



Reflexiones Sobre Nuestra Historia de la Computación y su Preservación

Jorge Aguirre

Departamento de Computación, Universidad Nacional de Río Cuarto

jaguirre@dc.exa.unrc.edu.ar



Contenido de la charla

- **Protagonismo de Rosario en los antecedentes de esta historia**
- **El nacimiento de la computación en el mundo y en la Argentina**
- **Una mirada panorámica a la historia de la Computación en la Argentina**
- **La importancia de preservar el patrimonio histórico, esfuerzos en esta dirección**

Protagonismo de Rosario en los antecedentes de esta historia

El nacimiento de la computación en el mundo y en la Argentina

Desarrollo previo del cálculo

- **Sistemas posicionales de numeración**

Base 10: India -> Árabes -> España -> Europa

Base 60: Persas

Base 20: Mayas, Aztecas

- **Cálculo logarítmico**

Neper, Briggs Comienzos siglo XVII

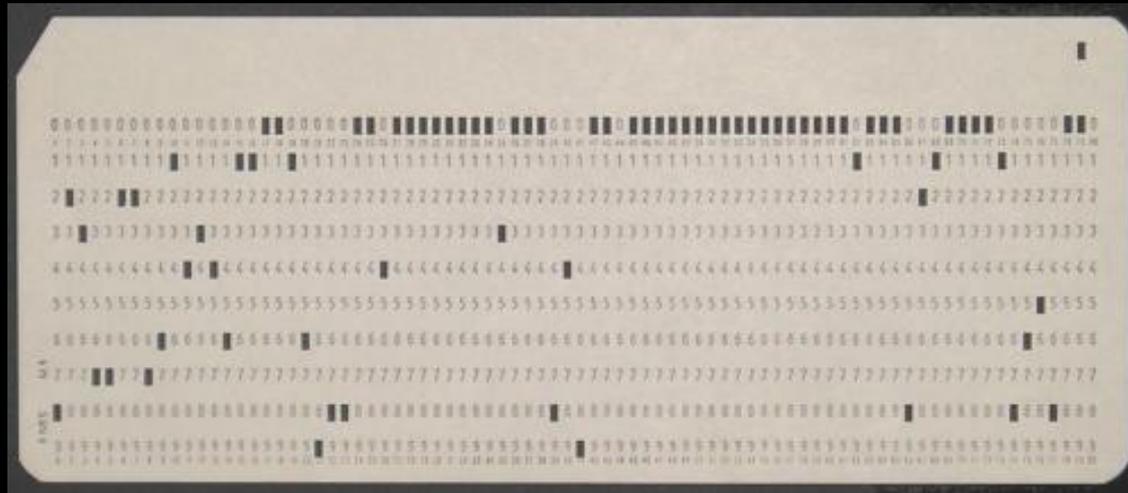
- **Cálculo mecánico**

Pascal, Leibniz XVII. Uso extendido XIX, electromecánico siglo XX

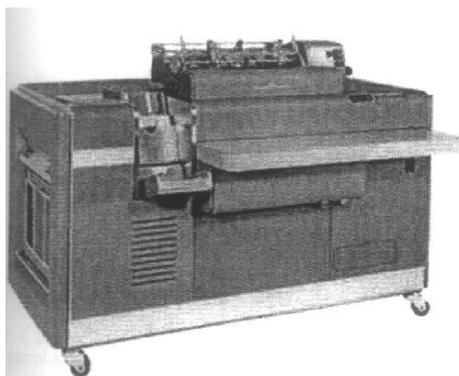
- **Máquinas de registro directo**

Los equipos de registro directo 1890-1980

Tarjeta IBM



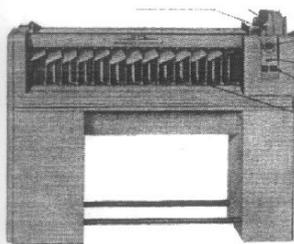
Máquinas de registro directo



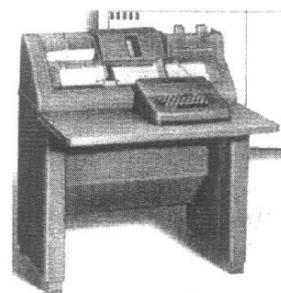
IBM 402 EAM



PERFORADORA

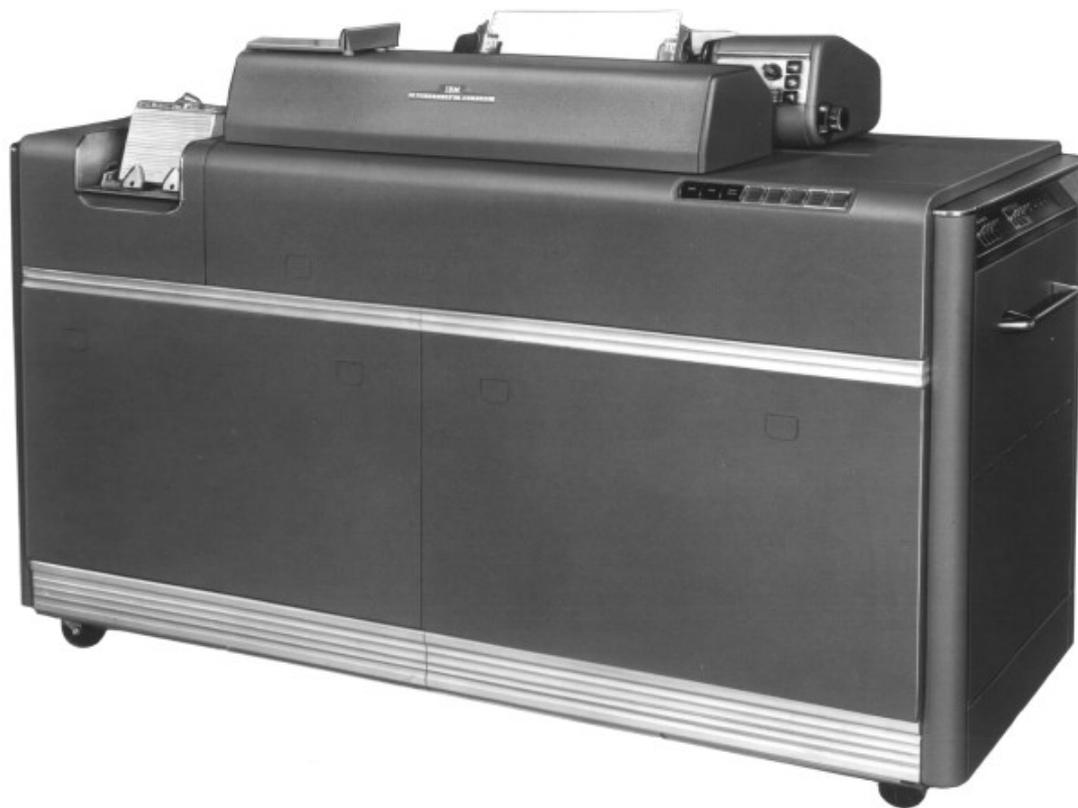


CLASIFICADORA

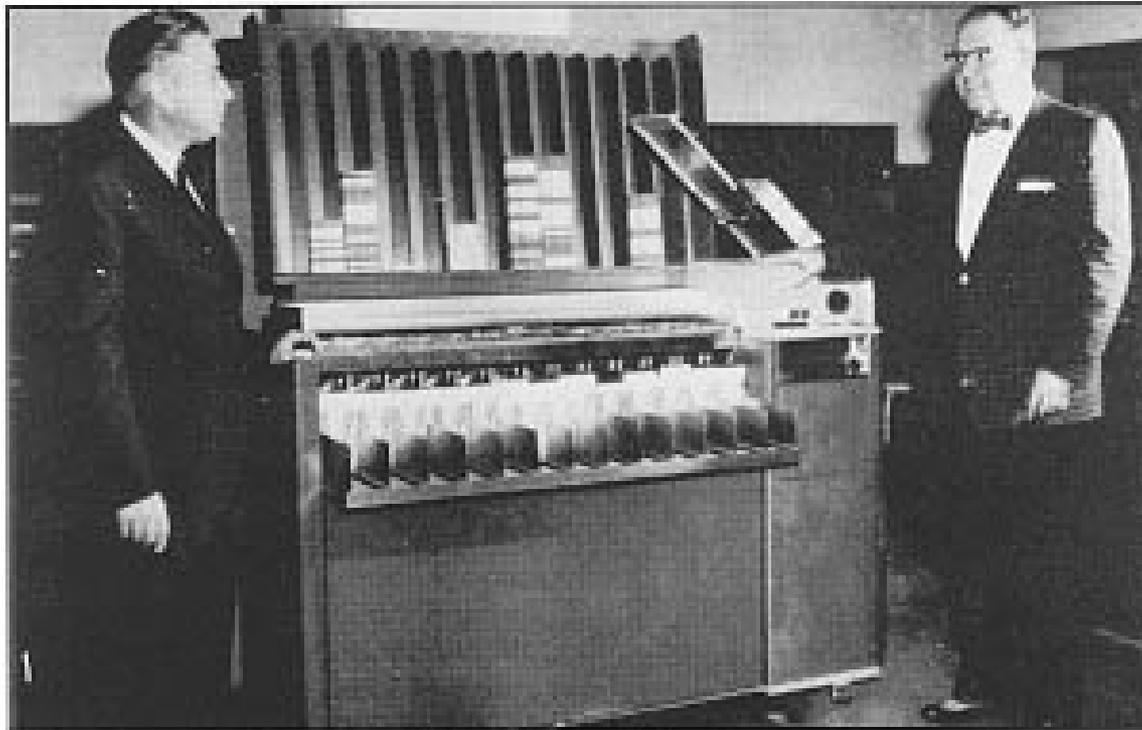


VERIFICADORA

Tabuladora IBM 407



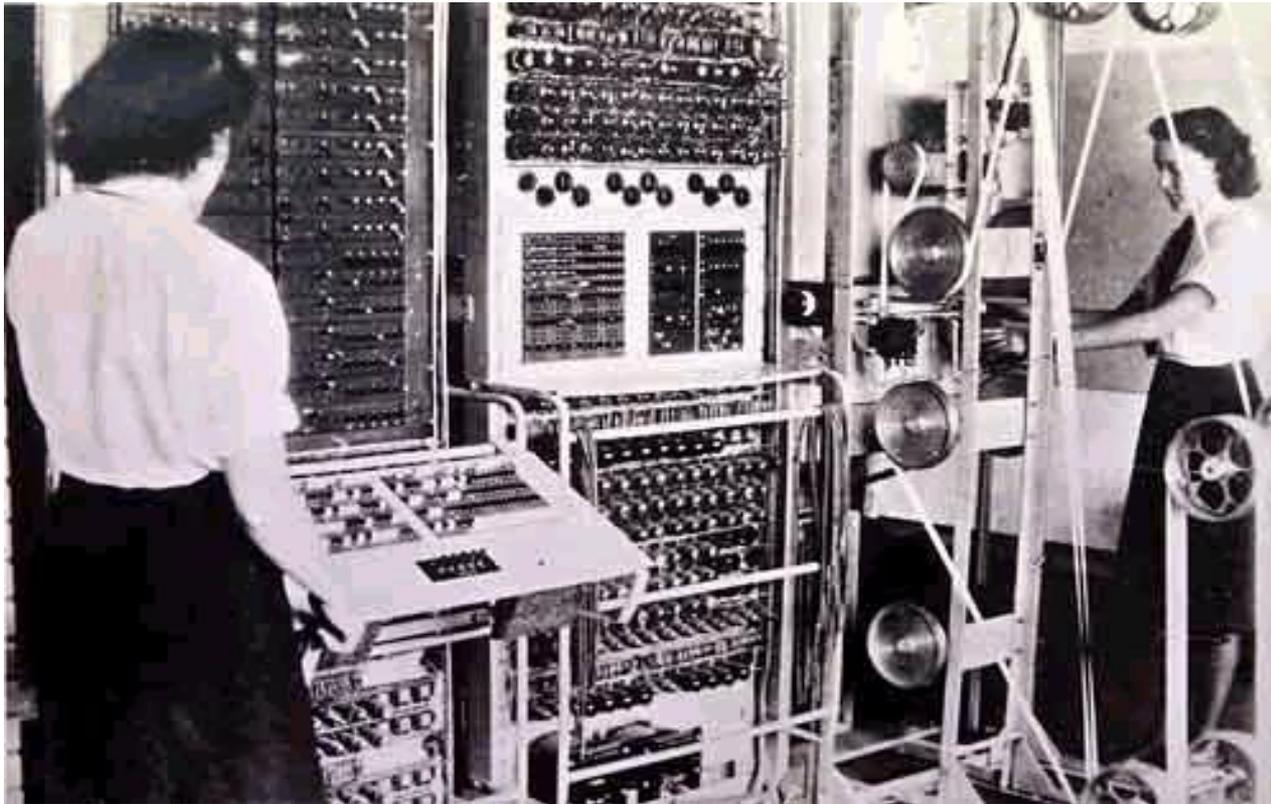
Tabuladora en operación



Las primeras máquinas automáticas con memoria

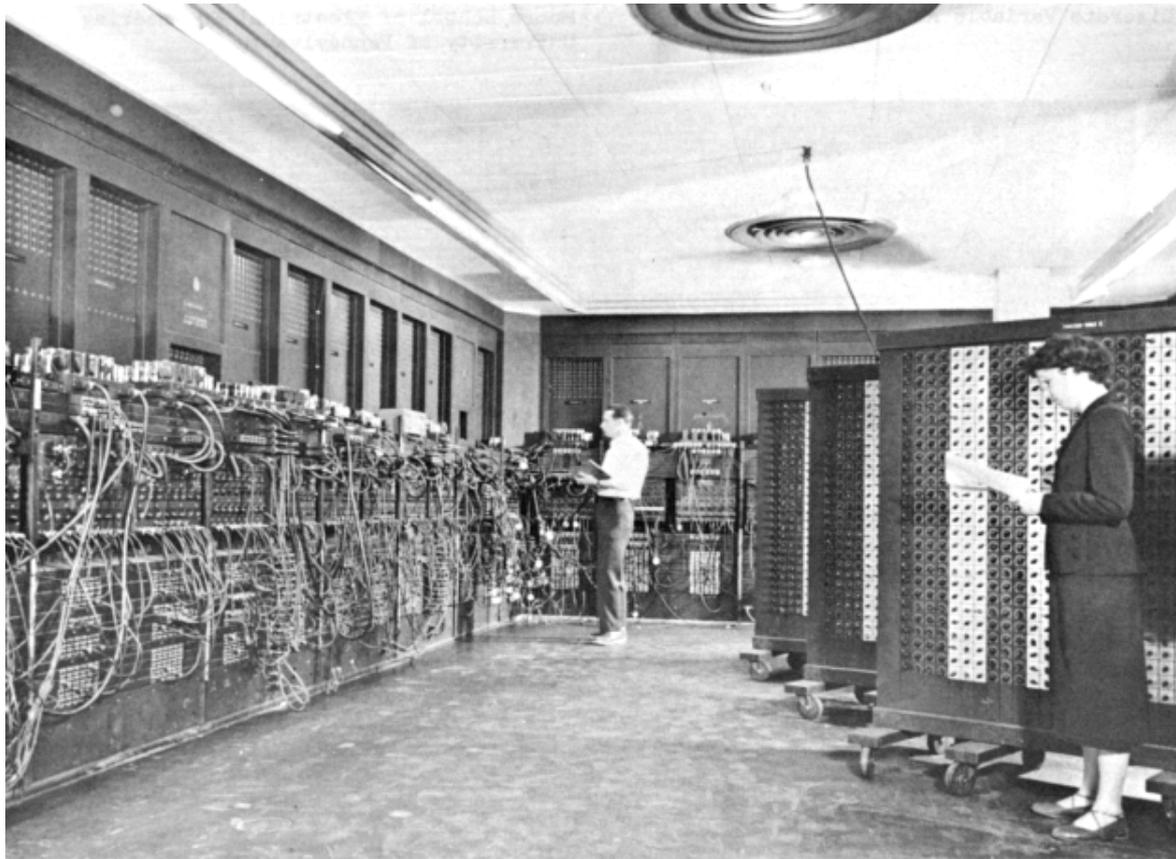
Colossus - Alan Turing, Martin Newman

Decodificaba mensajes cifrados por la Lorenz SZ40/42. feb. 1944



ENIAC – Escuela Moore, Un. Pensilvania 1943-1946

Preper Eckert- Jhon Mauchly



EDVAC

- Proyecto del Ballistic Research Laboratory (BRL), EE UU.
- Previamente se pidió a von Neumann un informe sobre su diseño, cuya versión preliminar entregó el 30/6/45.
- El informe establecía como características fundamentales que el programa debía residir en memoria igual que los datos y que todas las operaciones debían realizarse a velocidad electrónica.
- El modelo propuesto en el informe perduró como ***modelo de von Neumann***.
- Fue construida por Eckert y Mauchly y estuvo operativa en 1951. La memoria esta constituida por líneas retardo, por lo que no respetaba totalmente el modelo de von Neumann.

Desarrollos de la Univ. de Manchester RU

- En 1946 Williams consigue almacenar un bit en un tubo de rayos catódicos (CRT).
- En Manchester, continuó con Tom Kilburn y G. Tootil, logrando en 1947 una memoria de 2K bits.
- En base a ella desarrollan un prototipo de Computadora bajo el modelo de von Neumann, la:

Manchester Small Scale Experimental Machine

The Baby

Tubo de Williams-Kilburn

Corresponde a la memoria de la Mark I : 2 rasters con 30 filas de
dos palabras de 20 bits
en la Baby la informacion era menor

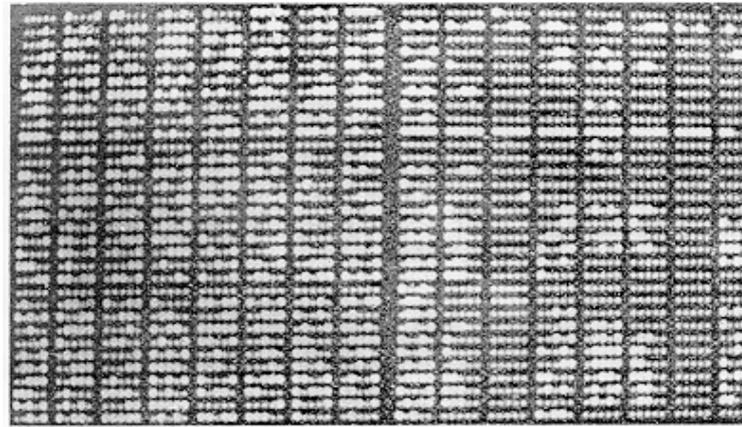


Fig. 2

Arquitectura de la Baby

- Tres Tubos de Williams
 - **C** de control con : **CI** dirección y **PI** instrucción
 - **Memoria principal** de 32 palabras (ext. a 8K) de 32 bits
 - **A** el acumulador con dos registros
- Un Display, CRT que espejaba a cualquiera de los CRTs anteriores.
- Aritmética de complemento a 2
- Instrucciones de un operando (conjunto de 7 instrucciones)

Conjunto de instrucciones

3 bits para el código y 13 para la dirección S

Aritméticas y de transferencia

- Load Complement, S
 $A = -S$
- Subtract, S
 $A = A - S$
- Store, S
 $S = A$

Saltos y control

- Skip if minus
If $A < 0$, $CI = CI + 1$
- Absolute goto, S
 $CI = s$
- Relative goto
 $CI = CI + S$
- Halt

Reconstrucción de la Baby



Conjunto de instrucciones

3 bits para el código y 13 para la dirección S

Aritméticas y de transfer.

- Load Complement, S
 $A = -S$
- Subtract, S
 $A = A - S$
- Store, S
 $S=A$

Saltos y control

- Skip if minus
If $A < 0$, $CI = CI + 1$
- Absolute goto, S
 $CI = s$
- Relative goto
 $CI = CI + S$
- Halt

El 18 de junio de 1948 la Baby y el primer programa estuvieron listos

- El primer programa, escrito por Killburn, calculaba el mayor factor de un número entero cualquiera a .
- La primera vez se lo probó con a muy pequeño.
- Después de muchos intentos fallidos
- El 21 de junio corrió exitosamente
- Días después se probó con $a = 2^{18}$, la Baby obtuvo el resultado luego 52 minutos .
¡ Se había probado la factibilidad del modelo de von Neumann !

Primer programa

(computo del mayor factor de un entero)

19/7/49 Kilburn Highest Factor Routine (amended)

instr.	C	25	26	27	line	01234	1345
-24 to C	$-b_1$	-	-	-	1	00011	010
2 to 26			$-b_1$		2	01011	110
-26 to C	b_1				3	01011	010
2 to 27			$-b_1$	b_1	4	11011	110
-23 to C	a	r_{n+1}	$-b_n$	b_n	5	11101	010
subr 27	$a-b_n$				6	11011	001
test					7	-	011
add 20 to bl					8	00101	100
subr 26	r_n				9	01011	001
2 to 25		r_n			10	10011	110
-25 to C					11	10011	010
test					12	-	011
stop	0	0	$-b_n$	b_n	13		111
-26 to C	b_n	r_n	$-b_n$	b_n	14	01011	010
subr 21	b_{n+1}				15	10101	001
2 to 27	b_{n+1}			b_{n+1}	16	11011	110
-27 to C	$-b_{n+1}$				17	11011	010
2 to 26			$-b_{n+1}$		18	01011	110
22 to bl	r_n		$-b_{n+1}$	b_{n+1}	19	01101	000

	init	final
20	-3	10111 etc
21	1	10000
22	4	00100
23	-a	
24	b_1	
25	-	$r_n(b_1)$
26	-	$-b_n$
27	-	b_n

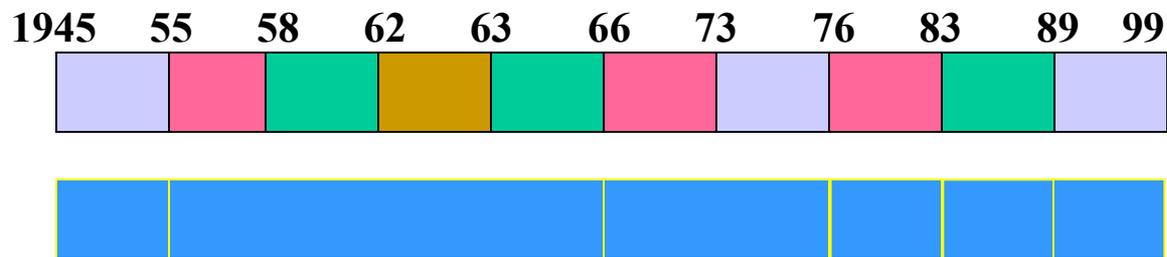
or 10100

- A partir de este prototipo Manchester contrató a la firma Ferranti la construcción de un prototipo industrial, fue la Manchester-Ferranti Mark I que fue utilizada por varios años.
- A partir de allí Ferranti construyó la Ferranti Mark I que ya usaba núcleos magnéticos para los registros.
- Posteriormente Ferranti construyó la Mark II y luego la Mercury Ferranti (1956), una de las cuales fue la primera máquina de nuestras universidades (Clementina).

Una mirada panorámica a la Historia de la Computación Argentina.

Contexto histórico

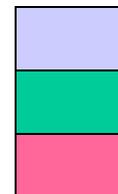
 1918 Reforma Universitaria



Justicialismo

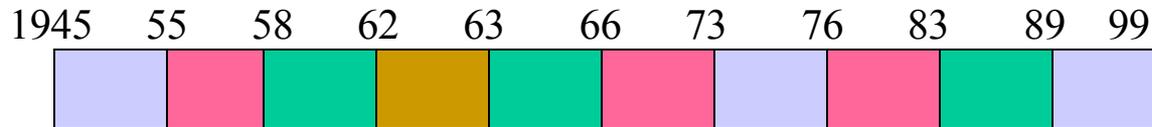
Radicalismo

Dictadura Militar



Contexto histórico

 1918 Reforma Universitaria

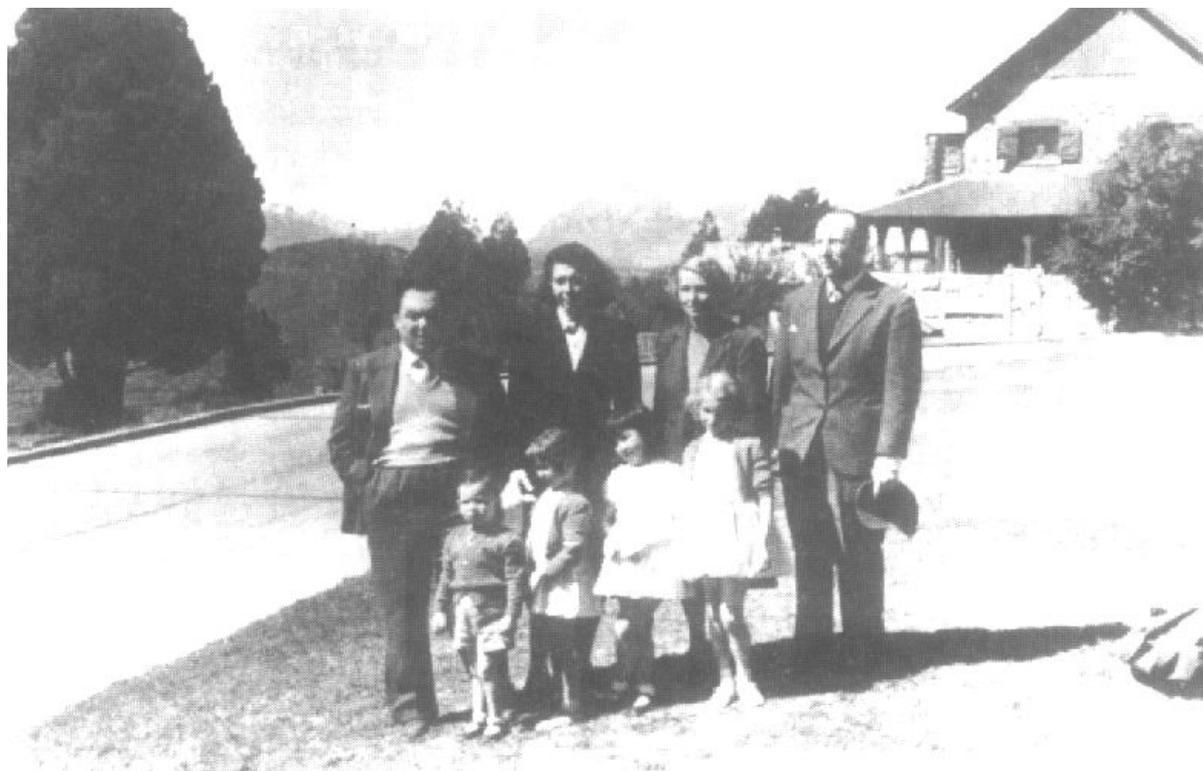


Justicialismo
Radicalismo
Dictadura Militar



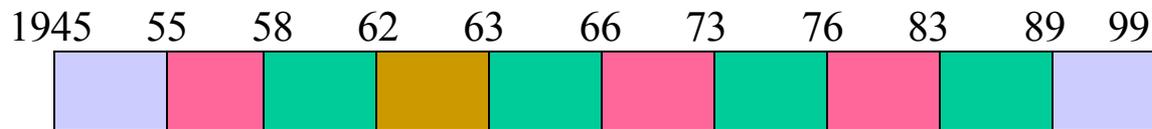


Pulqui II, un desarrollo de la FMA, Córdoba, 1946-1955



Balseiro y Santaló durante una Escuela de Verano de Física Nuclear en Bariloche

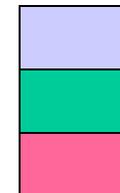
Introducción de la Computación en la Universidad



Justicialismo

Radicalismo

Dictadura Militar



La universidad del 56 al 66

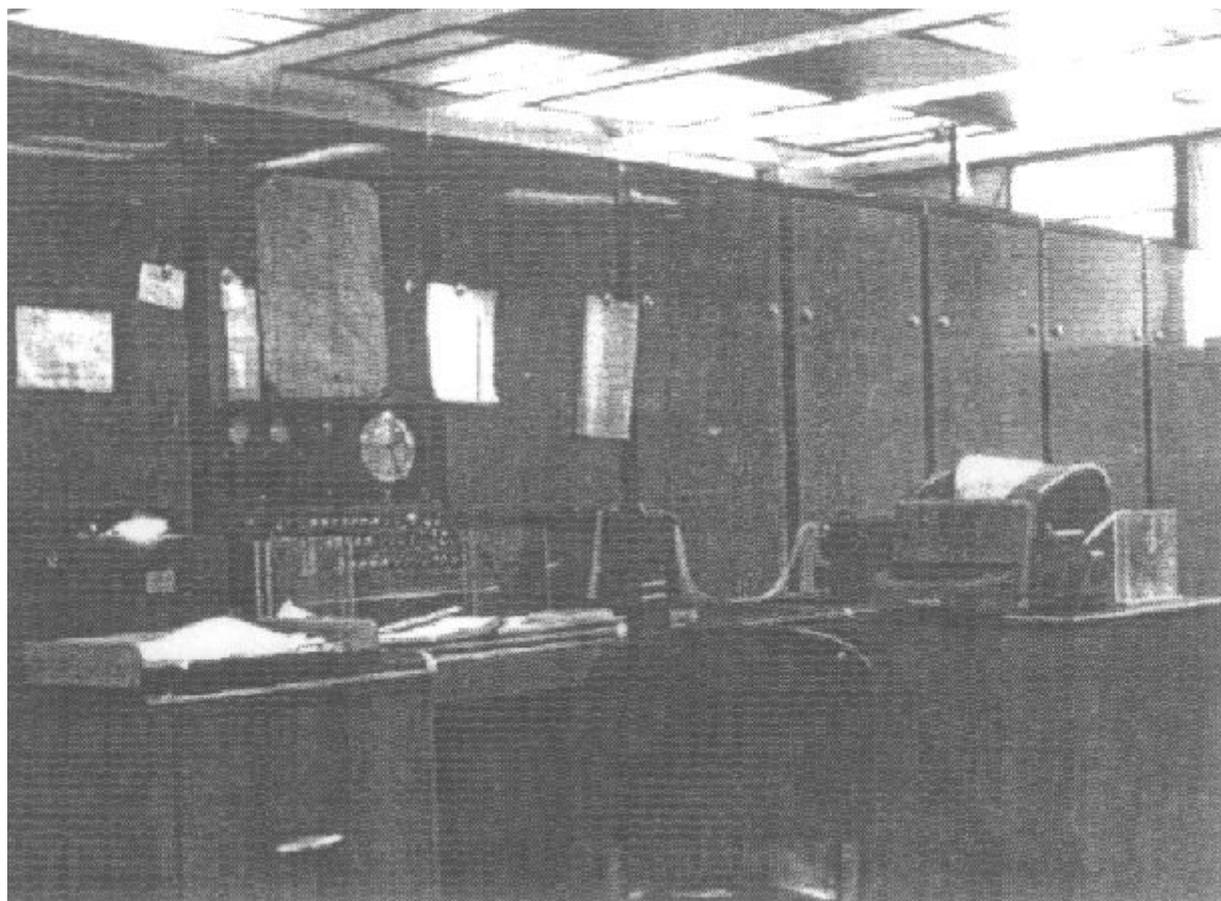
- **Dirección de intelectuales brillantes.**
- **Desarrollo de investigación de excelencia.**
- **Preocupación por problemas de interés económico y social.**
- **Crece laboratorios y equipamiento.**
- **Se impulsa la dedicación exclusiva.**



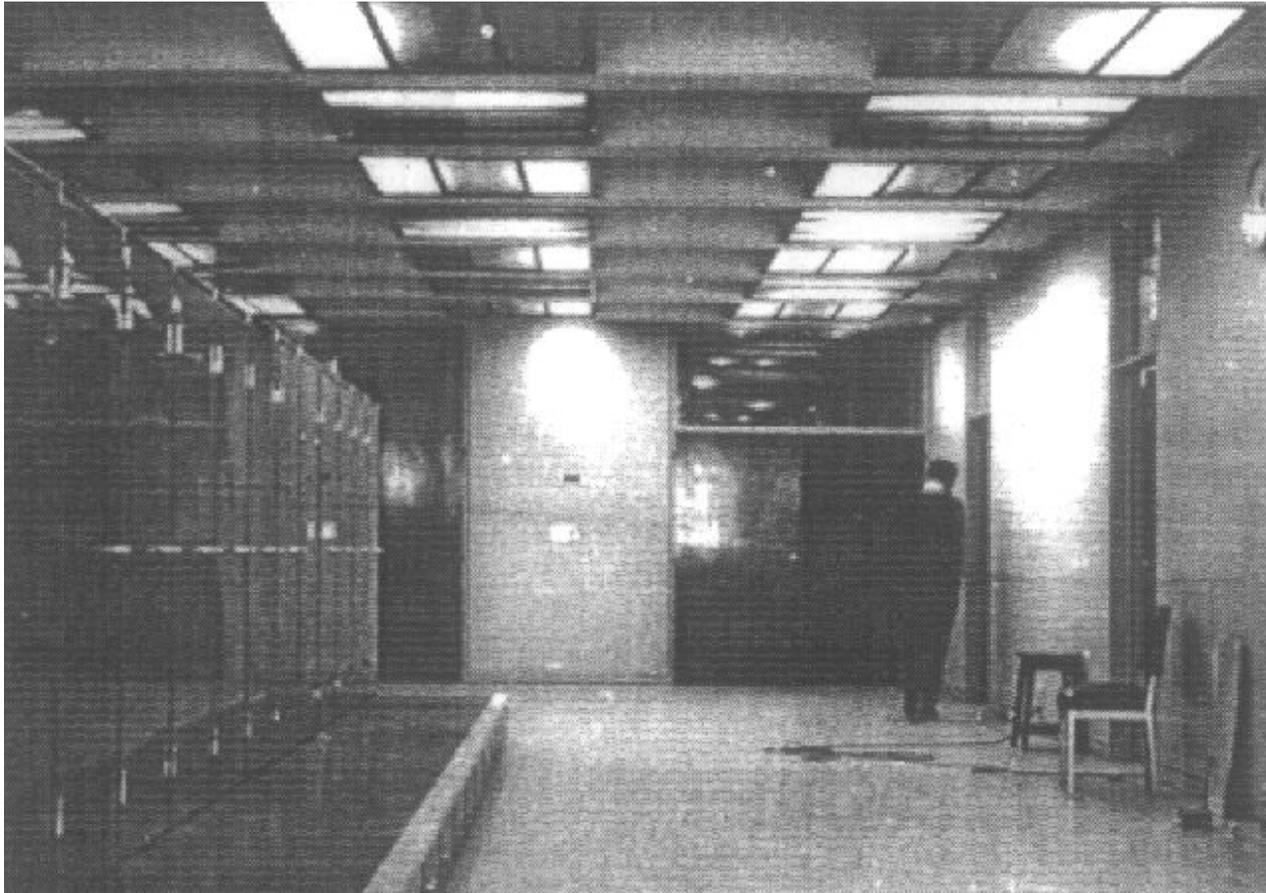
Risieri Frondizi y Manuel Sadosky en 1958

La universidad del 56 al 66, continuación

- **La UBA adquiere una computadora en 1960.**
- **En 1963 se crea la carrera de Computador Científico.**
- **Se inicia el estudio de electrónica digital.**
- **La UBA y la UNS construyen sendos prototipos de computadoras:**
 - **CEFIBA dirigida por Humberto Ciancaglini**
 - **CENUS Jorge Santos**



**La primera computadora argentina (Clementina)
Instalada en la UBA en 1960**



Parte trasera de Clementina

En junio de 1966 el gobierno es copado por el golpe de Onganía y la situación de rápido avance de la Universidad Argentina, termina en la “Noche de los Bastones Largos” en julio de 1966.



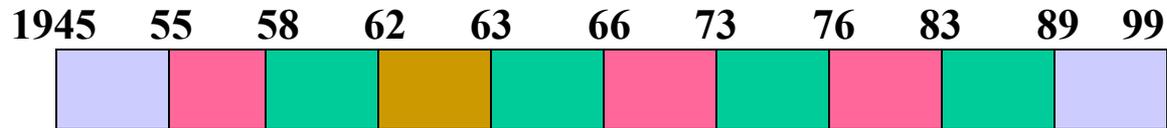
Manos en alto. Con gases lacrimógenos, bastonazos, golpes y culatazos, la Guardia de Infantería desalojó 5 facultades de la UBA la noche del 29 de julio de 1966.

La historia se repite en Uruguay

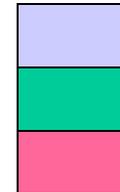
- Poco tiempo después Sadosky es contratado por la UDELAR.
- Funda el CCUR, crea la carrera de Computador Universitario.
- Consigue una computadora en 1968 (IBM 360/40)
- Pero en 1973 los militares uruguayos toman el gobierno e intervienen la UDELAR y también el proyecto queda trunco.



Destrucción de los grupos formados, retroceso de la Universidad



Justicialismo
Radicalismo
Dictadura Militar



Frente a la Noche de los bastones largos se produce una renuncia masiva de profesores, que emigran a distintos países.

Luego, hasta los 80 la Computación académica argentina carece de apoyo gubernamental y sólo se producen adelantos aislados.

Sin embargo crecen las aplicaciones, las carreras y la matrícula.

Frente al *Cordobazo* del 69 el gobierno militar crea 10 nuevas universidades.

Sin embargo en esta época se desarrollan algunos emprendimientos industriales importantes, casi ignorados, que convendría rescatar.

El proyecto industrial más importante es el proyecto de *FATE Electrónica*, el desarrollo integral de la *Línea Mil* de computadoras cuyo diseño estaba en la frontera del Estado del Arte. *FATE Electrónica* en el rubro de calculadoras electrónicas llegó a ser líder latinoamericana.

Otros proyectos industriales menores fueron los de MCA en Buenos Aires y de Microsistemas, en Córdoba.

También se produce un intento de Orogamia de revertir la imagen de destructor de la Ciencia que se había granjeado, la creación en 1969 del Observatorio Nacional de Física C3smica de San Miguel (ONFCSM).

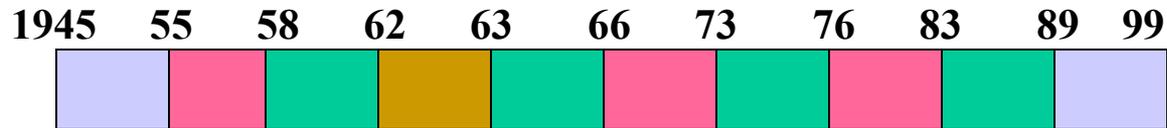
- **Muchos investigadores regresan al Pa3s para incorporarse al ONFCSM.**

- **Se constituyen grupos de:**

- **F3sica del S3lido**
- **F3sica del Plasma**
- **Desarrollo de Software de Base**
- **Electr3nica Aplicada**
- **Matem3tica Aplicada**
- **F3sica Solar**
- **Contaminaci3n ambiental**

- **Al Observatorio se incorporan 300 científicos y técnicos, muchos de ellos repatriados.**
- **Entre ellos se cuentan: Pedro Zadunaisky, Mario Mariscotti, Carlos Abeledo, Humberto Ciancaglioni, Enrique Distefano, Iván Chambuleirón y Daniel Winivesky.**
- **En Computación: Armando Haeberer, Daniel Messing, Eduardo Sontag. El grupo fue seleccionado para desarrollar el compilador y otros utilitarios del *Sistema Mil* de Fate.**
- **La planta del ONFCS es diezmada primero por la AAA y luego por la dictadura de Videla.**

Se considera estratégico el desarrollo de las nuevas tecnologías, entre ellas la Computación y la Electrónica



1983: se reinicia la democracia con el gobierno del Dr. Alfonsín.

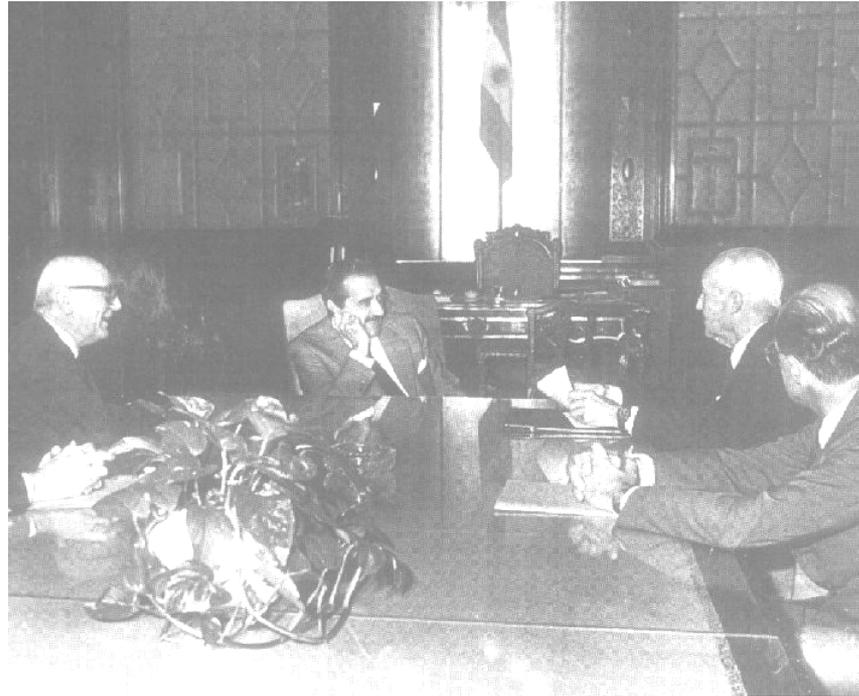
Se da prioridad al desarrollo de las TICs y se estructuran:

- **un programa industrial**
- **tres académicos:**

PABI

EBAI

ESLAI



EBAI - Escuelas Argentino Brasileñas de Informática

1 Unicamp, Campinas 1986

Alumnos: 250 por país

2 UNCPBA, Tandil 1987

Alumnos: 230 por país

3 Univ. Fed. do Parana, 1988

Alumnos: 210 por país

4 Univ. Católica de S. del Estero, Río Hondo 1989

5 PUC, Nova Friburgo 1989

Alumnos: 75

6 Embalse de Río Tercero 1993

60 libros publicados

Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI)

diseño similar al Instituto Balseiro

- **Se dictan los 3 últimos años de una licenciatura.**
- **El IBI de la ONU es la primera fuente de financiamiento.**
- **Se accede por un concurso regional (Latinoamérica y Caribe) de oposición y formación básica.**
- **Todos los alumnos son becados.**
- **Importante proporción de profesores de universidades extranjeras.**
- **Estricto régimen de mantenimiento de las becas.**



El edificio de la ESLAI

Funcionamiento de la ESLAI

- **Dos cohortes cursan normalmente 1986-88, y 87-89:**
 - ingresan: 59 alumnos
 - egresan: 54
- **Se ofrecen 34 cursos abiertos, dictados por investigadores extranjeros**

A ellos asisten 350 docentes e investigadores.
- **Sus incipientes grupos de investigación producen:**
 - 28 publicaciones y
 - 54 presentaciones en congresos

25 egresados y 5 instructores parten a realizar doctorados en:

Inglaterra, Francia, Suecia, Holanda, Italia, Brasil, Alemania, Estados Unidos, Israel y Escocia.

Resultados de la ESLAI

- Cambio cultural.**
- Incorporación de graduados al Sistema.**
- Posterior regreso de Doctores.**
- Facilidad para obtener cooperación externa.**

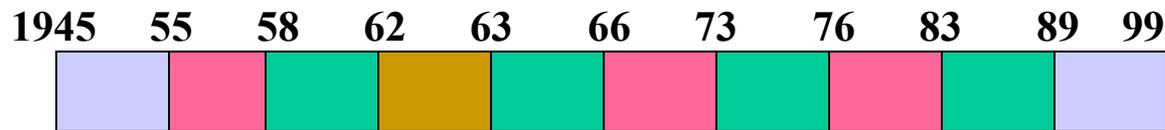
Cuadro de resultados de la ESLAI

ingresaron entre 1986 y 1987, 59 alumnos de los que se graduaron 54

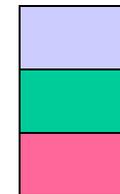
	Porcent.
De los que ingresaron, se graduó en la ESLAI el	92%
De los egresados partió a doctorarse en el exterior el	50%
De los que partieron se doctoró el	81%
De los que se doctoraron regresó a Latinoamérica el	44%
Sobre los argentinos partieron se radicó en el país el	33%

Datos correspondientes a las dos promociones regulares de la ESLAI, producidas en 1988 y 1989 (59 egresados)

Mueren por inanición los proyectos anteriores, se quita apoyo a los institutos y se refuerza a la Universidad



Justicialismo
Radicalismo
Dictadura Militar



Así como en septiembre de 1990 la ESLAI deja de funcionar por falta de apoyo oficial, en 1993 también la EBAI.

La política neoliberal piensa al país como proveedor de productos primarios.

La Informática deja de ser considerada prioritaria.

El apoyo se desplaza de los institutos hacia la universidades.

En 1994 se crean dos proyectos destinados a las Universidades Nacionales:

- Los Incentivos Docentes a la Investigación.**
- El FOMEC (Fondo de MEjora de la Calidad de la enseñanza de grado).**

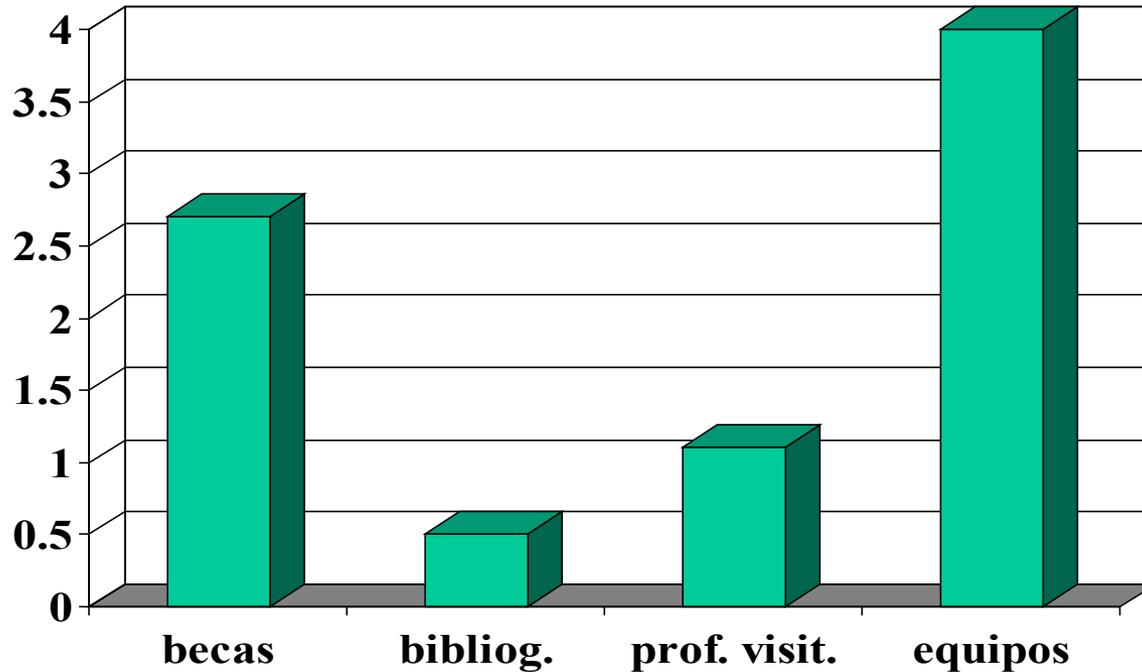
FOMEC, Fondo de mejora de la enseñanza universitaria 1996-2000
Distribución de proyectos por disciplina

Grupo de disciplinas	Cant Proy	Millones USD	Grupo de disciplinas	Cant Proy	Millones USD
Ciencias Básicas	129	78.2	Ciencias Médicas	21	7.5
Tecnológicas	114	56.9	Bibliotecas	49	20.9
Sociales	57	14.1	Desarrollo Institucional	54	10.6
Humanas	4	13.6	Total	472	202.2

Resultado de la ejecución de los proyectos FOMECC de Informática

Universidad de	Monto en mill. de dólares	Universidad de	Monto en mill. de dólares
Buenos Aires	1.874	Patagonia Aus.	.225
Tandil	.664	Río Cuarto	.263
Comahue	.509	Salta	.182
Córdoba	.494	Sur	1.567
Entre Ríos	.095	San Luis	.775
La Matanza	.225		
La Plata	1.227	Total	8.465

FOMECA, fondo de mejora de la enseñanza universitaria 96-2000



**Inversión por rubros. Proyectos de 13
Universidades Nacionales.**

Unidad 1 millón de US\$

Resultados del FOMECC

- **Considerable afluencia de profesores visitantes.**
- **Becas posgrados *mixtas*, en exterior y locales.**
- **Equipamiento y bibliotecas razonables.**
- **Red de Universidades con posgrados en Informática permitió compartir recursos, luego devino en la RedUNCI.**
- **Mejora de la enseñanza de grado en muchas universidades.**
- **Ruptura del aislamiento casi absoluto que imperaba.**
- **Obtención de recursos para el desarrollo del posgrado y la investigación.**

Los posgrados locales en Argentina

- **En 1992 la UBA crea la Orientación Computación de su Doctorado en Ciencias.**
- **La UNSL inicia una carrera con direcciones externas y profesores visitantes solventados con fondos propios.**
- **En 1996 se defiende la primera Tesis en la UNSL, la del Dr. Turrul Torres con la dirección del Dr. Alberto Mendelzon de la Universidad de Toronto.**
- **En 1997 se defiende la segunda, en la UBA, de la Dra. Martina Marré con dirección de la Dra. Gallo de Univ. de Pisa.**
- **La producción comienza a acelerarse favorecida por la financiación del FOMEC.**

Carreras de posgrado en argentina

(correspondiente a 2006, figuran aquellas de las que he obtenido datos)

Universidad	Carrera	Cant. de inscriptos	Cant. de egresados
de Buenos Aires	Doctorado	43	21
del Sur	Doctorado	15	13
“	Mag. Computer Sc.	38	28
“	Mag. Comp. Científica	6	–
de San Luis	Doctorado	4	6
de La Plata	Doctorado	28	7
“	Mag. Redes de Datos	250	12
“	Mag. Ing. de Soft y Tecn.	350	26

Situación actual

- **El Sistema Universitario cuenta con más de 70 doctores en Computación**
- **Ingreso de docentes a la carrera del CONICET.**
- **Grupos de investigación con subsidios y becarios de CONICET-ANPCyT**
- **Con numerosos docentes con grado de magister en la disciplina**
- **Contacto entre docentes de distintas universidades**
- **Escuelas cortas de excelencia como**

**La importancia de preservar el patrimonio histórico,
esfuerzos en esta dirección**

El proyecto SaMCA

- **Integrantes**

Jorge Aguirre (UNRC), Gabriel Baum (UNLP-CONICET), Dora Barrancos (UBA-CONICET), Raúl Carnota (UNTREF), Marcelo Arroyo (UNRC), Franco Brusatti (UNRC), UNRC, Marcelo Uva (UNRC), Patricia Barenzstejn (UBA), Claudia Neil (UNL), José Luis Garbi (UNLP), Paula Mercado (UNLP).

- **Objetivo general**

Salvar la memoria de los actores de los procesos más importantes de la historia de la computación en la Argentina, ampliarla, elaborarla y socializar el conocimiento obtenido. Preservar documentación y artefactos de interés histórico

Subsidiado por la SCyT de la UNRC y la Agencia Córdoba Ciencia

¡Muchas gracias!

Río 2008

Escuela de Verano de Ciencias Informáticas

Campus de la Universidad de Río Cuarto 18 al 23 de febrero

6 cursos de 12,5 horas de duración c/u

- **Michael Soltys, McMaster Canadá, Introducción a la T. de Complejidad**
- **Tom Maibaum, McMaster Univ., ex Kings College. S. E. foundation**
- **Patrick Blackurn, INRIA Lorine Francia. Representation and Inference for Natural Language**
- **Carlos Areces, INRIA Lorine Francia. Lógica Comput. y Dem. Autom.**
- **Fernando Orejas, UPC España , Transformación de Grafos**
- **Eduardo Bonelli, UBA, LIFIA-UNLP, Teoría de pruebas para Leng. de de Programación.**



Información en:

**<http://dc.exa.unrc.edu.ar/rio>
rio@dc.exa.unrc.edu.ar**