta metodología impulsó la resolución de problemas con estrategias de acción colaborativa. La ayuda de pasantes (alumnos de escuelas polimodal y de Institutos Superiores que ofrecieron voluntariamente su ayuda) resultó de suma importancia en esas instancias.

<i>Digitalización de datos</i>			
<i>Establecimientos</i>	<i>Menos de 60 alumnos (27 %)</i>	<i>Entre 60 y 250 alumnos (41%)</i>	<i>Más de 250 alumnos (32%)</i>
<i>con PC</i>	cargan en su escuela	cargan en su escuela	cargan en su escuela y solicitan ayuda a pasantes
<i>sin PC</i>	cargan en la sede del curso	cargan en escuelas vecinas	cargan en escuelas vecinas y solicitan ayuda a pasantes

La estructura logística del Programa

Se exponen, a continuación, las actividades que fueron desarrolladas para diseñar e implementar la estructura logística del Programa.

La gerencia de los aspectos logísticos involucrados en el programa de Cédula Escolar se realizó sobre la base de los esquemas tradicionales de ejecución y control de operativos de campo, adaptando esta estructura básica a dos peculiaridades distintivas del Programa: la forma de dictado de cursos (que incluyó el relevamiento de las bases de datos de los establecimientos educativos involucrados) y la introducción, como recurso central de comunicación, del correo electrónico como medio de canalización del flujo de información pertinente al programa³³.

Las tareas desarrolladas pueden agruparse en tres subconjuntos, identificándose claramente tres etapas secuenciales de líneas de trabajo, la etapa de Diseño, la etapa de Ejecución y la etapa de Evaluación. En cada una de ellas se han llevado adelante distintas actividades específicas de acuerdo al tiempo de su implementación, sobre la base de una estrategia integradora, que como se verá, ha permitido el logro de los objetivos propuestos. Se describirán las tareas de mayor relevancia, realizadas en cada una de las etapas enunciadas, dando prioridad a la secuencia temporal de ejecución de las distintas actividades.

Etapa de diseño de la estructura logística

La Coordinación Operativa inició sus actividades con la definición de una estrategia general del trabajo de campo acorde con los objetivos del Programa. De esta manera, el diseño básico de la estructura operativa-logística se basó en el funcionamiento de los cursos de capacitación y en el monitoreo del proceso de carga de los datos.

Se elaboró un esquema logístico con la participación de un núcleo de supervisores que controlaron el desarrollo de los cursos de capacitación a través de los capacitadores a su cargo. La selección de los supervisores la realizó la Dirección de los Institutos Superiores y fue complementada y articulada con las tareas específicas de la Coordinación Operativa. Se definió la estructura operativa bajo criterios de centralización normativa y descentralización ejecutiva, de tipo piramidal, identificando a los distintos actores, sus perfiles, funciones y carga de trabajo. De esta manera, quedaron establecidos 36 Supervisores a cargo de sus respectivas Zonas Operativas en las que fue dividida la Provincia de Buenos Aires; los mismos controlaron las actividades de 508 cursos (con un promedio de 30 secretarios de establecimientos educativos por curso) llevados adelante por alrededor de 270 Capacitadores³⁴.

La primera actividad se centró en la elaboración del cronograma básico de tareas de acuerdo a los objetivos del operativo que se inició el 13 de febrero con el primer turno de capacitación de los supervisores y que concluyó el 13 de junio con una jornada de evaluación del operativo con los Supervisores y los Directores de los Institutos Superiores.

Se seleccionaron más de 200 sedes para los cursos de capacitación, las cuales fueron posteriormente reconfirmadas por la estructura de supervisores y de

³³ Se hace hincapié en este aspecto debido a que resulta una experiencia inédita en el ámbito nacional la introducción del correo electrónico como soporte comunicativo de una estructura logística integrada por un equipo de trabajo de alrededor de 40 personas distribuidas en todo el territorio de la Provincia y que manejó alrededor de 15.000 unidades de observación, las cuales concentran una población objetivo de más de 3.000.000 de personas.

³⁴ La cantidad de Capacitadores no coincide con la de los cursos dictados debido a que la carga y el diseño horario del dictado permitió que un mismo capacitador pueda tener a cargo más de un curso.

Inspectores Jefes de cada Región Educativa de la Dirección General de Cultura y Educación.

En una primera instancia se definieron las tareas de corto plazo de los Supervisores: confirmación de sedes de capacitación y de equipo de Capacitadores. Los Supervisores debieron confirmar las sedes de capacitación propuestas por la Coordinación Operativa, conformar su estructura de capacitadores de acuerdo a los perfiles definidos y concurrir a una de las reuniones de capacitación organizadas durante los días 26, 27 y 28 de febrero de 2001. A la misma debieron concurrir con los respectivos Capacitadores seleccionados. Al mismo tiempo, se diseñaron los contenidos de las distintas Planillas Operativas de Control que aplicaron los Capacitadores y Supervisores durante el desarrollo de los cursos de capacitación. Estas sirvieron de instrumento de control, permitiendo la construcción de diversos indicadores de gestión con los cuales se diagnosticó, periódicamente, el avance del Programa. Asimismo, acorde con la estrategia de recolección de los datos de matrícula, se definieron los canales de comunicación entre los distintos puestos de trabajo del operativo como así también los métodos y circuitos de recolección de la información y de los distintos materiales que integraron la logística del operativo.

En adelante se procederá a detallar cada una de las actividades destinadas a monitorear la evolución del operativo general del Programa y que fueron diseñadas sobre la base de instrucciones sencillas que no repercutieran negativamente sobre la agenda de trabajo de los Supervisores y Capacitadores.

Jornada de Capacitación de los Supervisores

El primer encuentro entre la Coordinación Operativa y los Supervisores se produjo en la jornada de capacitación llevada a cabo en la Ciudad de La Plata el día 13 de Febrero de 2001. En dicho evento la Coordinación Operativa transfirió a la estructura de Supervisores los objetivos generales del Programa de Cédula Escolar, se presentaron las tareas a desarrollar durante la etapa previa al operativo general, centradas en la confirmación del equipo de Capacitadores, de las sedes de capacitación y de los horarios de los cursos y luego durante el operativo de campo.³⁵

Para el logro de estas tareas la Coordinación Operativa implementó la administración de dos Planillas Operativas denominadas PS1 (Planilla Nómina de Cursos: PS1) y PS2 (Planilla Nómina de Establecimientos por Curso: PS2).

En la PS1 aparece consignada la *Sede* de capacitación propuesta por la Coordinación General del Operativo y el *horario* para cada curso. Dicha propuesta respondió al procesamiento de información previa acerca de aquellos establecimientos educativos que poseen capacidad instalada para el dictado de los cursos. Así, el supervisor, utilizando los campos correspondientes de la Planilla, debió confirmar las sedes y los horarios de los cursos respectivos³⁶. Cuando para un curso no aparecía consignada ninguna sede en la PS1, o si la sede propuesta no podía funcionar como tal, el Supervisor debió seleccionar una nueva sede utilizando los siguientes criterios:

³⁵ Ver en Anexo del Informe Final en *Coordinación de la Estructura Logística el "MANUAL OPERATIVO DEL SUPERVISOR Nº 1"*.

³⁶ Los cursos se dictaron los días lunes y miércoles o martes y jueves, en turno mañana (de 8.00 a 12.30 hs.) o tarde (de 14.00 a 18.30 hs.). Los días viernes fueron reservados para realizar las tareas de control planificadas.

- Aplicando el conocimiento de la Zona acerca de la disponibilidad de establecimientos educativos públicos o privados que puedan facilitar el espacio para el dictado de los cursos.
- Consultando con los responsables de la Estructura Educativa (Inspectores de la Zona).
- Consultando con el Director del Instituto Superior del cual el Supervisor depende acerca de la posibilidad de que el propio Instituto Superior se convierta en sede de capacitación.

Además de la cantidad mínima de computadoras en funcionamiento, el equipamiento informático de la Sede debía reunir las siguientes condiciones:

- Al menos una de las PC debe contar con unidad lectora de CD
- Al menos una de las PC debe contar con posibilidad de imprimir
- Sistema Operativo Microsoft Windows 95 o superior
- Microsoft Word y Microsoft Excel instalados;

Una segunda actividad asignada a los Supervisores se refirió a la selección del equipo de Capacitadores responsables de cada curso. Así, se debió tener en cuenta qué Institutos Superiores participaban del operativo y estaban en condiciones de proveer Capacitadores para la Zona que le fue asignada a cada Supervisor. El perfil solicitado para los Capacitadores fue el siguiente:

- Poseer título superior en Análisis de Sistemas o Licenciatura o Ingeniería en Sistemas, Computación o Informática.
- Poseer experiencia en Sistema Operativo Windows 95 o superior y en el uso de productos de Microsoft Office.
- Poseer, en lo posible, experiencia docente.
- Contar con capacidad para realizar controles de gestión operativa (llenado de Planillas Operativas de control).
- Disponer de una cuenta de correo electrónico

Finalmente y con estas instrucciones, los Supervisores debieron confirmar con anterioridad al 22 de Febrero de 2001 las sedes definitivas (ratificando o rectificando la propuesta original de la PS1) y los capacitadores seleccionados. El flujo de esta información se realizó mediante la utilización del correo electrónico puesto que los instrumentos logísticos se proveyeron en soporte magnético.

De esta manera, se planificaron todas las tareas que debían realizarse con anterioridad a las Jornadas de Capacitación previstas para los últimos días del mes de febrero, a la cual debían concurrir los Supervisores con sus Capacitadores, a fin de recibir las instrucciones para el operativo general.

Jornada de Capacitación de los Supervisores y Capacitadores

Cumplimentadas las consignas de jornada de capacitación de Supervisores, se procedió a organizar e implementar, durante el 26, 27 y 28 de febrero, un segundo encuentro en la Ciudad de La Plata que reunió a los Supervisores y sus respectivos Capacitadores. Esta nueva Jornada de Capacitación se planificó para que, en grupos

diarios de 12 Zonas Operativas, Supervisores y Capacitadores recibieran las instrucciones respecto a sus funciones y cada una de las tareas previstas por la coordinación Operativa, a fin de estructurar la logística diseñada para el Programa³⁷.

A tal efecto, la Coordinación Operativa transfirió los conocimientos organizados bajo contenidos de trabajo y desarrollados en el "Manual de Tareas Operativas del Capacitador" y en el "Manual de Tareas Operativas del Supervisor N° 2"³⁸.

Instrucciones impartidas a los Capacitadores

Los Capacitadores que integraron la estructura logística recibieron una visión completa de los objetivos del Programa, así como la descripción de la estructura organizacional, funciones y tareas a cumplimentar por cada uno.

La función de los Capacitadores consistía en el dictado de los cursos, asegurando el desarrollo de los contenidos establecidos en el plan de clases. Durante esta jornada se presentaron los contenidos que deberían impartir a lo largo de las 9 clases planificadas por el Programa. Asimismo, los Capacitadores tendrían que asistir a los Secretarios de los establecimientos educativos para asegurar la correcta digitalización de los datos de matrícula mediante la utilización del sistema (software) especialmente diseñado.

Debían mantener informado de la marcha de los cursos al respectivo supervisor mediante el envío, en tiempo y forma, del conjunto de Planillas Operativas de Control que habían sido diseñadas para monitorear el estado de situación de los mismos. En función del cumplimiento del plan establecido para cada clase, se diseñaron un conjunto de Planillas Operativas de Control que el Capacitador debía completar y cuya información iría dando cuenta del estado de situación y avance de los alumnos a cargo. En todos los casos las Planillas tenían los siguientes datos ya completados:

- El número de zona
- El número de curso
- La nómina de establecimientos que asisten al curso, con detalle de la clave y el nombre de cada uno.

Durante la jornada de capacitación se presentaron y se esclarecieron dudas sobre cada una de las siguientes planillas³⁹:

PC1 - Planilla de asistencias

Sirvió para registrar la asistencia de los secretarios de los establecimientos educativos a los cursos. Debía completarse todas las clases, y ser enviada al Supervisor una vez terminada cada jornada.

³⁷ Durante la misma jornada se capacitó a los presentes sobre el software de gestión escolar, actividad ésta llevada a cabo por los integrantes del equipo de informáticos del Programa.

³⁸ Los dos manuales reseñados se adjuntan en el Anexo.

³⁹ El set de Planillas Operativas de Control aplicadas por el Capacitador se adjuntan en el Anexo en: Coordinación de la Estructura Logística del Operativo Provincial.

En la primera clase, y por única vez, además de tomar la asistencia debía completarse, para cada asistente al curso, su Apellido y Nombre, Tipo y Número de Documento y el Cargo y Establecimiento correspondiente.

Con la Planilla PC1 se configuraba un “Estado de Alerta”, calculado automáticamente, que registraba cuando un alumno alcanzaba dos inasistencias consecutivas. Para la Primera Clase, con la primera inasistencia, se accionaba el estado de alerta, a fin de tener individualizados a estos establecimientos, y proceder, conjuntamente con los Inspectores, a verificar el conocimiento del Programa y los motivos de la inasistencia.

PC2 - Planilla de verificación de instalación del software

En la Clase 2, de acuerdo al plan de clases, el capacitador comenzaría a explicar el software “Cédula Escolar 2001” y entregaría a cada uno de los alumnos el CD conteniéndolo. Ya habría impartido los conocimientos de Windows necesarios para realizar instalaciones de software. Después de esta clase los alumnos regresarían a sus escuelas y procedían a instalar el software Cédula Escolar 2001 y a hacer los chequeos necesarios.

En la Clase 3 se debía aplicar la Planilla Operativa de Control PC2 que tenía por objeto resumir las distintas situaciones que podían presentarse al haber intentado la instalación del software. De esta manera, en la PC2 se consignaron, los siguientes valores según el caso que se registrara:

- 1 = instalado
- 2 = no instalado por error humano
- 3 = no instalado por falla en el CD
- 4 = no instalado por falla en la lectora de CD
- 5 = no instalado por otro problema de hardware o software
- 6 = no instalado en la propia escuela por falta de equipamiento

Para cada caso y según los valores de la respuesta los Capacitadores recibieron consignas precisas destinadas a guiar a los Secretarios y resolver los inconvenientes previstos. Como en la Planilla anterior, el capacitador debía remitir la PC2 a su supervisor después de completada⁴⁰.

PC2 Bis - Planilla de confirmación de instalación del software

La Coordinación Operativa determinó necesario disponer de un diagnóstico certero de la instalación del software “Cédula Escolar”. A tal fin, el capacitador debería aplicar en la Clase N° 7, entendiendo que esta situación ya no se modificaría mientras dure la capacitación de los Secretarios, la Planilla PC2Bis, en la cual se registró en la columna “Instalación del software”, los siguientes valores según corresponda:

- 1= instalado con CD
- 2= instalado con disquete
- 3= no instalado por problemas de hardware o software
- 4= no instalado por falta de equipo

Al igual que el resto de las Planillas, la PC2Bis completa debía ser enviada al Supervisor al finalizar la clase correspondiente.

⁴⁰ Dichas instrucciones pueden consultarse en el “Manual de Tareas Operativas del Capacitador” que se adjunta en el Anexo.

PC3- Planilla de autoevaluación de capacidades

En la Clase 4, y de acuerdo al plan de clases, los alumnos debían estar en condiciones de cargar los datos de matrícula de sus escuelas en el sistema. En ese momento, mas allá de los conocimientos impartidos, se debería indagar a los Secretarios respecto a si se sentían en condiciones de realizar la carga de matrícula de sus establecimientos y si contaban con el tiempo suficiente para hacerlo. Para ello se diseñó la Planilla Operativa de Control PC3, mediante la formulación de 2 preguntas, a saber:

Pregunta 1: ¿a esta altura del curso, usted se siente capacitado para cargar los datos de matrícula de su escuela? La respuesta a esta pregunta puede tomar sólo dos valores posibles:

- 1 = si
- 2 = no

Pregunta 2: Dada la cantidad de alumnos de su escuela, usted cree que necesitará que alguien lo ayude a cargar los datos? La respuesta aquí puede tomar los siguientes valores:

- 0 = no necesita que lo ayuden
- 1 = necesita ayuda pero la puede conseguir a partir de recursos disponibles a su propio alcance
- 2 = necesita que se le provea ayuda externa a los recursos disponibles a su propio alcance

PC4 - Planilla de verificación de entrega de los datos

A partir de la clase 8 y hasta la clase 9 los Secretarios de los establecimientos educativos deberían entregar las bases de datos de matrícula de sus escuelas generadas por el sistema "Cédula Escolar". Debido a que esta instancia se entendía como crucial respecto a los objetivos generales del Programa implementó la Planilla Operativa de Control PC4 que diera cuenta del proceso de entrega de bases por parte de los Secretarios. Esta debería registrar las situaciones que se detallan y el capacitador la completaría durante las dos últimas clases:

- 1 = datos entregados en tiempo y forma
- 2 = datos no entregados por carga demorada
- 3 = datos no entregados por falta de consistencia
- 4 = datos no entregados por no haber iniciado la carga
- 5 = datos no entregados por ausencia en clases 8 y 9
- 9 = datos no entregados y no recuperables

Instrucciones impartidas a los Supervisores

La estructura logística siguió un esquema piramidal con vértice en la Coordinación Operativa y base en el equipo de Capacitadores. Como nexo entre estos extremos se situaron los Supervisores cuyas tareas se concentraron en dos metas:

- Supervisar y asistir a los Capacitadores en sus tareas.

- Procesar y resumir la información que da cuenta del estado de situación y avance de los cursos a su cargo y del proceso de carga de los datos de matrícula.

Se planificaron las tareas para que el trabajo fuera equitativamente repartido entre ambas metas y que el Supervisor las pudiera cumplir con iguales niveles de eficacia. A la final del operativo, se constató que las actividades de apoyo a los Capacitadores insumieron mayor cantidad de energías a las planificadas originalmente, en detrimento del nivel de eficiencia con que se cumplieron las actividades destinadas a la gestión de las distintas Planillas Operativas de Control.⁴¹

Los Supervisores tuvieron a su cargo completar las planillas RS1, RS1Bis, RS2, RS2Bis, RS2Bis1, RS3, RS4, RS4Bis, RS5, RS5.1, RS5.2, RS3.3, RS8 y las planillas definidas al final del operativo, denominadas “Bases_Faltantes”, “Establecimientos_Nuevos” y “Bases_Sin_Aparear”. A continuación se describirán cada uno de estos instrumentos de control⁴².

RS1 - Planilla Resumen de Asistencia

Diseñada como resumen de frecuencias de “Ausentes” y “Presentes”. En dicha Planilla, las líneas corresponden a cada uno de los cursos a cargo y las columnas corresponden a cada semana / clase del curso. A su vez, éstas últimas están subdivididas en las categorías “Ausente” y “Presente”. Para cada clase se debió consignar la frecuencia absoluta de presentes y ausentes en cada uno de los cursos. Esta planilla debía enviarse a la Coordinación General al término de cada semana.

RS1Bis - Planilla Padrón de Inasistentes

Es un padrón generado a partir de la columna “Estado de Alerta” de la PC1, aplicada por el Capacitador. Los establecimientos que toman valor “0” integran el mencionado padrón e informa aquellos casos en que un asistente al curso tenga 2 (dos) ausentes consecutivos. Debía enviarse clase a clase, hasta la Clase N° 7.

RS2 - Planilla Resumen de verificación de instalación de software

Es un resumen de frecuencias de las distintas situaciones que se le presenten a los asistentes del curso cuando intenten instalar el software “Cédula Escolar” en su escuela. El Supervisor debería volcar, para cada curso a su cargo, las frecuencias absolutas de cada una de las categorías previstas en la PC2, aplicada por el Capacitador. Una vez completada la RS2 debería enviarse a la Coordinación Operativa el viernes correspondiente a la segunda semana del curso.

RS3 - Planilla Resumen de Auto Evaluación de Capacidades.

Se diseñó como resumen de frecuencias derivadas de la PC3 gestionadas por los Capacitadores. Al igual que las Planillas anteriores se consignarían las frecuencias absolutas de cada categoría de respuesta, tanto para la Pregunta 1 como para la Pregunta 2. Debía ser enviada a la Coordinación General al día siguiente de finalizada la clase 4.

⁴¹ Las causas de esta situación se detallan en el capítulo siguiente referido a la etapa de ejecución del operativo de campo.

⁴² Para un mejor detalle en la gestión de las Planillas puede consultarse el “Manual Operativo del Supervisor N° 2” en el Anexo en: Coordinación de la Estructura Logística.

RS2Bis - Planilla Resumen de Confirmación de instalación del software

Consiste en el registro de frecuencias absolutas de los estados definitivos de instalación del software. Al igual que en el resto de las Planillas de frecuencias, se consignaría para cada curso a cargo la cantidad de establecimientos que se encuentran en cada una de las categorías previstas en la PC2Bis.

RS2Bis.1 - Planilla Padrón de Establecimientos sin software instalado

Concebida como un padrón que incluye sólo aquellos casos en que la respuesta en la Planilla PC2Bis haya tomado los valores "3" o "4", o sea, que el establecimiento no tenga instalado "Cédula Escolar" debido a fallas de hardware / software o falta de equipamiento informático.

Tanto la RS2Bis como la RS2Bis.1 debían remitirse a la Coordinación General del operativo el viernes siguiente a la clase 7.

RS4 - Planilla Resumen de Entrega de Datos

Es un resumen de frecuencias del estado de entrega de los datos. Consigna las frecuencias absolutas de cada estado para cada curso a cargo. La fecha de su envío a la Coordinación Operativa sería el día siguiente de terminada la Clase N° 9.

RS4Bis - Planilla Padrón de Establecimientos con datos entregados en tiempo y forma

Es un padrón de todos los establecimientos educativos cuyo estado de entrega de datos haya tomado el valor "1" en la PC4: todos los establecimientos que cumplieron satisfactoriamente con el objetivo principal del Operativo. El envío de esta Planilla se planificó para el día siguiente de finalizada la Clase N° 9.

El diseño logístico determinó que esta fuera la última Planilla Operativa de Control que el Supervisor administrara como subproducto de las gestionadas por el Capacitador. A partir de este momento al Supervisor le restaba rescatar las situaciones de incumplimiento e informar a la Coordinación Operativa el avance del rescate por medio de la aplicación de las Planillas RS5.1., RS5.2. y RS5.3⁴³. Para todos los casos debía enviar los archivos a la Coordinación General vía correo electrónico.

Al término de la jornada de capacitación se les hizo entrega a cada uno de los Supervisores de un disquete conteniendo los juegos de las Planillas Operativas de Control propias y de sus Capacitadores. El Supervisor debía poner a prueba los circuitos de comunicación de correo electrónico establecidos con sus Capacitadores⁴⁴. Finalmente, y a fin de garantizar una metodología eficiente de circulación de la información generada en las distintas actividades llevadas a cabo se normalizó para cada caso de envío de Planilla, en cualquiera de sus sentidos entre los actores intervinientes (Coordinación Operativa, Supervisores y Capacitadores), la denominación de los archivos que la contienen.

⁴³ Este proceso de recuperación se realizó bajo criterios de selección y priorización que se encuentran expuestos en el Manual de Tareas Operativas del Supervisor N° 2, que se adjunta en *Anexo del Informe Final* en: Coordinación de la Estructura Logística.

⁴⁴ El detalle de actividades a realizar para el manejo y la descentralización de las Planillas puede consultarse en el "Instructivo para el uso de los Disquetes" que se adjunta en el *Anexo del Informe Final* en: Coordinación de la Estructura Logística.

Distribución de Material

Las jornadas fueron aprovechadas para realizar la distribución del material requeridos por los Capacitadores para el desarrollo de los cursos. Se distribuyó un set de materiales para cada uno de los más de 500 cursos involucrados en el Programa conteniendo lo siguiente: una resma de papel para impresión; cien disquetes en blanco; 30 discos compactos conteniendo el software cédula escolar (uno para cada secretario de escuela); dos copias en disco rígido; una caja de cartón para la devolución final de las planillas impresas de los datos de alumnos correspondientes a cada curso y material publicitario del programas.

Coordinación de la estructura logística

En la etapa de implementación se puso a prueba la estrategia diseñada en gabinete y se fueron realizando ajustes a los lineamientos planificados de acuerdo a requerimientos de la realidad.

A continuación se detallan las actividades desarrolladas en esta etapa:

1. Supervisión del avance y cumplimiento de tareas
 - Generación de indicadores de Gestión por Curso y Supervisor
 - Observación no participante en terreno
 - Análisis de Gestión y acciones de control y corrección
 - Elaboración de los Informes Periódicos de Estado de Avance
2. Evaluación preliminar de cobertura
3. Ajustes de la estructura operativa ante fallas humanas y / o materiales
4. Gestión del Centro de Consulta

Estas tareas fueron desarrolladas a partir de dos tipos de fuentes de información, las Planillas Operativas de Control y el permanente contacto con Supervisores y, en distintas ocasiones, con los Inspectores de las Regiones Educativas. Como ya se mencionó, el circuito de las Planillas Operativas de Control se canalizó a través del uso del correo electrónico y de acuerdo a las frecuencias estipuladas en la etapa de diseño. Con el material obtenido se elaboraron los informes de avance, sintetizados en los Informes Periódicos de Estado de Situación

Los días martes y jueves se recopiló la información que provenía de los instrumentos aplicados en cada curso con frecuencia por clase.

Los días viernes se recopiló la información que provenía de los instrumentos aplicados en cada curso con frecuencia semanal.

De esta manera, durante los fines de semana se realizaron los procesamientos de la información relevada a fin de disponer, para el primer o segundo día hábil de la semana siguiente, de los Informes Periódicos de Estado de Situación.

Asimismo se realizaron una serie de visitas a distintos cursos con el fin de auditar cuestiones relacionadas al entorno social-ambiental en el que se desarrollaron los cursos, el cumplimiento por parte de los Capacitadores de las consignas definidas en el manual del curso, la disponibilidad de equipamientos y la receptividad del Programa Cédula Escolar en el ámbito de sus directos beneficiarios.

Por su parte, y durante el proceso de implementación, los supervisores recibieron instrucciones referidas a algunas modificaciones en la gestión de las Planillas Operativas de Control⁴⁵.

La intensidad con que se desarrollaron estas tareas permitió tener, durante los días en que se desplegó el operativo de campo, un diagnóstico permanente sobre el desenvolvimiento de los cursos y, posteriormente a su cierre, sobre el proceso de recuperación de la información faltante. También permitió ir detectando distintos problemas e implementando acciones tendientes a resolverlos y de esta manera realizar los ajustes necesarios a las tareas formuladas durante la etapa de diseño.

En este sentido, resumimos los inconvenientes más importantes: la subestimación en el tiempo insumido para la carga de matrícula de algunos establecimientos; problemas presentados por el software que implicaron la distribución de actualizadores durante el proceso de capacitación; problemas en cuanto a la integración definitiva de cada curso debido a las altas de establecimientos educativos no contemplados en el padrón y otras modificaciones motivadas por problemas de distancia u horarios que impidieron la asistencia de algunos Secretarios a los cursos preestablecidos. La planificación de los cursos se vio también afectada por un paro docente y un paro general de actividades que alteraron el calendario original. No obstante, si bien resulta pertinente señalarlos, ninguno de estos problemas operó como impedimento en el logro de los objetivos propuestos.

Durante la primera semana de implementación operativa del programa se diseñó la aplicación de la Planilla Operativa de Control RSO, cuyo objetivo fue tomar el control sobre las altas, bajas y modificaciones de establecimientos educativos que integraban las planillas originales. Esta acción fue indispensable a fin de poder depurar el universo de Secretarios por curso y realizar un correcto cálculo de los indicadores de gestión derivados de las Planillas Operativas de Control⁴⁶.

Durante la etapa final de recopilación de la información faltante, a cargo de los Supervisores, se procedió a la identificación de los establecimientos que entregaron las bases solicitadas y de aquellos que, al tiempo de cierre del operativo, no pudieron cumplimentar la carga de la base de los alumnos de sus respectivos establecimientos con las causas del incumplimiento⁴⁷.

⁴⁵ Para un mejor detalle puede consultarse el "Manual de Tareas Operativas del Supervisor N° 3" en el *Anexo del Informe Final* en: Coordinación de la Estructura Logística.

⁴⁶ Para un mayor detalle de las consignas referidas a la aplicación de esta Planilla pueden consultarse las "Instrucciones para la aplicación de la Planilla Operativa de Control RSO – Instrucción adicional para el Supervisor" en el *Anexo del Informe Final* en: Coordinación de la Estructura Logística.

⁴⁷ Para un mayor detalle de las consignas impartidas a los Supervisores sobre este aspecto puede consultarse las "Instrucciones Finales para el Supervisor" en *Anexo del Informe Final* en: Coordinación de la Estructura Logística.

Principales Resultados elaborados al cierre del operativo

CONCEPTO	ESTABLECIMIENTOS
Total de establecimientos en el padrón original	14,710
Total de establecimientos cerrados o inexistentes (Bajas detectadas)	454
Total de establecimientos nuevos (Altas detectadas)	266
Total de establecimientos esperados	14,522
Total de bases recibidas	10,336
Porcentaje de bases recibidas	71%
Porcentaje de bases recibidas vacías	3%
Porcentaje de bases recibidas con clave diferente a la original	2%

El 13 de junio de 2001 se llevó a cabo en la Ciudad de La Plata una jornada de evaluación del operativo a la que concurrió el equipo de Supervisores acompañados por los Directores de los Institutos Superiores a los que pertenecen y que fue coordinada por el equipo central del Programa Cédula Escolar.

En esta reunión se compartieron los resultados obtenidos en la implementación del Programa, haciendo hincapié en las fortalezas, debilidades y obstáculos. Se le dio particular importancia a aquellos aspectos que deberán tenerse en cuenta para planificar acciones futuras relacionadas con la continuidad del programa, así como para la implementación de otras actividades vinculadas con la incorporación de nuevas tecnologías en la gestión educativa.

EL DESARROLLO DEL MAPA ESCOLAR MEDIANTE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO (GIS)

El Sistema de Información Geográfica

Un Sistema de Información Geográfico se ha tornado una herramienta indispensable para la planificación educativa. Abundan las definiciones de esta herramienta, comúnmente conocida como GIS⁴⁸, pero desde el punto de vista de este programa nos remitiremos a definirla como un sistema que permite capturar, guardar, acceder, analizar y desplegar información espacial en forma integrada con información educativa, social, económica, demográfica, etc.

La tecnología de los sistemas de información revolucionó el formato, contenido y uso de mapas como una forma de mirar la información. La información espacial permite vincular información estadística con la representación gráfica espacial de la misma y constituir así una herramienta ideal para la planificación y la toma de decisiones. En el sector público, las tecnologías de Sistemas de Información Geográfica recién están comenzando a tener impacto.

Es sumamente importante tener en cuenta el paradigma de Hirschman y Klein⁴⁹, ya mencionado al comienzo de este informe, acerca del rol que juegan las metodologías de desarrollo de los sistemas de información. Es necesario superar la idea de "expertos" y recuperar el nuevo rol de "catalizadores", "emancipadores" o "liberadores" que puede tener el equipo que desarrolle el sistema. Un sistema de información geográfico desarrollado y utilizado mediante procesos de amplia participación ayudará, entonces, a fomentar la cooperación y democratización en la planificación y en la toma de decisiones.

Se trata de potenciar - darles más poder - a los usuarios del sistema de información para que puedan tomar mejores decisiones, en forma más rápida y que impliquen menores costos. De la misma manera no debe dejarse de lado el mejoramiento de la equidad en la toma de decisiones ya que ésta es central en la búsqueda de más democratización. En otras palabras, se trata de cambiar la cultura de la toma de decisiones.

Podríamos resumir brevemente algunos procesos que, mediante la implementación participativa de un Sistema de información geográfico, pueden fomentar mayores niveles de democratización⁵⁰:

- Incrementar el acceso a mejores datos.
- Mejorar la comprensión de acciones de gobierno.
- Incorporar distintos escenarios a la toma de decisiones.
- Reducir el conflicto en la toma de decisiones.
- Aumentar la confianza en las decisiones.
- Aumentar la participación en la toma de decisiones.

⁴⁸ Slagle, Mike: *GIS in Community based School Planning: A Tool to Enhance Decision Making Cooperation, and Democratization in the Planning Process* en: Stein & Schools Lecture Series, Policy, Planning and Design for a 21 Public education System, Ithaca, NY, March 2, 2000.

Heikkila, Eric: *GIS is Dead, Long Live GIS*, op. cit.

⁴⁹ Slagle, Mike: *GIS in Community based School Planning: A Tool to Enhance Decision Making, Cooperation, and Democratization in the Planning Process* en: Stein & Schools Lecture Series, Policy, Planning and Design for a 21 Public education System, Ithaca, NY, March 2, 2000.

⁵⁰ Ibidem.

Un sistema de información geográfico preparado para el análisis de políticas públicas está compuesto de datos, hardware, software y recursos humanos. La parte más importante de un GIS es la gente que lo arma y lo usa. Para trabajarlo y sacarle el máximo rédito a esa tecnología no se necesita, necesariamente, entrenamiento formal en computación, estadística, geografía o cartografía; aunque esta capacitación puede ayudar, lo que es realmente necesario es saber pensar espacialmente, saber formular preguntas espaciales.⁵¹ ¿Adónde está cambiando la población escolar y como influye esto en la cobertura y el rendimiento escolar?, ¿adónde se necesitan nuevas escuelas y respondiendo a qué características de alumnado?, ¿en qué lugar viven los alumnos de determinadas escuelas y qué medio de transporte usan?, ¿cómo se mueven y qué distancia recorren los docentes para concretar su trabajo?, ¿adónde se ubican los alumnos con determinadas características socioeconómicas? resumen algunas de estas preguntas.

Aprender a pensar espacialmente implica aprender a ubicar datos dentro de un contexto; en otras palabras implica pasar de tener datos a tener información y conocimiento (ver marco conceptual). Como ya señalamos este proceso se traduce también en una nueva cultura que promueve el uso de la información en la toma de decisiones. Las decisiones comienzan a tomarse a partir de diagnósticos y definiciones de criterios. El uso de un GIS permite visualizar la información correspondiente a los mismos; esta visualización facilita la discusión y la resolución racional y pacífica de conflictos, acarreado a la larga más equidad, más transparencia, más confianza y más participación.

El desarrollo del GIS

Un GIS comienza con los datos. Estos pueden ser espaciales o no espaciales. En el desarrollo del mapa Escolar de la Provincia de Buenos Aires se partió de datos espaciales con la geocodificación de los establecimientos educativos de todos los niveles y dependencias indicando con distintos símbolos y colores los niveles educativos y el tipo de gestión. A este primer esbozo de mapa se le fueron agregando divisorias geográficas territoriales tales como accidentes geográficos naturales, vías de comunicación, límites de los distritos y regiones educativas, espacios verdes, parques, zonas industriales, aeródromos, etc. Estos datos están archivados o agrupados en capas o "layers" que se superponen y dan lugar a distintos niveles de análisis.

Se preparó el mapa para agregarle datos no espaciales como los sociales, educativos y demográficos (densidad de población, edad de la población, porcentaje de población con NBI, etc.). El Sistema de Información Geográfico no estará plenamente en marcha hasta tanto no se le integren una serie de bases aisladas y fragmentadas que se encuentran desperdigadas en distintas áreas de la propia Dirección General de Cultura y Educación. Este proceso demandará una ardua tarea de normalización de bases y datos, tareas de análisis conceptual, confección de "librerías", etc.

Cada establecimiento relevado y ubicado en el mapa fue vinculado con la información de alumnos relevada por el Programa y se conectará en el futuro con datos de docentes y de infraestructura. En cada localización en el mapa se identifica

⁵¹ *ibidem*.

la ubicación de la escuela y se puede consultar distinta información de la misma. Debido al nivel de particularidad de la información de cada alumno es posible incluir el domicilio como dimensión de análisis del proceso educativo en ejemplos como costo del pasaje, estado de la ruta o tiempo de traslado, movimientos de alumnos, áreas de influencia escolar, etc. La posibilidad de medir distancias en los mapas permite estudios de localización de oferta y demanda, distancia entre escuelas, etc.

La superposición de mapas a partir del cruce de dos o más capas temáticas produce nuevos mapas que enriquecen el análisis con rapidez y precisión. Podemos pasar del análisis de una escuela al análisis de recorrido que un alumno particular realiza para concurrir a esa escuela, asociarlo con sus datos familiares y luego con los resultados de sus evaluaciones.

Estas operaciones son consultas con el mismo grado de complejidad que las posibles con cualquier administrador de bases de datos con la diferencia de que las respuestas son espaciales y se presentan en formato gráfico, lo que facilita notablemente la comprensión de la importancia de los análisis de variables múltiples tan importantes para dar cuenta de procesos que intervienen el logro de la calidad y la equidad en los procesos educativos. El carácter interactivo de los sistemas de información geográficos facilita la participación de distintos niveles de actores con distintos intereses

A partir de los datos, la información y la tecnología disponible se pueden realizar estudios de Eficiencia Interna y Externa del sistema y otros estudios que pudiesen ser considerados oportunos. Se podrán evaluar las relaciones existentes entre matrícula inicial, tasas de finalización, de promoción, de repitencia, de desgranamiento, etc. a fin de establecer parámetros de eficiencia del sistema educativo. El estudio de Eficiencia Externa permitirá analizar, con profundidad, las relaciones existentes entre distintas dimensiones sociales (familia, empleo, etc.) y educación haciendo posible el estudio de trayectorias escolares mediante estudios de panel.

Características técnicas

A través de un conjunto de herramientas (mapificación automática, gestión de bases de datos, información geográfica, estructuras de datos topológicos, y capacidades de análisis espacial) provistas por el sistema vectorial *Arc View 3.1* de Environmental Systems Research Institute (ESRI), y un hardware acorde a los requerimientos del sistema se diseñó un sistema vectorial utilizando las tres entidades propias de todo mapa: los puntos, las líneas y las áreas cerradas (polígonos). A partir de este diseño el SIG combinará bases de datos puntuales, lineales o de área (poligonales).

Organización de la información

En la cartografía se exponen distintos niveles de información de la zona estudiada, que se detallan a continuación:

- *Regiones Educativas*: la administración de la educación en la Provincia de Buenos Aires se divide en 16 regiones.

- *Límites de Distritos*: A su vez cada región educativa está compuesta de un agrupamiento de distritos, que coincide con el concepto de municipio.
- *Ubicación geográfica de establecimientos educativos* de todos los niveles y dependencias de la Provincia de Buenos Aires, indicando con distintos símbolos y colores los niveles educativos y la dependencia de gestión que representan.
- *Divisorias geográficas territoriales*. Accidentes geográficos naturales, vías de comunicación o extensiones no urbanizadas que determinan una división en el tramado urbano, provocando una zonificación de usos y accesos distinta a la divisoria distrital.
- *Ejes de calles* en las localidades.
- *Red vial*. Rutas nacionales, provinciales, autopistas y avenidas de alto tránsito.
- *Red ferroviaria*. Vías de ferrocarril y sus estaciones. Red hidrográfica: Ríos arroyos y canales.
- *Zonas no urbanas*. Espacios verdes, parques, zonas industriales, aeródromos, etc.
- *Densidad de población*. Representada por Fracción Censal, con una población proyectada al 2001 y con una graduación de colores. Los datos de población fueron obtenidos del INDEC y de la Dirección Provincial de Estadística.
- *Zona de influencia* de cada establecimiento educativo de Nivel Polimodal. Se determinó considerando una distancia media de 1,5 km desde el edificio escolar.

Cada establecimiento ubicado en el mapa fue vinculado, a través de las herramientas del SIG, con los datos de matrícula relevados en cédula escolar, y con datos de infraestructura y características generales de cada escuela, relevados por otros programas⁵². De esta manera, en cada localización en el mapa no sólo se identifica la ubicación de la escuela, sino que se puede consultar distintos datos de la misma.

Disponibilidad de mapas digitales

Se organizó un “club de usuarios de GIS” de la Provincia de Buenos Aires que permitió el acceso a mapas ya disponibles en distintas reparticiones. Debido a la escasez de recursos disponibles para la implementación del mapa escolar no se pudo pensar en la digitalización de mapas de la Provincia con alta calidad.

⁵² La Provincia de Buenos Aires ha dado gran importancia a la construcción de nuevos edificios para establecimientos educativos, ello se evidencia en la cuantiosa inversión, hecha al respecto, en los últimos 20 años. La digitalización de planos y mapas y su incorporación en el SIG permitiría evitar su deterioro físico. También se debería mantener actualizada la información sobre la cantidad y estado de las instalaciones y su adecuación a los requerimientos de la comunidad en la cual están insertos. Este programa tiene la capacidad de vincular los relevamientos realizados durante programas anteriores, como el denominado “Demanda Áulica de nivel Polimodal – año 2000”, permitiendo la consulta, comparación y actualización de esos datos con el presente programa.

Procedimientos de análisis

La implementación del GIS permite realizar análisis de distinto tipo y nivel, como los siguientes:

- a. *Reclasificación*: cada forma gráfica (color, forma, punto, línea o polígono) representa un número, al cambiar el número de la base de datos se cambiarán también esas formas gráficas y por tanto se reconfigurará el mapa de acuerdo al tipo de análisis propuesto.
- b. *Superposición de mapas*: A partir del cruce de dos o más capas temáticas se obtiene como resultado en un nuevo mapa que permite el análisis multivariable.
- c. *Cálculos de áreas de influencia*: a partir de aplicar procedimientos de cálculos de distancias a distintos tipos de entidades geográficas. En puntos, líneas y áreas se puede utilizar el método de Buffer que calculará las distancias a partir de las entidades formando anillos de dispersión.
- d. *Cálculos estadísticos*: pueden ser realizados en el nivel alfanumérico, es decir, mediante el uso de las bases de datos relacionales. El sistema permitirá crear una nueva columna de información a partir de los resultados obtenidos del cruce de otras columnas con datos y luego será utilizada para presentar los datos en gráficos y en un nuevo mapa.
- e. *Análisis de redes*: la operación más común dentro del análisis de redes es el cálculo del camino óptimo entre dos puntos. No se trata necesariamente del camino más corto, sino de aquel recorrido que representa menor "fricción espacial" al desplazamiento y por ese motivo puede utilizar diferentes datos para calcularlo: distancia entre escuelas, costo del pasaje, estado de la ruta o tiempo de traslado.
- f. *Modelo espacial*: se incluyen modelos matemáticos de difusión espacial con restricciones, modelos de redes utilizando grafos, procedimientos multicriterios para la toma de decisiones, modelos gravitatorios a partir de los cuales se pueden definir áreas de influencia más allá de la geometría euclidiana y difusión fractal de objetos irregulares y fragmentados.

Las consultas

Los gráficos (mapas) y datos alfanuméricos (base de datos) se almacenan en bases de datos diferentes, con un registro individual para cada objeto y un identificador unívoco que permiten establecer relaciones entre ambas bases.

A modo de ejemplo podríamos tener que una escuela representada por un punto en la cartografía, con una determinada cantidad de matrícula de características particulares. Una vez relacionadas las bases que contienen esos datos es posible, a través del SIG, realizar tantas consultas y mapas como deseemos, con gran rapidez y precisión. Cabe señalar que nada de esto sería posible si no introducimos el tercer tipo de información que maneja un SIG: las relaciones topológicas entre los objetos. Es decir, podríamos trabajar a nivel de alumno, analizando el recorrido que cada uno de ellos hace para concurrir a su establecimiento educativo.

Las consultas deben hacerse a las bases de datos alfanuméricas asociadas y las respuestas se representarán en la cartografía en forma de mapas temáticos.

Estas operaciones son consultas con el mismo grado de complejidad que las que se les puede realizar a cualquier administrador de bases de datos con la única diferencia de que las respuestas serán espaciales y se presentarán en formato gráfico.

La posibilidad de medir distancias en los mapas permite estudios de localización de oferta y demanda, distancia entre escuelas, etc. Permite pasar del análisis de una escuela al análisis de recorrido que un alumno particular realiza para concurrir a esa escuela, asociarlo con sus datos familiares y luego con los resultados de sus evaluaciones.

En todas las etapas del programa se usó la información geográfica a través del GIS como herramienta de análisis comprobando su gran potencialidad.

El Mapa Escolar en internet

Se dispuso la publicación de un Mapa escolar en internet que si bien no tiene una gran complejidad en cuanto a capas y posibilidades de análisis pone a disposición de distintos niveles de usuarios indicadores básicos del sistema educativo provincial. Este mapa cuenta con distintas herramientas de gran potencialidad como un buscador que puede hacer consultas simples y complejas combinando los indicadores disponibles.

El desarrollo del Mapa Escolar de la Provincia de Buenos Aires disponible en internet resultó ser absolutamente funcional para una línea de acción fundamental del Programa: democratizar la información en todos los niveles para usarla como herramienta de gestión y toma de decisiones. Al mismo tiempo se transformó en una de las mejores herramientas para ayudar al cambio en la cultura de la información en distintos actores del sistema educativo Provincial.

EL EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO EN LAS ESCUELAS

No existía información actualizada y consistente acerca del equipamiento informático disponible en los establecimientos escolares de la Provincia. Se decidió realizar un relevamiento en todos los establecimientos.

Siendo limitado el número de computadoras que podían adquirirse en el marco del programa no se podía pensar en equipar a cada uno de los servicios educativos provinciales. Fue necesario, entonces, contar con un diagnóstico confiable del equipamiento informático de los servicios educativos para elaborar, luego, criterios de prioridades para la distribución de equipos. El relevamiento estuvo a cargo de los inspectores regionales, quienes completaron y enviaron planillas especialmente diagramadas por la coordinación del programa. Se cargaron y procesaron los datos en la sede del programa y se cruzó la base de datos obtenida con bases de datos de entregas de equipamiento realizadas durante los años 1999 y 2000 por la Dirección de Informática.

Criterios para la Distribución de PC

Se le dio prioridad a los servicios educativos que no contaban con ningún equipamiento informático (windows 95 o superior) y que cumplen con el criterio en cuanto al número de alumnos (se tomó como base la matrícula informada en el Relevamiento Final 2000 realizado por la Dirección de Planeamiento):

- EGB y Educación Polimodal: mayor o igual a 20
- Educación Especial: mayor o igual a 50
- Resto de establecimientos: mayor o igual a 100

Distribución de Computadoras

El resultado de la distribución de computadoras de acuerdo a los criterios definidos fue el siguiente:

<i>Tipo de Gestión</i>	<i>Tipo de educación</i>	<i>Establec. Relevados</i>	<i>Cumplen criterio</i>	<i>Tenían PC</i>	<i>PC Entregadas</i>	<i>Jefaturas regiones</i>
p ú b l i c a	Media	1058	975	895	144	1
	E.G.B.	4432	3532	2154	1136	10
	Inicial	2511	1477	311	1236	14
	Física	121	120	16	104	
	Comple- mentaria	135	126	36	88	
	Especial	412	355	172	180	
	Artística	40	35	17	18	
	Adultos					
		1347	332	193	247	
<i>privada</i>						5
		10056	6952	3794	3153	30

MARCO NORMATIVO

Dado que el programa trabajó con toda la estructura de servicios educativos de la Provincia (16.000 usuarios), con la excepción de los servicios de nivel terciario, fue muy importante ir acompañando los distintos pasos del programa de un marco normativo que legitimara las acciones y fuera reforzando su institucionalización.

A continuación, y a modo de resumen de contenidos, se presentan los documentos en los que se apoya el trabajo realizado, considerando el tipo de documento, la fecha de emisión y la autoridad que lo suscribe.

En el Anexo de Documentación Legal se incluye la transcripción de cada uno de los documentos.

TITULO	FECHA	AUTORIDAD	CONTENIDO
Resolución N° 4611	31 de Agosto de 2000	Lic. José Octavio Bordón Director de Cultura y Educación - Pcia. Bs. As.	Aprobación del PROGRAMA DE RELEVAMIENTO DE MATRICULA PARA LA CEDULA ESCOLAR para todos los establecimientos dependientes de la Subsecretaría de Educación de esta DGCyE. Implementación de una prueba testigo en la Región Educativa 12. Registro de alumnos del Nivel Superior y del último año de Educación Polimodal para cumplir servicios de pasantías.
Comunicado	Febrero 2001	Subsecretaría de Educación	DIEGEP - Enunciados sobre la disposición N° 45/01, para los Establecimientos de Gestión Privada.
Disposición N° 741	30 de Noviembre de 2000	Prof. Mario N. Oporto. Subsecretario de Educación - DGCyE - Pcia. Bs. As.	Establece el no cómputo de las inasistencias del personal docente de la D.G.C.yE. afectado a la Capacitación brindada en la Universidad de la Matanza, desarrollada entre el 20 de Noviembre y el 22 de Diciembre de 2000
Anexo II - Disposición N° 45	6 de Febrero de 2001	Prof. Mario N. Oporto Subsecretario de Educación - DGCyE - Pcia. Bs. As.	Actualización de la información acerca del equipamiento informático. Formulario de relevamiento informático.
Disposición N° 45	6 de Febrero de 2001	Prof. Mario N. Oporto Subsecretario de Educación - DGCyE - Pcia. Bs. As.	Lanzamiento del operativo Cédula Escolar durante el mes de marzo de 2001. Responsabilidad del Director de cada establecimiento educativo en la participación de su establecimiento en este operativo y en el llenado de las planillas de inscripción de alumnos al año lectivo 2001, ordenadas para su digitalización.

Resolución N° 857	13 de Marzo de 2001	Lic. José Octavio Bordón Director de Cultura y Educación - Pcia. Bs. As.	Establecimiento de un sistema de pasantías dirigido a los alumnos cursantes del último año del nivel Polimodal o de los Establecimientos dependientes de Educación Superior, con carácter Ad-Honorem, a fin de desarrollar actividades de carga de datos en el programa "Cédula Escolar".
Disposición N° 260	20 de Marzo de 2001	Prof. Mario N. Oporto Subsecretario de Educación - DGCyE - Pcia. Bs. As.	Justificación de las inasistencias en que incurra el personal docente que realice el curso de Capacitación de Cédula Escolar.
Nota	28 de Marzo de 2001	Prof. Mario N. Oporto Subsecretario de Educación - DGCyE - Pcia. Bs. As.	Se autoriza la impresión de los listados de alumnos desde el Software de Inscripción Escolar -con determinados requisitos formales- a fin de reemplazar el Registro de Matrícula, Pases y retiro de Alumnos.
Resolución N° 1098	28 de Marzo de 2001	Lic. José Octavio Bordón Director de Cultura y Educación - Pcia. Bs. As.	Aprobación de la organización académica del Curso "Capacitación en Herramientas Informáticas - Cédula Escolar", declarado de Interés Educativo. Otorgamiento de puntaje y licencia para los docentes cursantes.
Anexo I de la Resolución N° 1098	28 de Marzo de 2001	Lic. José Octavio Bordón Director de Cultura y Educación - Pcia. Bs. As.	Sobre el Curso "Capacitación en Herramientas Informáticas - Cédula Escolar": Fundamentación; Objetivos; Organización de Contenidos; Metodología; Estructura Organizativa; Destinatarios; Materiales y Soporte didáctico; Duración del Curso; Aprobación.

CONCLUSIONES

En la región y particularmente en el sector público, el desarrollo de sistemas de información para la toma de decisiones es sumamente limitado por lo que puede considerarse este programa como una experiencia absolutamente innovadora, que puede servir tanto en sus fortalezas como en sus debilidades para orientar otras experiencias similares.

Podemos afirmar que el diseño e implementación del Programa de Relevamiento de Matrícula (Cédula Escolar) fueron exitosos ya que se logró alcanzar gran parte de los objetivos propuestos en el lapso de sólo 15 meses.

Este programa dejó establecido, mediante el uso de una herramienta sencilla y amigable de tecnología de la información, un procedimiento eficiente y confiable de recolección y procesamiento de datos de matrícula escolar en todos los niveles y servicios del sistema educativo provincial. Se desarrolló un software propio con una metodología que estimuló la participación de los distintos actores.

Se logró descentralizar la tarea de relevamiento de datos permitiendo un ahorro significativo en gastos y tiempo.

El procesamiento centralizado, a partir de bases relacionales, permitió optimizar la gestión global de nivel central de la información, aumentando la velocidad en el procesamiento de la misma y permitiendo realizar diagnósticos y propuestas de interés tanto pedagógico como social. Se lograron datos de calidad mediante rigurosas pruebas de consistencia que permitieron la corrección o control de errores detectados por parte de los establecimientos educativos.

Se articuló un nuevo flujo de información entre las diferentes unidades de captación, organizando una nueva dinámica informativa entre la administración central, las regiones, los distritos y las unidades educativas, propiciando el uso de la información como herramienta de gestión en cada uno de los niveles.

La capacitación de 16.000 secretarios en el uso de herramientas informáticas para la adopción de la nueva metodología de trabajo fue la línea de acción fundamental para el éxito del programa. La implementación de una mesa de ayuda fue complementaria a la capacitación, permitió la "traducción" casi inmediata de las necesidades detectadas por los usuarios y la solución a sus problemas y, además, resultó un termómetro permanente del desarrollo del programa.

Se proveyó equipamiento a un número importante de establecimientos con criterios que contemplaron el uso de la tecnología informática ya existente. En todas las etapas del programa se le dio mucha importancia al aprovechamiento de los recursos humanos, tecnológicos e informáticos disponible en las distintas instancias del sistema: el sistema se capacitó a sí mismo utilizando sus propios recursos.

La metodología de colaboración y participación desarrollada, que involucró a gran cantidad de personas, generó múltiples impactos en los actores y niveles del sistema educativo empezando a generar una nueva cultura de la información tendiente a reconocer el poder de la misma y a acentuar la importancia de la transparencia y la democratización de los datos.

Podríamos sintetizar la filosofía del programa en la democratización de los procesos relacionados con la información, en todos los niveles del sistema educativo, promoviendo el uso de la misma como herramienta de gestión. Esto se resumió en el slogan "con el trabajo conjunto información para todos".

Para garantizar la democratización mediante la publicación y distribución de la información producida por el programa se utilizó como herramienta un Sistema de Información Geográfico disponible en Internet.

El Mapa Escolar resultó ser un subproducto con mayor potencialidad de la prevista en el diseño original del Programa, tanta fue la importancia adquirida en su uso que hoy conforma un programa con entidad propia.

El programa, sin embargo, tiene algunas debilidades que, si no se contemplaran y resolvieran, podrían resentir, en el futuro, la institucionalización y generalización plena del mismo.

El equipamiento básico con el que cuentan los establecimientos de la provincia sufre el desgaste permanente que hace necesario un soporte técnico adecuado y descentralizado debido a las dimensiones de la Provincia. Se podría apelar a las escuelas medias y a los institutos superiores técnicos, para que mediante proyectos institucionales desarrollaran esta tarea. La misma requeriría una coordinación conjunta con las respectivas direcciones de enseñanza y el equipo coordinador del programa que todavía no se ha abordado.

También sería necesario encarar la incorporación al presupuesto de partidas que permitan mejorar el equipamiento de los establecimientos mediante la adquisición de nuevos equipos.

Queda pendiente la incorporación de nuevas funcionalidades al software de gestión escolar, particularmente aquellas que permitan la incorporación de la asistencia y las calificaciones de los alumnos.

También queda pendiente la integración del área de Recursos Humanos (especialmente en lo referido a docentes) y del área de Infraestructura Escolar para completar el Sistema de Información para la Gestión Educativa.

Deberá redefinirse la logística de los operativos de relevamiento, capacitación y soporte, transformándola en estructura permanente, valiéndose ya sea de personal disponible en la Dirección General de Cultura y Educación o incorporando nuevo personal.

Deberán definirse los procedimientos de estimación para los establecimientos que no responden a los operativos.

Deberá comprometerse, con las correspondientes normas legales y presupuestarias, a las Direcciones de Niveles Educativos, de Planeamiento y de Administración a consolidar y mantener actualizado los distintos procesos que se requieren para la institucionalización y mantenimiento del programa.

El Sistema de Información Geográfico no estará plenamente en marcha hasta tanto no se le integren una serie de bases aisladas y fragmentadas que se encuentran desperdigadas en distintas áreas de la propia Dirección General de Cultura y Educación. También se debe validar la ubicación de los establecimientos en el mapa escolar y mejorar la calidad de la cartografía, particularmente la correspondiente a las zonas rurales.

Deberá ampliarse y formalizarse el vínculo con los responsables de bases de datos externas (población, cartografía, salud y sanidad, etcétera) para la producción de indicadores y diagnósticos más completos donde se potencie el uso del Sistema, en general, y del GIS en particular.