

EVOLUCION DE LA FORMACION DE PROFESIONALES DE NIVEL SUPERIOR EN INFORMATICA EN CHILE

José Durán Reyes

Universidad Técnica Federico Santa María

Héctor Rodríguez Estay

Universidad Católica de Valparaíso

Chile

INTRODUCCION.

El desarrollo de la computación en Chile, se inicia en 1962 con la llegada de los primeros tres computadores. Uno de ellos, adquirido por la Universidad de Chile constituye el primer hito histórico que señala el comienzo de la influencia de la tecnología de computadores en la educación superior. Desde entonces se ha producido un crecimiento sostenido del uso de los computadores en el ambiente educacional como consecuencia lógica de la evolución tecnológica mundial y de los esfuerzos, a veces intensos, otras débiles, de las instituciones que conforman el sistema de enseñanza superior por impulsar decididamente el uso de la informática.

Para situar el ámbito de influencia es orientador relatar a grandes rasgos el grado de avance del uso de esta tecnología desde el inicio.

DECADA 1960-1969.

En la década de 1960, se inicia lentamente el equipamiento de computadores en la Universidad de Chile, Católica de Chile, de Concepción y Técnica Federico Santa María. El desarrollo de computación se gestó en Centros de Computación orientada al quehacer académico.

Inicialmente se intentó los esfuerzos en la enseñanza de lenguajes de programación, cálculo numérico y algunas asignaturas de aplicación de tecnología de computadores en áreas de ingeniería. A fines de la década se inician los primeros esfuerzos en formación de especialistas en el área (nivel de programación de computador). Lentamente también comienza el uso de los computadores en la administración de las propias actividades educacionales (matrícula de alumnos, pago de remuneraciones, selección de alumnos).

DECADA 1970-1979.

En la década de 1970 se intensifican los esfuerzos por dotar de mayores recursos computacionales al campo educacional. Sin embargo, los primeros años de esta década fueron angustiosos, dada la escasa capacidad instalada frente a las necesidades de procesamiento de datos siempre crecientes. A fines de 1974 se liberan las severas restricciones de equipamiento de computadores, produciendo un acelerado proceso de incorporación de computadores de mayor potencialidad que superó largamente el parque de

equipos instalados. Este fenómeno oportunamente captado por las Universidades de Chile, Católica de Chile, Técnica del Estado (hoy USACH) y la Empresa Nacional de Computación motivó la creación de un programa conjunto para formar aceleradamente diversos niveles de especialización, denominado Plan Nacional de Capacitación Intensivo en Procesamiento de Datos (PLANACAP). A este plan ahirieron la mayoría de las Universidades Chilenas, su interesante concepción sobrepasó las fronteras nacionales. Dejó de funcionar en 1983. En esta década se observa también ofertas de servicio de Procesamiento de Datos de las Universidades con mayores recursos computacionales, a las empresas nacionales carentes de ellos, contribuyendo en forma más directa al desarrollo informático del medio empresarial.

En el plano académico el uso de los computadores se orientó a la preparación de recursos humanos de mayor calificación, en el nivel de Ingeniería de Ejecución. Los centros de computación a su vez fortalecieron sus cuadros humanos y equipos dando respuesta a necesidades internas crecientes de procesamiento de datos de usuarios académicos y de administración.

Se debe resaltar la importancia que ya comienza a adquirir en esta década la incorporación de asignaturas de computación en los programas curriculares de otras carreras, en forma significativa las diversas ingenierías civiles, en menor grado, ingeniería comercial, ciencias básicas y algunos intentos ínfimos en medicina, leyes y pedagogías.

DECADA ACTUAL 1980-1989.

En lo que va corrido de la presente década la influencia de la computación ha continuado intensificando sus efectos en el ámbito educacional superior.

En el plano académico: la enseñanza de asignaturas de computación se ha ido extendiendo a los programas curriculares de otras carreras, y no tan sólo de aquellas del área de ingenierías. En carreras de la propia área informática la demanda de mayores recursos informáticos ha crecido notablemente como consecuencia del inicio de carreras de ingeniería civil informática que necesitan de abundantes recursos computacionales en su propio proceso de aprendizaje. En la actividad de investigación también se ha intensificado el uso de computadores en el desarrollo de proyectos de investigación, no obstante, proyectos emanados del área informática siguen siendo muy escasos.

La influencia de computación en la administración propia de las actividades educacionales se ha generalizado, no obstante persisten algunas instituciones con precario uso de computación en este sector. El procesamiento de datos se caracteriza en general por su carácter centralizado, aún; sin embargo, aplicaciones de procesamiento distribuido y el concepto de usuario terminal comienzan a difundirse. Aplicaciones más recientes de computación como automatización de oficina, conexión a redes de computadores, acceso a bases de datos nacionales y extranjeras, técnicas de graficación, etc. recién comienzan a implementarse, con retardo ostensible, en comparación a lo que sucede en empresas nacionales de vanguardia en lo que se refiere al uso de computación.

SITUACION ACTUAL.

Es necesario destacar que entre las Universidades conviene distinguir aquellas tradicionales o creadas con anterioridad a la ley de Universidades de 1981, y las que surgieron con posterioridad a la promulgación de dicha ley. En efecto, el decreto con fuerza de ley No. 1 de 1981 del Ministerio de Educación Pública autorizó la creación de nuevas universidades privadas. Estas últimas pueden impartir las carreras que hasta entonces impartían exclusivamente las universidades tradicionales, siempre y cuando sometan previamente los programas de estudios que conducen a un título profesional a la aprobación de una entidad examinadora. También las cinco primeras promociones de las nuevas universidades deben rendir exámenes ante comisiones mixtas integradas por profesores de la entidad examinada y de la institución examinadora. Las entidades examinadoras son por lo general las universidades que existían con anterioridad a 1981. La ley de universidades dictada ese año también reconoce como de competencia estrictamente universitaria un total de 12 carreras, cuatro de las cuales deben ser impartidas como mínimo por todo nuevo establecimiento que desee el reconocimiento oficial de su calidad de universidad.

En marzo de 1985 se encontraban en funcionamiento 21 universidades, de las cuales 18 eran estatales y 3 privadas.

Las Universidades tradicionales de mayor a menor antigüedad son:

Universidad de Chile
Pontificia Universidad Católica de Chile
Universidad de Concepción
Universidad Católica de Valparaíso
Universidad Técnica Federico Santa María
Universidad de Santiago de Chile (ex Universidad Técnica del Estado)
Universidad Austral de Chile y
Universidad del Norte.

Las Universidades creadas posteriormente son:

Universidad de Valparaíso
Universidad de Tarapacá
Universidad Arturo Prat
Universidad de Antofagasta
Universidad de La Serena
Universidad de Atacama
Universidad del Bío Bío
Universidad de la Frontera
Universidad de Magallanes
Universidad de Talca
Universidad Metropolitana (privada)
Universidad Gabriela Mistral (privada)
Universidad Diego Portales (privada)

INGENIERIA CIVIL INFORMATICA.

Ingeniería (6 años de estudios) es una de las doce carreras de ámbito estrictamente universitario según la ley de Universidades de 1981 y, por lo tanto, las 21 universidades mencionadas anteriormente podrían dictarla.

La expresión "Ingeniero Civil" se utiliza en Chile con una doble acepción:

- para indicar un nivel de estudio,
- para especificar una especialidad.

La definición de un "nivel de Ingeniero Civil" fue establecido por el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas con el fin de diferenciar a los Ingenieros con una formación de mayor contenido científico, de los ingenieros de ejecución.

Actualmente los programas de estudio para un "nivel de Ingeniero Civil" conducen primero al grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y posteriormente al título de Ingeniero Civil.

Pero recién en 1981 y 1982 hacen su aparición las carreras del más alto nivel (12 semestre de duración) como lo son las de Ingeniería Civil en Informática y Computación (3 casos) o las de Ingeniería Civil con especialidad en Computación e Informática (2 casos). Es interesante destacar que estas carreras estaban a cargo de las Universidades tradicionales, es decir, las existentes antes de la ley de Universidades de 1981.

CUADRO No. 1.

Institución	Carrera	Fecha de inicio	Duración en semestres	Vacantes
Universidad de Concepción (Concepción)	Ingeniería Civil con Especialidad en Informática	1982	12	50
Universidad Técnica Federico Santa María (Santiago)	Ingeniería Civil Informática	1981	12	80
Universidad de Santiago(1)	Ingeniería Civil en Informática y Computación	1981	12	(2)
Universidad Austral (Valdivia)	Ingeniería Civil en Informática	1982	12	60
Universidad del Norte (Antofagasta)	Ingeniería Civil Especialidad en Computación e Informática	1982	12	100

(1) En 1980, la Universidad Técnica del Estado pasó a constituirse en la Universidad de Santiago de Chile, perdiendo sus sedes de provincia.

(2) El alumno ingresa al primer año del Plan Común de Ingeniería, carrera que ofrecía 1.600 vacantes en 1982.

En 1984, a excepción de un solo caso la Universidad Católica de Valparaíso, todas las Universidades cuya fecha de creación es anterior a 1981 ofrecían la carrera de Ingeniería Civil en el área de Computación y/o Informática. A estas 7 Universidades con sus respectivas carreras se sumaba la impartida por la Universidad de Tarapacá en el extremo norte del país (1) y la impartida por la Universidad de la Frontera en Temuco (2), (ver cuadro No. 2). Ello hace un total de 9 instancias del más alto nivel (6 años de duración). Como se recordará, tan sólo cinco años antes, en 1979, aún no había sido creada ninguna carrera de este nivel. Al respecto, es interesante destacar que, así como entre 1973 y 1979 las Universidades prescindían de las carreras de nivel técnico para dar prioridad a las de Ingeniería de Ejecución, entre ese último año y 1984 las mismas entidades educacionales privilegian las carreras de Ingeniería Civil en desmedro de las de Ingeniería de Ejecución y de las técnicas, las cuales pasan a ser el campo de competencia de los Institutos Profesionales y de los Centros de Formación Técnica, respectivamente.

En lo que respecta a las vacantes, fueron cerca de 1.000 las ofrecidas en el caso de las carreras de nivel profesional, a las que hay que agregar otras 300 a 400 para incluir las ofrecidas por las carreras sobre las que no se dispone de información. Ante este hecho, es comprensible tener dudas acerca de la calidad de la preparación profesional impartida a los recursos humanos de nivel puesto que es por todos reconocida la carencia de personal suficientemente calificado para desempeñarse en funciones de docencia e investigación de nivel superior.

- (1) La Universidad de Tarapacá, que comenzó a funcionar como tal en 1982, se constituyó sobre las antiguas sedes que la Universidad de Chile tenía en las ciudades de Arica e Iquique.
- (2) La Universidad de la Frontera, que comenzó a funcionar como tal en 1982, se constituyó sobre las antiguas sedes de Temuco de la Universidad de Chile y la Técnica del Estado.

CUADRO No. 2.

Institución	Carrera	Fecha de inicio	Duración en semestres	Vacantes
Universidad de Chile (Santiago)	Ingeniería Civil en Computación	1983	12	(1)
Universidad Católica de Chile (Santiago)	Ingeniería Civil de Industrias Mención Computación	1984	12	(2)
Universidad de Concepción (Concepción)	Ingeniería Civil en Informática	1982	12	(3)
Universidad Técnica Federico Santa María (Valparaíso)	Ingeniería Civil en Informática	1981	12	80
Universidad de Santiago (Santiago)	Ingeniería Civil en Informática	1981	12	100
Universidad Austral (Valdivia)	Ingeniería Civil en Informática	1982	12	60
Universidad del Norte (Antofagasta)	Ingeniería Civil en Computación e Informática	1982	12	(4)
Universidad de Tarapacá (Arica)	Ingeniería Civil en Computación e Informática	1983	12	(5)
Universidad de la Frontera (Temuco)	Ingeniería Civil Industrial mención Informática	1983	12	(6)

Fuentes:

- "Guía de Ingreso a la Universidad 1984 Primera y Segunda Parte". Suplemento de El Mercurio de Santiago, noviembre y diciembre de 1983.
- "Guía de Ingreso a las Instituciones de Educación Superior Privadas. Admisión 84". Suplemento de El Mercurio de Santiago, marzo de 1984.
- Varios Anuarios Estadísticos del Consejo de Rectores de las universidades Chilenas.

- (1) El alumno ingresa a Primer año común de la carrera de Ingeniería, pudiendo optar posteriormente a una de las 16 especialidades que ella ofrece. Las vacantes totales en esta carrera fueron 700 en 1984.
- (2) El alumno ingresa al Plan Común de Ingeniería Civil que ofrece 330 vacantes, alcanzando a 10 las especialidades a las que se puede optar.
- (3) El alumno ingresa a Primer año común de Ingeniería Civil que en total ofrece 680 vacantes y 9 especialidades.

- (4) Se ingresa al Plan Común de Ingeniería Civil que dispone de 250 vacantes y 3 especialidades.
- (5) Se ingresa a Primer año común de Ingeniería Civil que cuenta con 250 vacantes y 5 especialidades.
- (6) Se ingresa a Ingeniería Civil Industrial que ofrece 80 vacantes y dos especialidades a las que se puede optar.

CUADRO No. 3.

CUADRO RESUMEN SOBRE EL NUMERO DE INSTANCIAS DE FORMACION IMPARTIDAS EN EL AREA DE COMPUTACION E INFORMATICA POR INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR Y VACANTES OFRECIDAS EN PRIMER AÑO SEGUN NIVEL Y ESPECIALIDAD DE LA CARRERA 1973, 1979, 1982 Y 1984 *.

Nivel y Especialidad de la Carrera.	1973		1979		1982		1984	
	No.de carre ras.	No.de vacan tes.	No.de carre ras.	No.de vacan tes.	No.de carre ras.	No.de vacan tes.	No.de carre ras.	No.de vacan tes.
<u>1. Nivel Profesional</u>						(1)		(2)
Ingeniería Civil en Informática (Computación)	-	-	-	-	5	(290)	7	(240)
Ingeniería Civil de Industrias con mención en Computación	-	-	-	-	-	-	2	(3)

* Se excluyen los estudios de Licenciatura en Matemáticas o en Educación con mención en Computación.

(1) No incluye las vacantes de la Universidad de Santiago cuyos alumnos ingresan a un primer año común de ingeniería.

(2) No incluye las vacantes de la Universidad de Chile, Universidad de Concepción, Universidad del Norte (Antofagasta) y Universidad de Tarapacá (Arica), cuyos alumnos ingresan a un primer año común de Ingeniería Civil.

(3) El alumno ingresa al Plan Común de Ingeniería Civil de la Universidad Católica, debiendo optar primero a la especialidad de Industrias para poder postular luego a la mención en Computación. No se dispone de información sobre la cantidad de matriculados en cada mención. Para la Universidad de la Frontera se opta a Ingeniería Civil Industrial y posteriormente a la mención Informática (80 vacantes).

Por otro lado, ante el explosivo aumento de las instancias de formación de nivel superior que ha tenido lugar en los últimos tres años en el área, cabe formularse varias interrogantes en relación a la calidad de la preparación impartida. Una de las dudas se refiere a si actualmente existe en el país un número de profesores universitarios suficientemente calificados como para impartir la docencia y si esta actividad está debidamente apoyada por actividades de investigación. Otra interrogante dice relación con la infraestructura con que cuentan los centros de enseñanza superior tanto universitarios como extra-universitarios.

Se puede constatar, que la dotación de profesores es regular en algunos casos y francamente deficiente en otros. Curiosamente, en los centros universitarios de provincias la proporción profesor/alumnos es más favorable que la registrada en la capital.

Algo similar ocurre con la proporción de profesores full-time versus los part-time, proporción que en caso de los centros de provincia varía entre un 70 y 100 por ciento mientras en Santiago desciende al 50 por ciento, aproximadamente.

Los distintos centros responsables de impartir docencia a nivel de ingeniería civil y de ingeniería de ejecución en computación e informática otorgan importancia al perfeccionamiento del cuerpo académico. Ello se refleja tanto a través de la contratación de profesionales que han obtenido algún título de post-grado en el país o en el extranjero, como del envío de una cierta proporción de su dotación al extranjero o a otras universidades del país con el fin de proseguir estudios de ese nivel o de post-título.

Considerando que la información disponible es incompleta y que pueden existir errores se incluyen los siguientes datos:

- 18 universidades e institutos profesionales que desarrollan y o aplican las ciencias de la computación en el país.

- 190 profesionales trabajan en el área de la informática, en las Universidades e Institutos profesionales, desglosados por niveles de formación.

44 Ingenieros en computación (Proc. Inf., Sist., Inf.)

33 Master en computación (Magister Inf., M.S.C.)

6 Doctores en computación (C.S., Informática)

14 Programadores

1 Master en electrónica

1 Master en Investigación Operativa

2 Master Ingeniería Proyecto

5 Master Ingeniería Industrial

2 Master en Estadística

2 Master en Matemática

1 Doctor en Electrónica

1 Doctor en Matemática

1 Doctor en Investigación Operativa

11 Ingenieros Electricistas (Eléctricos)

17 Ingenieros Electrónicos

12 Ingenieros Químicos

5 Ingenieros Mecánicos

1 Ingeniero Geomensor

1 Ingeniero en Minas

1 Ingeniero Civil

4 Ingenieros Matemáticos

9 Ingenieros Industriales

5 Ingenieros Comerciales

1 Ingeniero Forestal

- 1 Constructor Civil
- 3 Estadísticos
- 6 No clasificados por falta de información.

Los principales criterios aplicados en el proceso de contratación del personal académico son la experiencia en funciones de docencia y el haber alcanzado un grado académico y, en lo posible, un título de post-grado dentro o fuera del país. En un solo caso, y solamente para los profesores full-time, se exige como requisito indispensable para la incorporación al cuerpo docente el compromiso de dedicación exclusiva. El acreditar experiencia en investigación o el tener publicados trabajos en revistas nacionales o foráneas no constituyen criterios fundamentales en la selección del personal, aunque se considera recomendable el contratar personal que haya alcanzado estos logros.

Debido a que aún no egresan de las universidades ingenieros civiles en computación e informática no se puede exigir que los candidatos ostenten un título en esta carrera. De ahí que por lo general los docentes sean ingenieros de otras especialidades (eléctricos, químicos, industriales, mecánicos), situación que en los próximos cinco años se espera habrá de variar.

La proporción del personal docente con estudios de master o doctor no deja de ser alta, fluctuando entre un 36 y un 50 por ciento del total del cuerpo académico de los centros, con predominio de los masters.

Ante la consulta acerca del equipamiento general con que cuentan las distintas unidades académicas para el ejercicio de la labor de docencia se pudo constatar que, salvo un caso de provincia, en general los centros universitarios visitados disponen equipamiento en cuanto a hardware y a software. (1) La disponibilidad de laboratorios y talleres no constituía, al parecer, motivo de grandes preocupaciones, pero el material de biblioteca, en cambio, fue considerado en la mayor parte de los casos, insuficiente.

Sin embargo, si se examina esta situación desde el punto de vista de las necesidades de las actividades de investigación, se llega a concluir que se está lejos de disponer de las condiciones materiales y técnicas mínimas para su desarrollo, lo que indudablemente atenta contra la calidad de la docencia. A este respecto, conviene señalar que, de acuerdo con estadísticas recopiladas a través de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), se pudo comprobar que la importancia concedida a la investigación en el área informático computacional tendió a disminuir en las Universidades tradicionales en el período 1977-1983 en lugar de aumentar. La evolución experimentada por tres indicadores claves avalan esta afirmación.

(1) Esta situación probablemente se encuentra ligada al hecho de que los proveedores de equipos computacionales que operan en el país demuestran principal "preocupación" por acercar a los futuros profesionales al conocimiento práctico de sus equipos; este interés se expresa a través de la donación de equipos a los centros de enseñanza superior o de su venta en condiciones especialmente ventajosas.

En primer lugar, el número de proyectos que se encontraban en proceso de desarrollo en 1977 (es decir, podrían haber sido iniciados con anterioridad a esta fecha), era de 54, pero en los años posteriores éste apenas alcanzaba a una cifra aproximada a los 20, a excepción de 1981 que sólo llegó a 4. En el lapso de 7 años transcurridos entre 1977 y 1983, el número promedio de proyectos de investigación desarrollados en el área por siete Universidades tradicionales alcanzó así a 22.7, cifra que, sin ser despreciable, es insuficiente para generar una masa crítica de conocimientos en el área. En segundo lugar, contrastado con el número total de proyectos de investigación desarrollados por las siete universidades tradicionales consideradas en el análisis, el porcentaje de proyectos correspondientes específicamente al área computacional sólo llegó en el mismo período al 1.92 por ciento. Por último, la cifra de investigadores involucrados en proyectos en esta área evolucionó en forma similar al número de proyectos, alcanzando sólo a 67 en 1983 contra 108 en 1977.

INGENIERIA DE EJECUCION EN INFORMATICA

La formación del Ingeniero de Ejecución en el área Informática se inició en nuestro país en la década del 70. La Universidad Técnica del Estado (Santiago), inició en 1973 la carrera de Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática de 8 semestres de duración.

Una visión cronológica de la creación de carreras de este nivel se observa en el cuadro No. 4, 5 y 6 adicionando vacantes de primer año para los años 1979, 1982 y 1983 respectivamente.

CUADRO No. 4.

Institución	Carrera	Fecha de inicio	Duración en semestres	Vacantes
Universidad de Chile (Santiago)	Ingeniería de Ejecución en Procesamiento de la Información.	1976	8	s.i.
Universidad de Concepción (Concepción)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1977	8	60
Universidad Técnica Federico Santa María (Valparaíso)	Ingeniería de Ejecución en Sistemas de Información	1975	8	45
Universidad Técnica del Estado (Santiago)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1973	8	200
Universidad del Norte (Antofagasta)	Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática	1979	8	s.i.

Fuente:

- Guía Académica Universidades Chilenas 1979.

CUADRO No. 5.

Institución	Carrera	Fecha de inicio	Duración en semestres	Vacantes
Universidad de Chile (Santiago)	Ingeniero de Ejecución en Procesamiento de la Información	1976	8	s.i.
Universidad de Concepción (Concepción)	Ingeniería de Ejecución Especialidad en Computación e Informática	1977	8	50
Universidad Técnica Federico Santa María (Valparaíso)	Ingeniería de Ejecución Informática	1975	8	50
Universidad de Santiago (Santiago)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1973	8	(1)
Universidad del Norte (Antofagasta)	Ingeniería de Ejecución Especialidad en Computación e Informática	1979	8	100
Universidad de Tarapacá (Arica)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1982	8	60
Instituto Profesional de Santiago (2) (Santiago)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1982	8	69

Fuentes:

- "Guía de Ingreso a la Universidad 1982. Segunda Parte". Suplemento de El Mercurio de Santiago, noviembre de 1981.
- (1) El alumno ingresa al primer año del Plan Común de Ingeniería, carrera que ofrecía 1.600 vacantes en 1982.
- (2) El Instituto Profesional de Santiago es un establecimiento derivado de la Universidad de Chile. Funciona como centro de educación superior en forma autónoma desde 1981.

CUADRO No. 6

Institución	Carrera	Fecha de inicio	Duración en semestres	Vacantes
Universidad Técnica Federico Santa María (Valparaíso)	Ingeniería de Ejecución en Informática	1983	8	50
Universidad de Santiago (Santiago)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1973	8	s.i.
Universidad del Norte (Antofagasta)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1979	8	150
Universidad de Tarapacá (Arica)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1982	8	80
Instituto Profesional Santiago (Santiago)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1982	8	77
Instituto Profesional CAMPUS (Santiago)	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática	1983	8	150

Fuentes:

— "Guía de Ingreso a la Universidad 1984 Primera y Segunda Parte".
 Suplemento de El Mercurio de Santiago, noviembre y diciembre de 1983.

Actualmente dictan esta carrera las siguientes Universidades e Institutos profesionales:

- Universidad de Santiago
 Ing. de Ejec. en Computación e Informática.
- Universidad del Norte
 Ing. de Ejec. en Computación e Informática.
- Universidad de Tarapacá
 Ing. de Ejec. en Computación e Informática.
- Universidad Técnica Federico Santa María
 Ing. de Ejecución en Computación e Informática.
- Universidad Católica de Valparaíso
 Ing. de Ejecución en Computación e Informática.
- Instituto Profesional de Santiago
 Ing. de Ejecución en Computación e Informática.
- Instituto Profesional CAMPUS (Santiago)
 Ing. de Ejecución en Computación e Informática.
- Instituto Profesional Providencia (Santiago)
 Ing. de Ejecución en Computación e Informática.
- Instituto Profesional Viña del Mar (Viña del Mar)
 Ing. de Ejecución en Computación e Informática.

ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES.

La consecuencia lógica del desarrollo tecnológico violento de los computadores, de los intentos agresivos de comercialización desde los países industrializados de la disposición abierta de los centros de consumo por conocer y emplear nuevas tecnologías, continuará traducándose en una penetración persistente de nuevos productos de computación, en nuestro medio, con un retardo natural en la aplicación efectiva de éstos. Algunos factores que causan este distanciamiento se refieren a la limitación de recursos económicos, a la carencia de políticas nacionales que aceleren o retarden algunas de las variables de este proceso, al déficit en el dominio de ciertas técnicas, a la ausencia de visión política de algunos directivos para impulsar más decididamente el uso de la tecnología, etc.

Las perspectivas que implica esta problemática en la educación superior se hacen más críticas a la luz de las siguientes consideraciones:

- Tendencia mundial de una mayor demanda de profesionales en el área informática, que se observa también en nuestro medio. La reacción a este fenómeno en nuestro país ha sido la creación descoordinada de numerosos programas de formación en diversos niveles, sin el soporte lógico y conveniente de adecuados recursos docentes, bibliográficos y de equipamiento computacional.
- Docentes de alta calificación transitan brevemente por el ámbito educacional succionados por el área empresarial o incluso por los propios países avanzados, complicando más aún la situación.
- La disponibilidad de mayores y mejores herramientas informáticas para apoyar los diversos niveles de la administración de la actividad educacional continuará superando las reales expectativas de su aplicación. Sin desconocer que la computación se ha incorporado como elemento importante en el quehacer administrativo, aún se aprecian algunas instituciones de educación superior con un panorama desértico en cuanto a aplicaciones de computación.
- Continuará siendo de fundamental importancia contar con políticas de alto nivel y largo alcance, que definan el rol de la informática en la organización y que orientan el desarrollo computacional general de las instituciones, abordando aspectos tales como equipamiento menor y mayor de computadores, sentido y alcance de los sistemas de información, innovación curricular considerando contenidos que aporta la informática, desarrollo de los recursos humanos que interactúan en el ambiente informático a través de oportunidades de perfeccionamiento, etc.
- Continuará emergiendo en forma expansiva el uso de micros y super microcomputadores como elementos poderosos en la innovación de las técnicas de la enseñanza. No obstante que existen aspectos positivos y negativos detrás del uso de ellos en el aula, se han generado algunas corrientes de iniciativa privada en nuestro país para impulsar la comercialización de estos servicios. Sin embargo, la educación superior presenta un panorama casi ausente del estudio, de la investigación o del

desarrollo de aplicaciones que beneficien directamente las metodologías de enseñanza. La responsabilidad por estar al tanto de estos avances recae con mayor peso en las instituciones de educación superior encargados de preparar los recursos docentes del mañana.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Diversos Anuarios Estadísticos del Consejo de Rectores Universidades Chilenas (años 1969-1984).
- Selamé T. y Barrera M.: Recursos Humanos y Mercado de trabajo en computación e informática en Chile (Centro de Estudios Sociales, 1986).
- Durán J. y Melgarejo J.: Recursos Humanos y Computación en Chile. Creces, Santiago: mayo, vol 3 No. 5, 1982.
- Durón J. y Rodríguez H.: Informe preliminar sobre carreras profesionales en el área de informática (1986). Sub-comisión asesora de informática del Consejo de Rectores.
- Durón J. y Rodríguez H.: Estudio preliminar sobre acreditación profesional para Ingeniería Civil Informática. Comisión de informática, Colegio de Ingenieros de Chile A.G.
- Diversos Suplementos de "El Mercurio" de Santiago de Chile. Guía de Ingreso a la Universidad (años 1980-1985).
- Documentos de "Encuentros Universitarios de Computación e Informática".