

PUBLICACIONES

N. 20
JUL/SEP
1986

ICESI



INSTITUTO COLOMBIANO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE INCOLDA

El Docente Investigador

MARIO TAMAYO Y TAMAYO

La Inteligencia Artificial

JOSE ANTONIO ABADIA

¿Cuál es el multiplicador para su salario integral?

RODRIGO VARELA V.

PUBLICACIONES ICESI	CALI COLOMBIA	No. 20	pp. 36	Julio-Sept. 86	ISSN 0120-6648
------------------------	------------------	--------	-----------	-------------------	-------------------



BIBLIOTECA - HEMEROTECA

CONSEJO SUPERIOR DEL ICESI

Germán Holguín Zamorano
PRESIDENTE

Adolfo Carvajal Q.
VICEPRESIDENTE

Jorge Enrique Botero
Henry Eder Caicedo
Rodrigo Escobar Navia
Isaac Gilinski
Luis Fernando Gutiérrez

Edgar Lenis
Hugo Lora Camacho
Benjamin Martínez Moriones
Juan María Rendón

JUNTA DIRECTIVA

Germán Holguín Zamorano
Francisco Barberi Ospina
Julio Manuel Ayerbe

Luis Fernando Gutiérrez
William Murray
Oscar Varela

DIRECTIVOS DEL ICESI

Alfonso Ocampo Londoño
RECTOR

Franklin Maiguashca G.
VICERRECTOR

Mario De La Calle L.
SECRETARIO GENERAL Y
DIRECTOR DE ADMISIONES Y REGISTRO

Lucrecia Cruz de Arango
DIRECTORA ADMINISTRATIVA

Hipólito González Z.
DIRECTOR DE PLANEACION

Rodrigo Varela V.
DIRECTOR POSTGRADOS Y DE LA
OFICINA DE ESPIRITU EMPRESARIAL

Henry Arango Dueñas
DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERIA
DE SISTEMAS E INFORMATICA

Francisco Velásquez V.
DIRECTOR DE LA CARRERA DE
ADMINISTRACION DE EMPRESAS

Carlos Fernando Cuevas
ASISTENTE PARA LA CARRERA DE
ADMINISTRACION DE EMPRESAS
PLAN NOCTURNO

Mario Tamayo y Tamayo
DIRECTOR DE INVESTIGACION

Inés Eivira Leyva de Calero
DIRECTORA DE PRACTICA Y EMPLEO

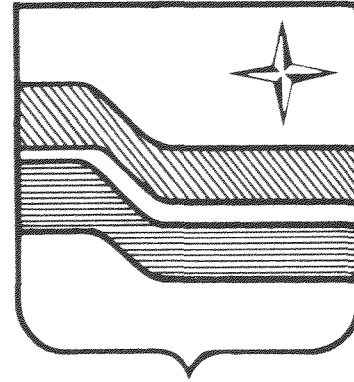
Olga Ríos Restrepo
DIRECTORA DEL CENTRO DE COMPUTO

Pedro Rafael Muñoz
CONTADOR

Martha Cecilia Lora Garcés
DIRECTORA DE LA BIBLIOTECA

Edgar Alfredo Biojó
COORDINADOR DE DEPORTES

ICESI



CONTENIDO

- Presentación
- El Docente Investigador
- La Inteligencia Artificial
- ¿Cuál es el multiplicador para su salario integral?
- La última lección



CONSEJO EDITORIAL

Alfonso Ocampo Londoño
RECTOR

Franklin Maiguashca Guevara
VICERRECTOR ACADEMICO

Mario Tamayo y Tamayo
DIRECTOR INVESTIGACIONES

Rodrigo Varela Villegas
DIRECTOR POSTGRADOS

Henry Arango Dueñas
DIRECTOR INGENIERIA DE SISTEMAS

Mario de la Calle Lombana.
SECRETARIO GENERAL

Administración, Venta y Canje Oficina de Investigaciones Icesi

AVENIDA GUADALUPE No. 1B-71
APARTADO AEREO 5407
TELEFONOS: 514322 - 516069 - 516072 523798 - 523802
CALI, COLOMBIA - SUD-AMERICA

- Los autores de los artículos de esta publicación son responsables de los mismos.
- El material de esta publicación puede ser reproducido sin autorización mencionando su autor, su título y, como fuente, "Publicaciones ICESI".

MARIO TAMAYO Y TAMAYO
EDITOR
Oficina de Investigaciones

MARIO DE LA CALLE L.
REDACCION

PRESENTACION

Con el presente ejemplar llegamos al número 20 de Publicaciones del ICESI, y con él queremos agradecer a todos nuestros colaboradores y muy especialmente a nuestros lectores por sus valiosos y oportunos comentarios, por acusarnos el recibo de la misma lo cual nos motiva a continuar nuestra labor.

Con este número 20, queremos ofrecer nuestras páginas a nuestros docentes del ICESI y de otras instituciones universitarias, y a miembros de los diferentes sectores empresariales para que publiquen sus escritos, los cuales estamos seguros llegarán a un amplio número de lectores dentro y fuera del País.

Igualmente es de nuestro interés establecer canje con revistas y documentos que se estén produciendo en nuestro medio.

EL EDITOR

EL DOCENTE INVESTIGADOR*

MARIO TAMAYO Y TAMAYO

Director de Investigaciones del ICESI. Profesor de Pregrado y Postgrado en Investigación. ICESI. Universidad Santiago de Cali. Autor.

Una de las reflexiones del hombre contemporáneo es la relativa a la Universidad. Para qué existe?Cuál es su misión?Cuál es su papel en el medio que le corresponde actuar?Cómo desarrolla el saber y qué hace para conservar e incrementarlo?

Estas y muchas preguntas se podrían formular al respecto del tema la Universidad contemporánea, su misión y responsabilidad frente al hombre de hoy y frente a la sociedad.

A nadie se le escapa que el interrogante formulado es inmensamente complejo y que, por lo mismo, las respuestas que se le intenten han de ser complejas también. Hay quienes pueden pensar que la misión de la universidad consiste en formar hombres y mujeres capaces de promover el desarrollo de sus comunidades. Otros pueden opinar probablemente que dicha misión es ante todo la de seleccionar los futuros miembros de la clase dirigente del país, dotándolos de las "credenciales" de nobleza necesaria para ingresar a ella. Otros, pensando en la necesidad de personal calificado para desempeñar ciertos oficios más o menos sofisticados a que ha dado lugar la división del trabajo en el mundo moderno, opinan que la misión de la universidad es en último término "producir" los profesionales que se necesitan para mantener en movimiento la máquina de la productividad y de la eficiencia social. Otros quizás, piensen que su misión consiste en formar hombres y mujeres de gran cultura, gusto refinado y versatilidad de pensamiento. Y finalmente, para no alargar indefinidamente esta lista de posibles respuestas, otros pueden quizás opi-

nar que la misión de la universidad no es otra que la de formar seres pensantes, personas críticas y creativas capaces de producir conocimientos y de ampliar en esta forma los horizontes del saber humano.

Las respuestas anteriores pueden ser verdad desde la óptica de quien las responde, sin embargo, son respuestas parciales al interrogante planteado. Todas ellas parecen tener algo en común, ese algo es el saber, el conocimiento.

La Universidad está inseparablemente ligada al "conocimiento humano" y no podemos concibir la universidad, y menos la universidad contemporánea sin la misión de tener que entenderse con el saber. El saber para conservarlo, transmitirlo y acrecentarlo. Y no solamente para conservarlo y transmitirlo, porque no se puede conservar lo que no se renueva continuamente. La Universidad está también y primordialmente- para crear nuevo conocimiento.

Lo cual implica enfrentarnos con la Investigación. A quién corresponde el papel de investigar? A Universidad? Al científico? Al docente? O a los aspirantes a un título? Parece que crean desacuerdo los anteriores interrogantes, más sin embargo repetimos constantemente la Universidad produce ciencia, la Universidad debe investigar, Universidad que no investiga no cumple su misión, pero bien pronto lo hemos olvidado pues en vez de armonizar la docencia y la investigación, hemos hecho de la investigación algo esotérico, costoso y sin implicaciones para la docencia en las aulas universitarias.

* Ponencia presentada en el Simposio sobre innovación académica. Tema: "La Docencia de la Investigación en la Universidad Latinoamericana". Universidad Autónoma de Guadalajara. México. Agosto 1986.

La docencia se sigue nutriendo de conocimientos especializados recolectados en libros escritos por eruditos extranjeros, y la investigación funciona como una actividad aparte, aislada, exclusiva de unos pocos "sabios" que necesitan de mucho dinero y de una tecnología sofisticada para poderla realizar.

De ahí que lastimosamente se piense que la investigación es actividad privativa de algunos cerebros privilegiados que tienen a su alcance cierto tipo de instrumento, que no pueden ser ciertamente populares hoy por hoy en nuestro medio.

Se ha venido hablando mucho de hacer investigación científica en las universidades, pero, infortunadamente se consideran las actividades investigativas como un alegre pasatiempo o "hobby" glorificado, desconociendo el profundo valor y progreso científico para el desarrollo socio-cultural de los pueblos en proceso de industrialización y tecnificación.

Este tipo de investigación aplicada supone una enorme consagración y trabajo, que, tranquilamente, cambiaríamos por la cátedra magistral o las actividades administrativas.

Pero, en realidad, si queremos ser sinceros con la educación superior debemos reconocer que los países más desarrollados (Rusia, Japón, Estados Unidos, Europa Occidental) han tenido que hacer grandes inversiones y sacrificios para la formación científica de profesionales investigadores. Es incuestionable que el verdadero progreso técnico-científico de nuestro tiempo se debe a la inversión sistemática y estructurada en la preparación de los recursos humanos y materiales.

Por consiguiente, la investigación científica en la Universidad debe constituir el centro esencial "para la formación de los futuros investigadores científicos en todos los campos del saber humano". La única academia de capacitación del potencial humano es la universidad científica, creadora del conocimiento y de la tecnología. La misión fundamental de la universi-

dad y su función principal, es la investigación científica y su proyección en la docencia universitaria y en los programas de servicio a la sociedad.

Ya no se concibe un profesor universitario dedicado solamente a la docencia o a la transmisión de conocimientos; se requiere un docente investigador activo, proyectado integralmente a la investigación científica, como única actividad que justifica la existencia y la vida universitaria.

Una universidad que no investigue está condenada a desaparecer, porque carece del principio vital que es la creatividad científica, esencial e indispensable en el profesorado, que es el responsable de hacer y fomentar la ciencia.

Para salir del subdesarrollo académico es necesario convertir al profesor universitario en un docente-investigador activo, transformando así al alumno-oyente pasivo en un estudiante coinvestigador activo.

Para transformar radicalmente la estructura tradicionalista de la universidad en un sistema básicamente creativo y renovador de cultura, se requiere un esfuerzo violento de investigación científica aplicada a las imperiosas necesidades de la sociedad en sus diversas disciplinas.

Desgraciadamente, no existe ninguna institución académica que proporcione una completa formación indispensable para profesionales que puedan manejar la docencia universitaria con investigación científica; es decir, hasta el momento creemos que no existe la profesionalización del profesorado universitario en su condición de docente-investigador-activo.

Las escuelas de postgrado, los magister o especializaciones en Investigación y Docencia forman pero no dan la condición de tal.

El problema que se plantea ya no es sobre el carácter científico de la universidad, sino el de la capacitación de los profesionales que se dedican a la docencia universitaria, pues ninguna institución o facul-

tad de estudios superiores especializados, cuenta con un programa integral para la preparación del profesorado a nivel universitario. Y la realidad es que para ser docente universitario no basta con tener alguna motivación personal para enseñar o haber tenido alguna experiencia profesional en determinada rama de conocimientos, el motor fundamental de las actividades académicas es la investigación del profesorado en la universidad. Es muy reducido el número de profesores que se encuentran preparados y dedicados a la investigación en las universidades. **Y aún más reducido los que se motivan por la investigación con sus estudiantes, parece huirnos a la condición de docente investigador, negando al estudiante la posibilidad de ser coinvestigador dentro de los programas académicos de la universidad.**

La alternativa de solución que se proyecta es la formación del docente universitario dentro del proceso investigativo, a fin de facilitar dicha preparación para los profesores que se encuentran interesados en la profesión de docentes e investigadores, y, especialmente, para los alumnos de las diversas facultades.

En esta forma, se pretende responder a la improvisación en la programación y desarrollo de los cursos, con la estructuración metodológica de la investigación universitaria e interdisciplinaria.

La investigación es de gran importancia para los profesores universitarios líderes de la profesión docente. Una cierta comprensión del trabajo de investigación, proporciona al profesorado mayor amplitud y profundidad de conocimientos, le permite apreciar el papel que desempeña la investigación en el desarrollo de nuestra vida y lo ayuda a mejorar sus métodos para resolver problemas educacionales. La investigación le abre un nuevo e interesante mundo en el cual puede experimentar un continuo mejoramiento personal y profesional.

El educador debe hallarse suficientemente informado en lo que respecta a la in-

vestigación, como para hacer comprender a sus alumnos el papel que desempeñan los estudios científicos en relación con el progreso científico. En la actualidad, los métodos de instrucción más adecuados y eficaces son aquellos que están organizados en torno de actividades basadas en la resolución de problemas y no en la mera memorización. En consecuencia, el profesor debe preparar a sus alumnos de manera tal, que se hallen en condiciones de utilizar los métodos científicos de resolución. Por otra parte, la sociedad atribuye al educador la responsabilidad de atraer el interés de los jóvenes talentosos hacia una carrera de investigación, y de guiarlos en la selección de las experiencias académicas necesarias para lograr sus aspiraciones. El profesor no podrá desempeñar de manera satisfactoria estos servicios a menos que se familiarice con la investigación.

La lectura de estudio de investigación, que nos permite mantenernos informados en lo que respecta a los avances logrados en materia de educación, ofrece nuevos intereses, motivos y perspectivas que elevan el entusiasmo del profesor y confiere nueva vitalidad a sus procedimientos de instrucción. La investigación despierta curiosidad, echa por tierra algunas ideas y actitudes enquistadas e induce a cuestionar las prácticas tradicionales.

Si se desea proporcionar a los jóvenes la formación necesaria para vivir en el mundo de mañana, el educador debe penetrar en el ámbito de la investigación. La tarea es indagar nuevos puntos de vista y buscar maneras más eficaces de planear y orientar las experiencias de aprendizaje, permite al profesor incrementar y desarrollar su propio potencial y le proporciona la satisfacción que siempre brinda el ejercicio mental y la conciencia de haber logrado un alto nivel de competencia profesional. Además, el profesor desempeña un importante papel en lo que respecta a llevar a la práctica los resultados de la investigación educacional; si no cumple esta función, nunca se concreta la finalidad que persiguen los investigadores.

El espíritu investigativo, o mejor, la habilidad para investigar ha de cultivarse desde la infancia, en forma siempre creciente y cada vez más comprometida con el saber. Quiero decir que cuando se llegue a los niveles más altos de la educación formal, a la universidad concretamente y en particular a los llamados estudios de postgrados, el enfrentamiento con el saber ha de ser encuentro luminoso del estudioso con el conocimiento para escudriñarlo, ampliarlo y transformarlo.

Si la mera transmisión de conocimientos y la adquisición mecánica de habilidades profesionales es un enfoque educativo de dudosa legitimidad en el pre-grado, tal enfoque -inspirado en una filosofía educativa de la sumisión, de la docilidad y de la pura eficiencia- es completamente inconcebible en el postgrado. Es necesario distinguir aquí entre las llamadas "especializaciones" profesionales y los estudios de postgrado propiamente dichos, que conducen generalmente a la obtención de los títulos académicos de "magister" y de "doctor". Mientras las primeras consisten simplemente en el ahondamiento en un campo reducido de la propia profesión, los segundos han de estar orientados a producir nuevo saber y a refinar, como "conditio sine qua non", las habilidades necesarias para llevar a cabo investigaciones sistemáticas que permitan al estudioso formular respuestas nuevas y orientadoras a los problemas o interrogantes que su encuentro diario con el conocimiento y con las realidades humanas le planteen.

Pero no hay que olvidar lo que decía

hace un instante, la preparación de la investigación debe comenzar en la infancia y desarrollarse en la universidad. La investigación es lo que sustenta un programa de postgrado, por tal no admite ni la improvisación ni la marginalidad de la estructura operativa del programa.

Es el componente fundamental de la formación avanzada y por tal no puede concebirse un postgrado (magister o doctorado) sin investigación.

Así pues, la investigación requiere infraestructura local (laboratorios, equipos, bibliotecas, etc) que haga posible una actividad de investigación académicamente competitiva; requieren de un núcleo de profesores de dedicación, altamente calificados, cuya dedicación a la docencia al no ser exclusiva, les permita desarrollar actividades significativas de investigación.

Por ser la investigación el ámbito central de la Universidad, los cursos formales que configuran el curriculum deben orientarse de tal forma que contribuyan al desarrollo de la investigación. **Por tal es necesario que cada profesor conciba su curso como un proceso investigativo, y espere de su curso resultados de investigación, lo cual acaba con las clases magistrales, prototipo de la universidad tradicional.**

Creo quizás que una vez definida a mecánica investigativa de las universidades, **es a los profesores, más que a los alumnos a los que hay que formar para la investigación.**

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

JOSE ANTONIO ABADIA

Ingeniero Eléctrico, Universidad del Valle. Master en Ingeniería Eléctrica y Computadores, Universidad de Carolina del Sur. EE.UU. Estudios en Ingeniería Industrial y Sistemas, Universidad del Valle. Profesor Univalle e ICESI. Docente Autor.

RESUMEN

En este artículo se presenta un análisis de la situación actual de la inteligencia artificial, sus aplicaciones y su posible desarrollo en Colombia.

INTRODUCCION Y DEFINICIONES

La inteligencia artificial (IA) se considera a nivel universal como una rama muy extensa y variada de la ciencia de los computadores o informática. Por esta razón, cuando se intenta hacer una definición de IA se corre el riesgo de quedarse corto o de equivocarse, más aún si este campo está en etapas iniciales de investigación donde se presentan diferentes hipótesis, se proponen metodologías algunas veces contradictorias y donde se han creado algunos mitos difíciles de clarificar, desvirtuar o aceptar como tales.

Teniendo en cuenta lo anterior, podría definir inteligencia artificial (IA) como el estudio de la inteligencia a partir de las ideas y los métodos de la computación. En el libro "The Handbook of Artificial Intelligence", editado por Avron Barr y Edward Feigenbaum, se describe el estudio de la inteligencia artificial como "la parte de la ciencia de los computadores que se ocupa del diseño de sistemas inteligentes de cómputo, esto es, sistemas que exhiben las características que nosotros asociamos con inteligencia en el comportamiento humano -entender un idioma, aprender, razonar, resolver problemas, etc". Existen varias definiciones más. Al final del artículo el lector podrá tener la suya propia.

MITO O REALIDAD

Desde sus orígenes, hace unos 30 años, la inteligencia artificial ha sido rodeada de mitos, algunas veces producto de las predicciones de sus más sobresalientes investigadores y otras de los creadores de ciencia ficción a través de libros o películas.

Algunas de estas predicciones son hasta el momento no más que eso. Otras son una realidad y más adelante mencionaré algunos casos. Queda a criterio del lector creer en mayor o menor grado lo que se dice que ocurrirá.

Entre las predicciones y contradicciones más importante en la IA se pueden mencionar, sin profundizar en ellas, las siguientes:

1. ¿Puede el computador pensar como lo hace el ser humano...?

El padre de la inteligencia artificial, Alan Turing, propuso en 1950 un método muy discutido para probar la habilidad de pensar que tiene un computador. Un observador independiente hace preguntas desde su terminal a un hombre y a un computador localizados en el salón siguiente. Si el observador no puede decidir de las respuestas cuál es el hombre y cuál la máquina, entonces ésta ha pasado la prueba de inteligencia.

A lo anterior responden algunos diciendo que lo que realmente hace el computador es imitar.

2. ¿Puede el computador aprender..?

Sobre este aspecto se pueden mencionar dos teorías que han dado lugar a dos metodologías diferentes y a sus correspondientes corrientes de seguidores. La primera afirma que el ser humano piensa y aprende en forma lógica. Por ejemplo, si todos los perros muerden y Lulú es un perro, entonces podemos inferir que Lulú muerde.

Por ejemplo, un "marco" que describa una enfermedad dada podría contener marcos pequeños para cada síntoma, causas, efectos y tratamientos para la enfermedad. O sea que, dados algunos síntomas particulares, podría chequear su colección de "marcos" para encontrar la causa más probable, implicaciones y cura.

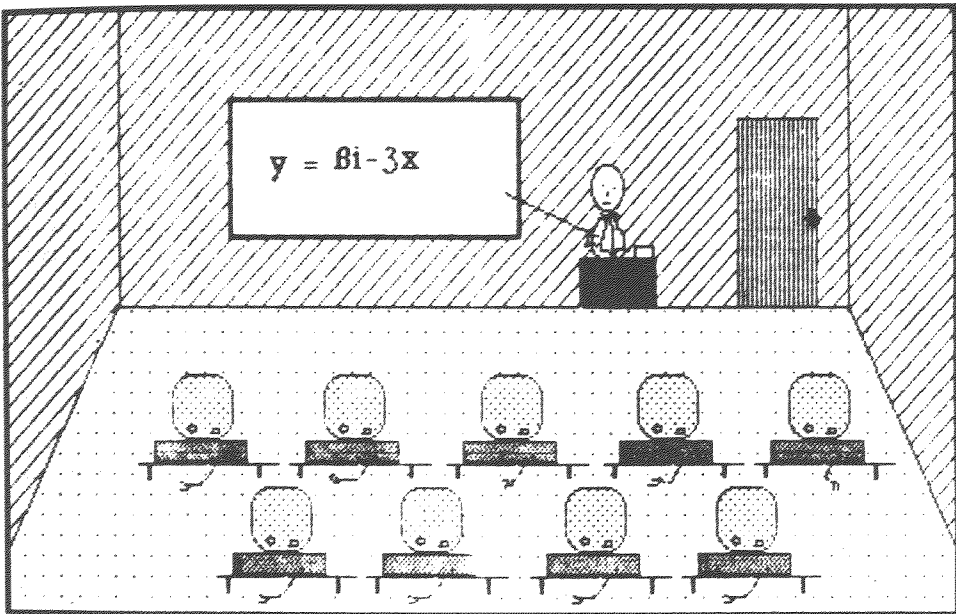


Fig. 1.- Podrán aprender los computadores...?

Los impulsores de esta teoría utilizan la lógica matemática y las reglas denominadas SI - ENTONCES (IF - THEN) para simular el aprendizaje en el computador. La segunda teoría propone que se debe descubrir y modelar cómo piensa la gente negando una marcada relación con la lógica. Los impulsores de esta teoría crearon la noción de "marcos", como paquetes elaborados para almacenar conocimiento.

En la figura 2 se representa el conocimiento sobre un salón de una casa usando diferentes niveles de marcos. Cada uno de los indicadores en las flechas continúa hacia otro marco que incluya el conocimiento de cada pared.

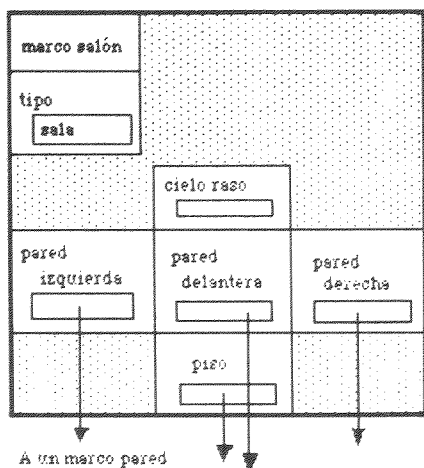


Fig. 2.- Representación del conocimiento sobre un salón.

Finalmente, otro grupo más escéptico concluye que los computadores no pueden ser llamados realmente inteligentes hasta que ellos no aprendan a aprender. Igualmente dicen, es difícil distinguir entre aprender e inteligencia.

3. Puede el computador actuar como un ser humano...?

Con esto quiero mencionar aspectos adicionales a los de pensar y aprender, como lo son: ver, oír y entender, sentir, oler, degustar y hablar. Avances significativos se han logrado en estos aspectos que nos llevan a presumir que muy pronto tendremos máquinas que al menos imitarán al hombre con sus cinco sentidos.

PRINCIPALES ÁREAS DE APLICACION

Algunas de las más importantes áreas de aplicación se describen brevemente a continuación.

a. Procesamiento de lenguaje natural.

Generar y entender lenguaje es un problema muy complejo de codificación y decodificación digital. Lograr que el computador hable, por ejemplo en español, es un problema menos complicado y casi que está resuelto científicamente. Lograr que entienda es más difícil por la variedad de tonos, timbre y color de la voz y por la proliferación de modismos y sinónimos.

b. Respuestas inteligentes de una base de datos.

Una base de datos es un sistema que almacena en un computador una cantidad de datos acerca de algún sujeto u organización en una forma tal que puede ser usada para responder a preguntas de usuarios sobre ese sujeto u organización. Para inteligencia artificial es de interés la forma como se puede diseñar un sistema para obtener respuestas que requieren razonamiento deductivo a partir de la información en la base de datos. Por ejemplo, en el archivo de personal de la base de datos de una universidad podrían estar los siguientes datos: Nora Montes trabaja en el Depar-

tamento de Electricidad", "Nora Montes fue vinculada en enero 15, 1946", "El Departamento de Electricidad tiene 35 empleados", "Luis Elvira es el Jefe del Departamento", etc. Una base de datos inteligente debería, ante la pregunta "¿Quién es el jefe de Nora Montes?", responder: "Luis Elvira", por deducción.

3. Sistemas Expertos.

Son sistemas para proveer al usuario con conclusiones expertas alrededor de un área especializada. En tales sistemas el conocimiento de expertos es representado como un gran grupo de reglas simples y estas reglas son usadas para guiar el diálogo entre el sistema y el usuario para deducir conclusiones. Esta técnica se conoce con el nombre de **deducción basada en reglas**. Se conocen ejemplos de estos sistemas, para resolver problemas de cálculo, o de analogías geométricas, para diagnosticar enfermedades, para evaluar evidencias geológicas de minerales, etc.

4. Prueba de Teoremas.

El estudio de este campo ha sido muy importante para el desarrollo de los métodos de estudio de la IA. La formalización del proceso deductivo usando el lenguaje del cálculo predicativo ayuda a entender algunos componentes del razonamiento.

5. Robótica.

La IA ha desarrollado diversas técnicas para planear el trabajo de los robots y cómo monitorear esos planes.

Como se ha mencionado antes, en proveer visión y voz para el robot la IA tiene un papel decisivo.

6. Programación Automática.

En forma muy general se entiende en IA la programación automática como un conjunto de técnicas para desarrollar un "super-programa que pueda recibir como entrada instrucciones en lenguaje natural y produzca a la salida un listado en un lenguaje formal de computador como por ejemplo Pascal.

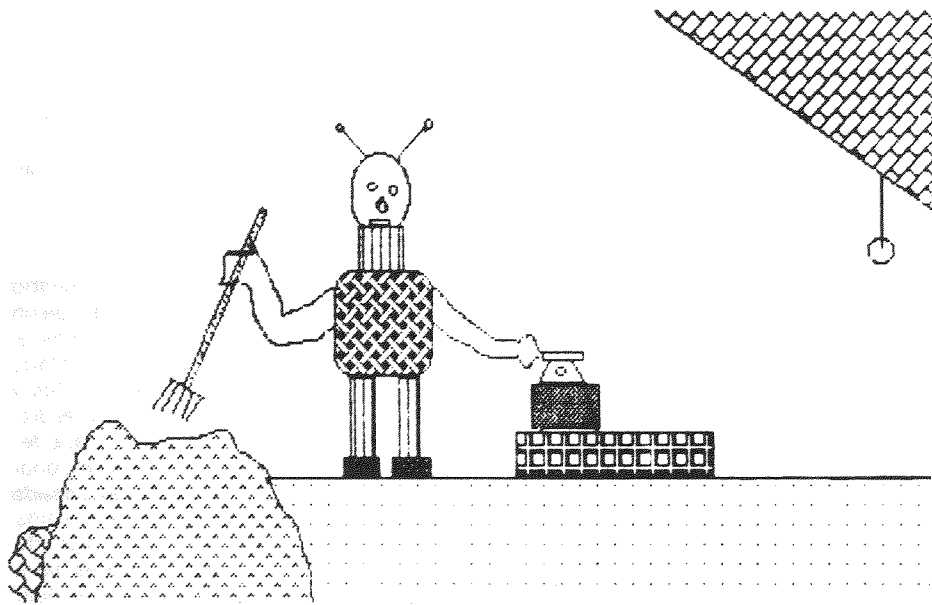
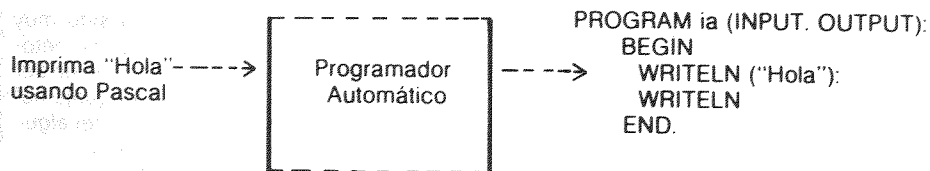


Fig. 3.- Robot para labores múltiples.



7. Problemas de rutas y combinaciones.

Consiste en encontrar la ruta o la combinación óptima entre varias posibles. El problema de las 8 reinas es un caso típico. Consiste en colocar 8 reinas en un tablero de ajedrez en una forma tal que ninguna pueda capturar a otra. Como se puede intuir el número de posibles soluciones o combinaciones es grande.

8. Interfaces con lenguaje natural.

Son programas que interactúan con la gente en un lenguaje natural como el español o el inglés. Se han desarrollado sistemas prácticos para hacer preguntas sobre aspectos restringidos o áreas especializadas.

LENGUAJES PARA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Existen dos lenguajes de propósito general en IA conocidos con los nombres de LISP y PROLOG. John McCarthy inventó, entre 1957 y 1962, LISP (List processing). el LISP fue diseñado para manipulación de símbolos con una sintaxis muy sencilla. Miremos un ejemplo:

Para calcular la potencia: M^1 , decimos que $M^1 = M * M^{1-1}$ con lo cual obtenemos una definición de M^1 en función de ella misma. Esto es en forma básica el principio de recursividad soportado en forma eficiente por este lenguaje: principio muy útil en programación y no soportado por algunos len-

guajes (el FORTRAN estandar, por ejemplo).

En LISP se puede definir esto como una función "potencia" así:

```
(defun potencia (m t)
  (cond (equal t 0) 1)
  (t times m (potencia m (difference t 1))))))
```

donde cond, equal, times y difference son funciones predefinidas más simples del lenguaje.

PROLOG (Logic programming) es un lenguaje para resolver problemas basado en la lógica. En este tipo de lenguajes, un programa es una colección de instrucciones lógicas de forma restringida denominadas cláusulas. Su ejecución es una deducción posible y lógica derivada de las cláusulas. La popularidad de PROLOG se debe a la escogencia que hicieron los japoneses de éste como uno de los lenguajes para utilizar en su famoso proyecto de la quinta generación de computadores.

QUE HACER EN COLOMBIA...?

Como lo hemos analizado en párrafos anteriores, existe una serie de áreas de la teoría de la inteligencia artificial de avances y resultados muy concretos y de gran impacto científico y social que nos obliga a pensar en estrategias para su desarrollo en

nuestro país. En consecuencia, propongo dos frentes: que se impulsen.

1. Incluir cursos de robótica, procesamiento digital de imágenes y señales, IA, lenguajes como LISP y PROLOG, microelectrónica, sensores remotos, gráficos por computador, control digital y sistemas expertos en los currículos de las universidades con planes de estudio afines a la electrónica y la informática. Con estos cursos se crearia el ambiente necesario para iniciar proyectos de investigación y desarrollo y preparar personal para post-gradados en IA.

2. Una vez consolidados estos grupos de estudio e investigación, conformar el Centro de Inteligencia Artificial (IA) con el apoyo de Colciencias, el Centro de Informática de la Presidencia de la República, el Sena, las Universidades y empresas afiliadas a la ANDI.

El CIA tendría como objetivo utilizar una serie de equipos y materiales por un recurso humano especializado en IA para investigar los diferentes problemas planteados. Como actividad inicial se propone realizar un inventario nacional de equipos y recurso humano de apoyo al centro, con el fin de establecer los pasos posteriores y definir prioridades.

REFERENCIAS

- Alexander, Tom. Artificial Intelligence, Special Report. POPULAR COMPUTING. Mayo, 1985.
- Bertoni, Phil. Nothing Artificial Please. POPULAR COMPUTING. Enero, 1984.
- Colciencias. Ponencia, XVI 16 Encuentro Nacional sobre Desarrollo Tecnológico. Medellín, octubre, 1985.
- Coats R.- Parkin A. Computer Models in the Social Sciences. Edward Arnold. 1977.
- Green, John O. Making Computers Smarter. POPULAR COMPUTING. Enero, 1984.
- Findlay W.- Watt D.A. PASCAL. Computer Science Press. 1981.
- IBM. Information Processing. Fall, 1985.
- ISA. Interconexión Eléctrica. Ponencia, XX 20 Encuentro Nacional sobre Desarrollo Tecnológico. Medellín, octubre, 1985.
- Nilsson, Nils J. Principles of Artificial Intelligence. Tioga Publishing Co. 1980.
- Winston P.- Horn. B. LISP. Addison-Wesley Publishing Co. 1981.

¿CUAL ES EL MULTIPLICADOR PARA SU SALARIO INTEGRAL?

RODRIGO VARELA V.

Ph. D. y M Eng. en Ingeniería Química de Colorado School of Mines; Ingeniero Químico de la Universidad del Valle. Director Postgrado EAFIT-ICESI. Director Centro de Desarrollo Espiritual Arposarial ICESI. Profesor ICESI, UNIVALLE. Autor.

1. INTRODUCCION

Por muchos años, los entes empresariales y el gobierno, han venido propugnando por el establecimiento de un esquema de salario integral, bajo la idea de que la forma actual de salario y prestaciones, no permite estimar adecuadamente los costos laborales.

Los empleados y los Sindicatos, se han opuesto a ello bajo la noción de que al aceptar ese cambio se perjudicarían económicamente, debido a que no seguirían recibiendo el efecto de la retroactividad de la cesantía y de los intereses asociados a ellas.

Indudablemente, el único concepto de salario integral que podría ser aceptado por los empleados, implica la distribución uniforme de todo tipo de prestaciones causadas durante el año entre los doce (12) meses, de forma tal que el ingreso total anual se conserve completamente.

El objetivo de este artículo es determinar cuál debe ser el factor de multiplicación del salario mensual actual para que se convierta en un salario integral que pudiese ser económicamente aceptable por el trabajador, bajo el supuesto de que anualmente el trabajador en el esquema actual de salario más prestaciones, retiraría sus cesantías. Este es el caso más costoso para la empresa y por ese motivo se puede pensar que el factor multiplicador que se presente aquí sería una cuota superior.

El análisis se va a hacer contablemente, pues en general las posibilidades de inversión de los ingresos salariales son nulas, sencillamente por la disponibilidad real del receptor. Indudablemente esta noción de nula propensión al ahorro es tal vez uno de los aspectos macro-económicos negativos en la propuesta de salario integral, aunque desde otro punto de vista activaría la economía del país.

El artículo no se va a involucrar en las partes sociales y políticas o macro-económicas del tema, sino que va a mirar solo el fenómeno micro-económico de cada asalariado. Para esto se construirá un modelo matemático, el cual se programará en un computador para realizar el análisis.

2. MODELO MATEMATICO

Se puede decir que el salario total anual que recibe un asalariado colombiano tiene tres (3) componentes:

- a. Salario propiamente dicho
- b. Vacaciones, primas legales y extralegales
- c. Cesantías e intereses de cesantías.

A continuación se modela cada uno de estos componentes:

2.1 Salario propiamente dicho

Debido a factores inflacionarios y a los acuerdos sindicales se han convertido en una práctica administrativa el realizar

aumentos salariales escalonados cada año. Esto simplemente quiere decir que una persona que inicia actividades el 21 de Septiembre de un año mantiene su salario mensual uniforme en So pesos hasta el 21 de Septiembre del año siguiente en el cual se le hace una de dos acciones salariales:

- Se corrige el poder adquisitivo en función de la inflación, práctica administrativa esta que no estimula en lo más mínimo la labor del empleado, pues sencillamente lo devuelve teóricamente a las condiciones de poder adquisitivo que tenía el año anterior, sin considerar para nada el posible incremento de sus necesidades de consumo, y sin hacer un reconocimiento a la contribución del trabajador a la empresa. Parecería que el trabajador a duras penas cumplió y por eso no merece estímulo.
- Se le hace un aumento superior a la inflación como reconocimiento a la labor desarrollada y considerando que el empleado ha incrementando su nivel de necesidades a medida que el tiempo va pasando, bien sea por el crecimiento de su familia y/o sus obligaciones profesionales y/o sociales.

Si suponemos que el aumento que recibirá durante cada uno de los próximos años este empleado es del f% anual, tendríamos que el salario en el período "j" será el de hoy corregido en forma geométrica (j-1) veces a la tasa del f% y por lo tanto:

$$SM_{(j)} = S_0 (1+f)^{j-1}$$

Donde: $SM_{(j)}$ = Salario mensual durante todos los meses del año "j"

S_0 = Salario mensual durante el primer año

f = Tasa anual de corrección salarial.

El ingreso anual durante el período "j" está dado, bajo el supuesto de no considerar el valor del dinero en el período de un año, por:

$$SA_{(j)} = 12 SM_{(j)}$$

2.2. Vacaciones, Primas Legales y Extralegales.

La Legislación Laboral Colombiana tiene establecidas unas primas legales en Junio y en Diciembre que en general corresponden cada una de ellas a medio mes de salario lo cual origina que el ingreso anual "j" por primas legales sea igual a un (1) salario del año "j".

Sin embargo la mayoría de las empresas tienen establecido un mecanismo de primas extralegales, que en general están dadas en número de días. Entre las más comunes están: la prima de vacaciones, el aguinaldo o bonificación de navidad, la prima de carestía, la prima o bonificación en época escolar, las primas extralegales en Junio y en Diciembre, etc.; Estas primas extralegales van desde su no existencia hasta valores en el orden de 100 días.

Adicionalmente existen 15 días hábiles como vacaciones. Es posible entonces expresar el ingreso total anual por primas y vacaciones durante el período "j" en función del número total de días de vacaciones y primas legales y extralegales (k), y el salario mensual del período "j", ($SM_{(j)}$), como:

$$PS_{(j)} = (R/30) SM_{(j)}$$

2.3 Cesantía e Intereses de Cesantías

La cesantía en Colombia es una prestación de naturaleza retroactiva, lo cual implica que al valor de la cesantía acumulada al final del año "j" es una función del salario mensual vigente durante ese período "j" de la antigüedad total del empleado "L" y de un factor de multiplicación (M) que tiene en general dos valores:

- $M=1$ para aquellas organizaciones que calculan la cesantía solo con base en el salario mensual básico.
- $M>1$ para aquellas organizaciones que calculan la cesantía con base en el ingreso mensual promedio

entendido este como el promedio de ingresos originados por salarios, primas legales y extralegales, viáticos, gastos de representación, etc.

El valor total de la cesantía al final del período "j", $VTC_{(j)}$ está dado por:

$$VTC_{(j)} = SM_{(j)} \cdot L \cdot M$$

Siendo $L = b+j$

Donde: $L =$ antigüedad total en la organización

$b =$ Antigüedad en el momento de cambio de sistema

$j =$ Período en análisis

Sin embargo como se va a suponer que cada año se retira la cesantía causada hasta el momento, se tendrá que la cesantía realmente pagada en un año será la acumulada hasta ese año menos la que se había acumulado hasta el final del año inmediatamente anterior.

$$CA_{(j)} = VTC_{(j)} - VTC_{(j-1)}$$

$$CA_{(j)} = M (L \cdot SM_{(j)} - (L-1) SM_{(j-1)})$$

donde $CA_{(j)}$ = Cantidad de dinero recibida por cesantías en el período "j".

Los intereses sobre cesantías están definidos por ley como el 12% de la cesantía acumulada al finalizar el año. Bajo el esquema de retiros anuales, este interés se aplica sobre el monto real del año o sea sobre $CA_{(j)}$. El valor de los intereses será:

$$ISC_{(j)} = i \cdot CA_{(j)}$$

Donde $ISC_{(j)}$ = intereses recibidos por cesantías en el período "j".

$i =$ Tasa de interés, sobre cesantía.

2.4 Ingreso total bajo sistema actual.

El ingreso total anual estará compuesto por la suma de los distintos ingresos que actualmente recibe el trabajador:

$$SAT_{(j)} = SA_{(j)} + PS_{(j)} + CA_{(j)} + ISC_{(j)}$$

Ecuación que por sustituciones se convierte en:

$$SAT_{(j)} = SM_{(j)} \left[12 + \frac{k}{30} + M \frac{(L - L - 1)}{1+f} (1+i) \right]$$

o en:

$$SAT_{(j)} = S_0 (1+f)^{j-1} \left[12 + \frac{k}{30} + M \frac{(b+j) - \frac{b+j-1}{(1+f)}}{(1+f)} (1+i) \right]$$

La cual como se ve es función del salario en el momento de cambio del sistema (S_0), del número de días de primas y vacaciones (k), de antigüedad al momento del cambio (b), del factor de cesantías (M), de la tasa de aumento salarial (f), de la tasa de interés para cesantías (i), y del período de análisis (j).

2.5 SALARIO INTEGRAL

Como se indicó al comienzo, la idea del salario integral es hallar un mecanismo que garantice al trabajador que su ingreso anual sea exactamente el mismo que tendría con el sistema vigente, y por lo tanto se requiere determinar un multiplicador $G_{(j)}$ que aplicado doce veces al salario mensual del período "j", $SM_{(j)}$, produzca el mismo ingreso total anual expresado por la ecuación anterior, o sea:

$$12 \cdot G_{(j)} \cdot SM_{(j)} = SAT_{(j)}$$

De donde se puede por sustitución despejar $G_{(j)}$

$$G_f = \frac{\left[12 + \frac{k}{30} + M(1+i) \left((b+j) - \frac{(b+j-1)}{(1+f)} \right) \right]}{12}$$

Esta expresión permite determinar el valor del factor de multiplicación para cada uno de los períodos "j".

De la expresión (X) se observa que $G_{(j)}$ va a variar período a período debido a los factores de la cesantía. Obsérvese sin-

embargo, que $G(i)$ es independiente del salario inicial a no ser que los factores "k", "M" y "M" están relacionados a niveles salariales.

Algebraicamente la expresión anterior puede reorganizarse de la siguiente manera:

$$G(i) = 1 + \frac{k + M}{360} \left(\frac{1+i}{1+i} \right) (L+1)$$

ecuación que indica claramente que el multiplicador $G(i)$ está compuesto por tres elementos que podemos identificar con los tres elementos básicos del salario:

$$G(i) = \text{Salario} + \text{Vacaciones y Primas} + \text{Cesantías e Intereses.}$$

Si intentamos determinar el efecto de las primas y de la cesantía en el período "j", $EPC(j)$, tendremos que:

$$EPC(j) = \frac{k + M}{30} \frac{(1+i)^j}{(1+i)} (L+1)$$

Ecuación que nos indica claramente que $EPC(i)$ es directamente proporcional a "k", a "M", a "L", y a "j", y con un factor no lineal que es "i".

El efecto de las vacaciones y las primas en la ecuación (anterior) es fácil de calcular, k/360, por lo tanto el análisis más interesante a realizar es sobre la contribución del segundo término de la ecuación, o sea el efecto de cesantías e intereses.

3. RESULTADOS

El modelo anteriormente desarrollado se programó en lenguaje BASIC y se hicieron varias corridas en un microcomputador NEC 8800 con el propósito de analizar la incidencia de las distintas variables, y poder apreciar cuáles de ellas son las que modifican en forma más sustancial el multiplicador $G(i)$. El cuadro No. 1 presenta un resultado de los provistos por el computador. En el anexo No. 1 se incluye el listado del programa.

Con el propósito de analizar el comportamiento de $G(i)$ ante varios valores de las variables del modelo, se diseñó un experimento factorial con variables: k, b, M, y f, dejando "i" como una constante por estar establecido para ella el valor del 12%.

Para el número de días de vacaciones, primas legales y extralegales se usaron tres niveles: 45, 60 y 90 días. Para la antigüedad al cambiar del sistema tradicional al de salario integral se usaron tres valores, 0.5 y 10 años. Para el multiplicador de las cesantías se usaron tres niveles que cubrían el ámbito más frecuente: 1, 1.2, 1.3. Para la tasa de corrección y/o aumento salarial se considerarían los valores 15%, 20%, 25%. El programa está diseñado para ir produciendo $G(i)$ en función de "j" y por tanto de L, pues la antigüedad al momento del cambio del sistema "b", se da como dato al programa.

Se realizaron 81 corridas, dejando en cada una de ellas que "j" fluctuara de 1 a 20 años.

Del análisis preliminar de esas corridas se encontró que el efecto de "b", o sea de la antigüedad al momento del cambio era básicamente producir un desplazamiento en el tiempo, pues en el desarrollo del modelo se ha supuesto que la retroactividad no cesaba de actuar. Esto permitió reducir los resultados a 27 corridas y a usar como variable "L" en sustitución de "b" y de "j".

Los resultados de las 27 corridas están presentados en la Tabla No. 1 para varios valores de L. De dicha tabla y de los gráficos 1, 2, 3 y 4 se pueden apreciar los siguientes aspectos que obviamente se observan también del modelo matemático:

- Que el multiplicador del salario integral es determinable y que sus valores serían crecientes con el tiempo si se determina mantener el efecto de retroactividad de las cesantías. Esto formula la posibilidad para empresarios y empleados de llegar a un número de equilibrio que pudiese llegar a ser uniforme para cada organización, y evita el

MULTIPLICADOR DEL SALARIO INTEGRAL

K	L	M = 1			M = 1.2			M = 1.3		
		f=15	f=20	f=25	f=15	f=20	f=25	f=15	f=20	f=25
45	1	1.21833	1.21833	1.21833	1.23700	1.23700	1.23700	1.24633	1.24633	1.24633
	5	1.26703	1.28056	1.29300	1.29544	1.31167	1.32660	1.30964	1.32722	1.34340
	10	1.32790	1.35833	1.38633	1.36848	1.40500	1.43860	1.38877	1.42833	1.46473
	15	1.38877	1.43611	1.47967	1.44152	1.49833	1.55060	1.46790	1.52944	1.58607
	20	1.44964	1.51389	1.57300	1.51457	1.59167	1.66260	1.54703	1.63056	1.70740
60	1	1.26000	1.26000	1.26000	1.27867	1.27867	1.27867	1.28800	1.28800	1.28800
	5	1.30870	1.32222	1.33467	1.33710	1.35333	1.36827	1.35130	1.36889	1.38507
	10	1.36957	1.40000	1.42800	1.41015	1.44667	1.48027	1.43044	1.47000	1.50604
	15	1.43044	1.47778	1.52133	1.48319	1.54000	1.59227	1.50957	1.57111	1.62773
	20	1.49130	1.55556	1.61467	1.55623	1.63333	1.70427	1.58870	1.67222	1.74907
90	1	1.34333	1.34333	1.34333	1.36200	1.36200	1.36200	1.37133	1.37133	1.37133
	5	1.39203	1.40556	1.41800	1.42044	1.43667	1.45160	1.43464	1.45222	1.46840
	10	1.45290	1.48333	1.51133	1.49348	1.53000	1.56360	1.51377	1.55333	1.58973
	15	1.51377	1.56111	1.60467	1.56652	1.62333	1.67560	1.59290	1.65444	1.71107
	20	1.57464	1.63889	1.69800	1.63957	1.71667	1.78760	1.67203	1.75556	1.83240

TABLA No. 1

GRAFICO No. 1

M = 1

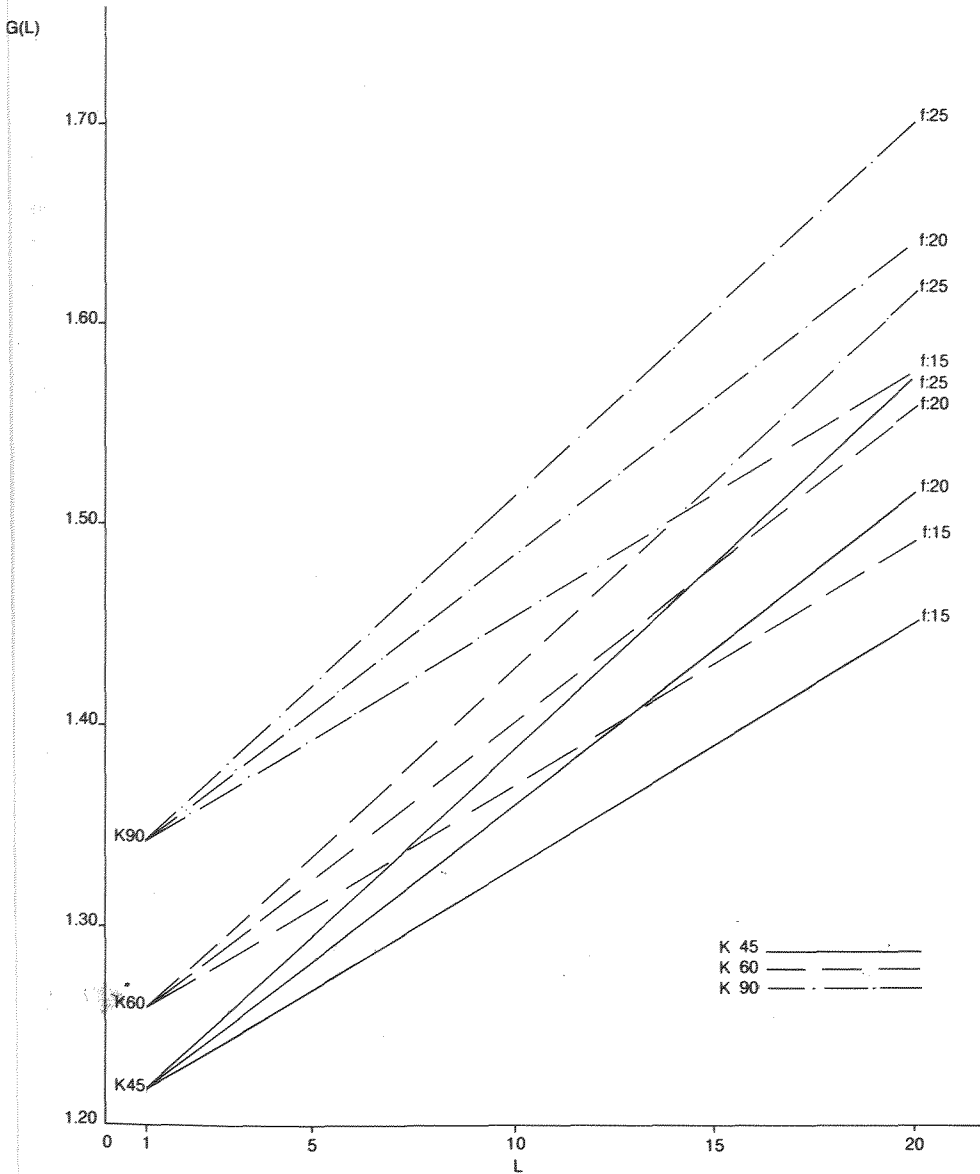


GRAFICO No. 2

M=1.2

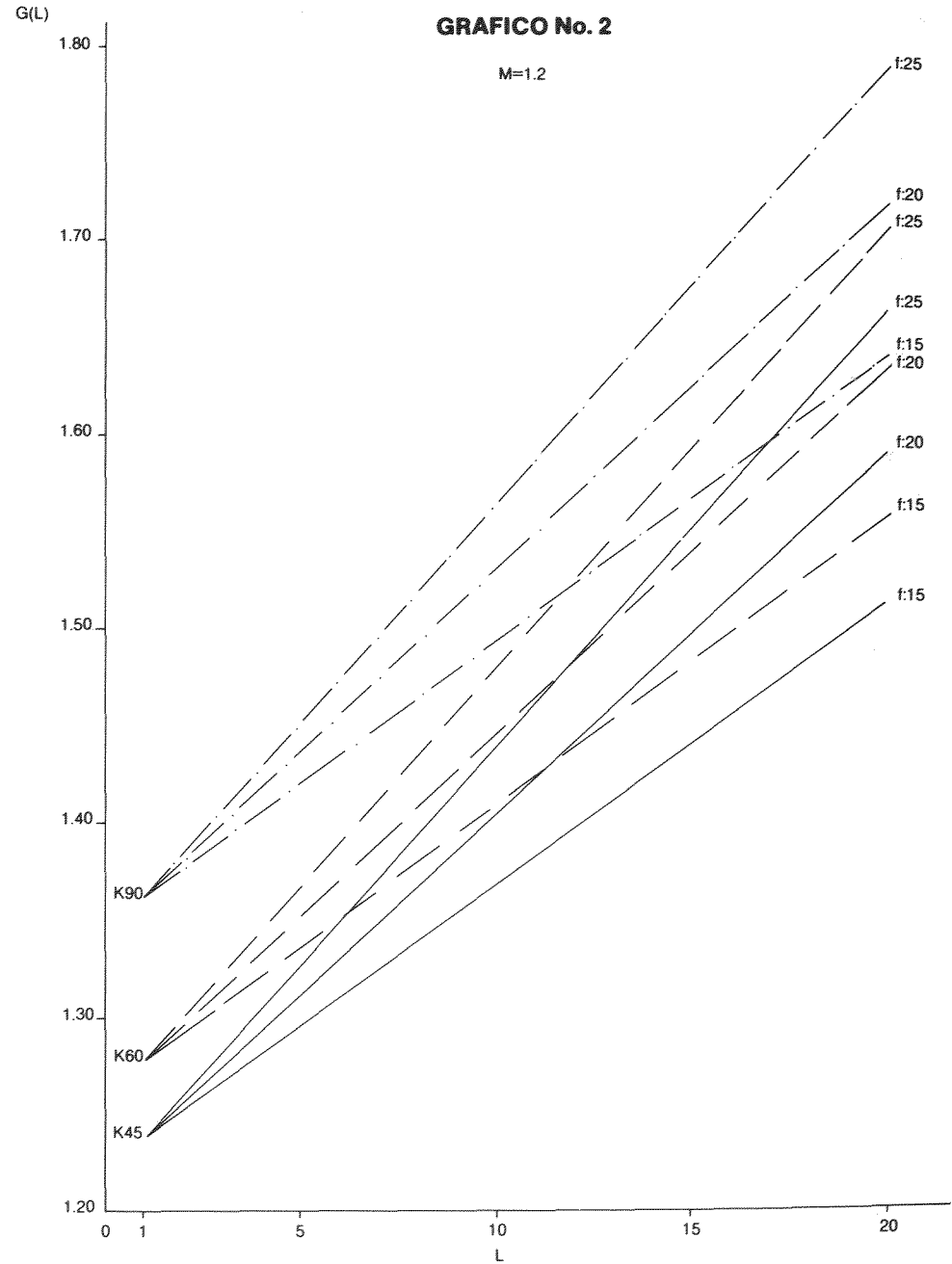


GRAFICO No. 3

M:1.3

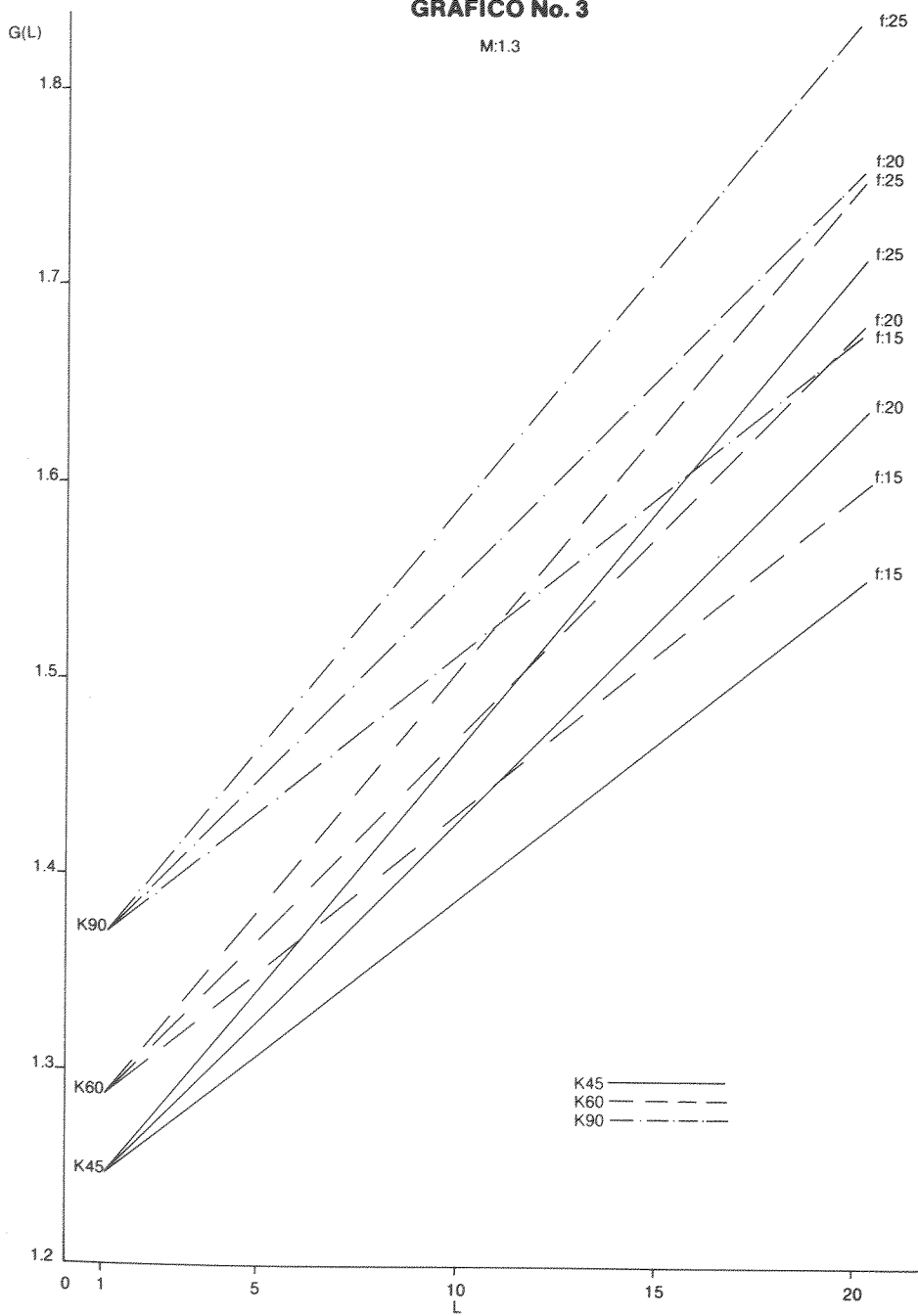
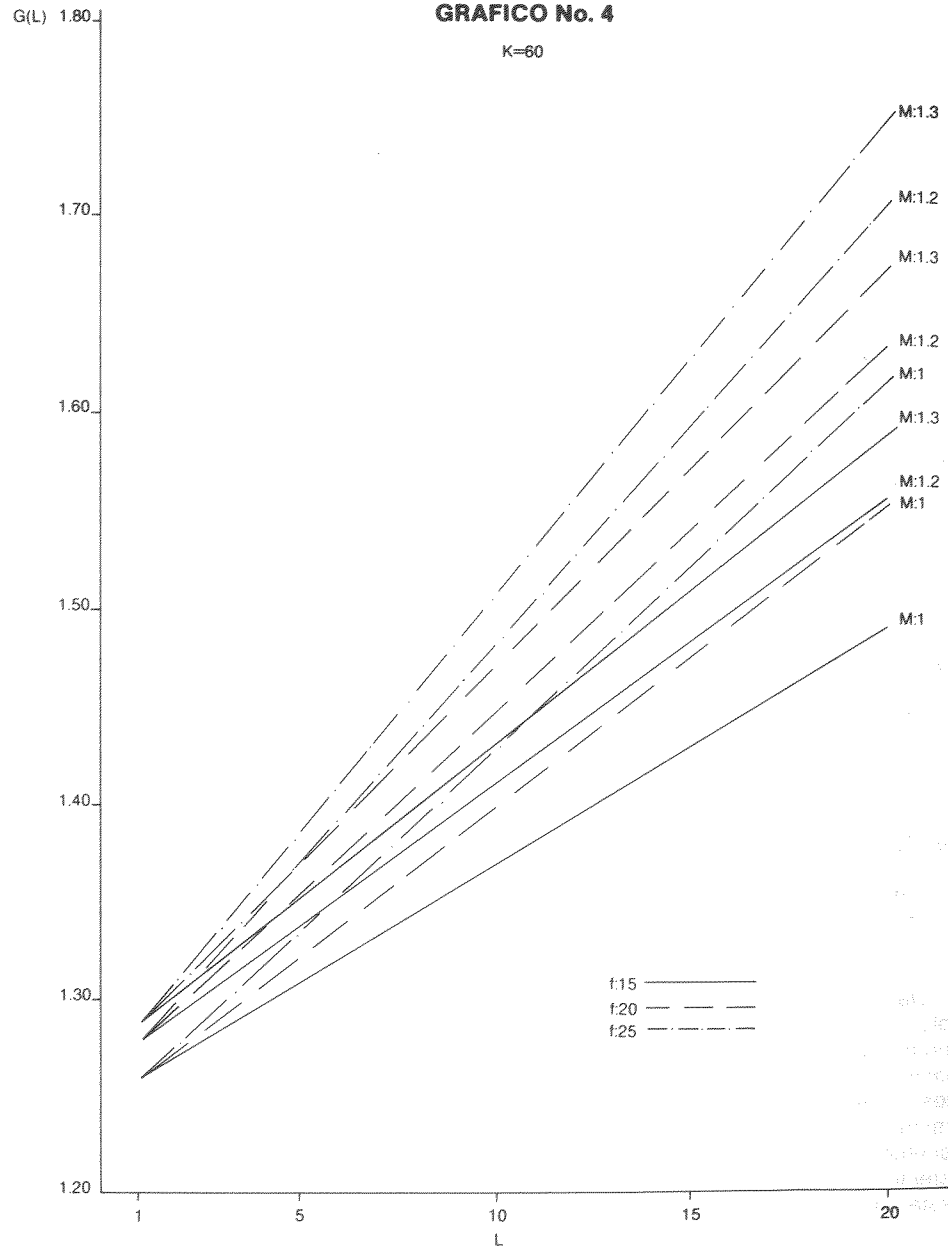


GRAFICO No. 4

K=60



pensar que dicho número tiene que ser universal. Esta posibilidad es una de las grandes contribuciones de este modelo al análisis del problema.

b. Que la tasa de incremento salarial amplifica sustancialmente el factor multiplicador para salario integral y obliga a analizar si el problema de los costos laborales es en realidad la retroactividad de las cesantías o si la causa básica es la inflación que afecta notablemente el concepto de cesantía.

Se observa de los datos de la Tabla No. 1 que un diferencial de 10 puntos en la tasa de aumento salarial, origina al cabo de 20 años, de antigüedad un incremento de doce (12) puntos en el multiplicador.

c. Que el multiplicador de la cesantía indudablemente modifica sustancialmente el factor multiplicador debido a que amplifica el efecto de retroactividad de las cesantías, el cual como se indicó anteriormente se ve acelerado por los fenómenos inflacionarios.

d. Que el multiplicador del salario integral se ve incrementado proporcionalmente al número de días que por concepto de vacaciones, primas, bonificaciones, etc. reconozca la organización con el sistema actual de salario más prestaciones.

e. Para el ámbito de valores seleccionados, los cuales cubren gran proporción del posible universo empresarial, el multiplicador del salario integral estará entre 1.22 y 1.83.

Dado que el comportamiento de la variable "k" (número de días de vacaciones, primas y bonificación) de acuerdo con la última ecuación presentada, y claro está a los datos numéricos, es el de desplazamiento del factor EPC(j), se decidió eliminar el efecto de ella, para que solo quedase el efecto de cesantías e intereses, el cual está dado por:

$$ECI_{(j)} = \frac{M}{12} \left(\frac{1+i}{1+i} \right) (L_f + 1)$$

$$ECI_{(j)} = \frac{M}{12} (1+i)$$

y cuyos resultados aparecen en la Tabla No. 2 y en los gráficos No. 5 y 6. De ellos se deducen los siguientes hechos:

a. La tasa de crecimiento de ECI(j) con el tiempo es mayor a mayores valores de la tasa de ajuste salarial y a mayor valor del multiplicador.

b. En el rango analizado de variable, el efecto conjunto de cesantía e intereses de cesantía presenta variaciones entre 9 y 58 puntos. Sin embargo si se tiene en cuenta solo el caso en el cual se usó como multiplicador de cesantías el valor M=1, esta variación es entre 9 y 45, que equivale a una tasa geométrica promedio de reconocimiento a la antigüedad del 8.8% anual y que pudiera interpretarse como el verdadero aumento que el empleado recibe por colocar su experiencia al servicio de la organización, pues como se indicó antes, la mayoría de las veces la tasa de ajuste salarial f, es solo una corrección por inflación.

c. Se observa también que el efecto porcentual de la cesantía y de los intereses es el mismo por año y que no hay un número mágico de años, llámese 8 ó 9 en los cuales la cesantía adquiera un ritmo de crecimiento más alto.

d. Estos resultados deben poner a las empresas a analizar muy bien cuál es el ahorro o el costo en que se incurre al despedir un empleado con cierta antigüedad para reemplazarlo por una persona novata en el cargo, y apreciar que si bien es cierto la persona empieza con menor salario y menor multiplicador, también es cierto que su falta de conocimiento del cargo originará unos costos altos de aprendizaje.

e. Debe ser claro que el problema no es la retroactividad de las cesantías, sino que es la tasa de corrección o de aumento salarial, pues como vemos de la ecuación (16) si dicha tasa fuese cero el efecto conjunto de cesantías e intereses de cesantía sería:

CONTRIBUCION DE LA CESANTIA Y LOS INTERESES DE LA CESANTIA

L	M = 1			M = 1.2			M = 1.3		
	f=15	f=20	f=25	f=15	f=20	f=25	f=15	f=20	f=25
1	0.09333	0.09333	0.09333	0.112	0.112	0.112	0.12133	0.12133	0.12133
5	0.14203	0.15556	0.16800	0.17044	0.18667	0.2016	0.18464	0.20222	0.21840
10	0.20290	0.23333	0.26133	0.24348	0.2800	0.3130	0.26377	0.30333	0.33973
15	0.26377	0.31111	0.35467	0.31652	0.37333	0.4256	0.34290	0.40444	0.46107
20	0.32464	0.38889	0.44800	0.38957	0.46667	0.5376	0.42203	0.50556	0.58240

TABLA No. 2

GRAFICO No. 5

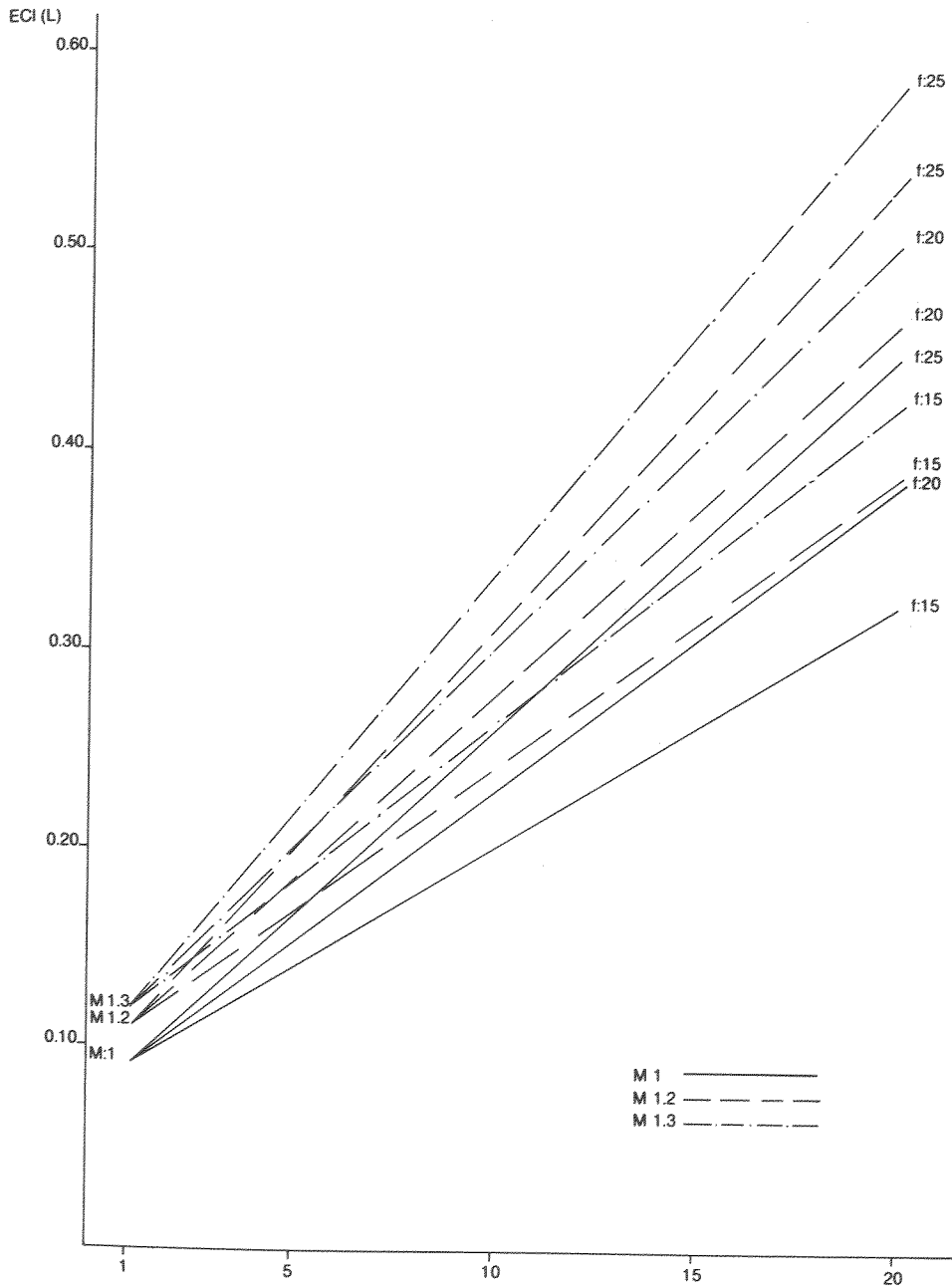
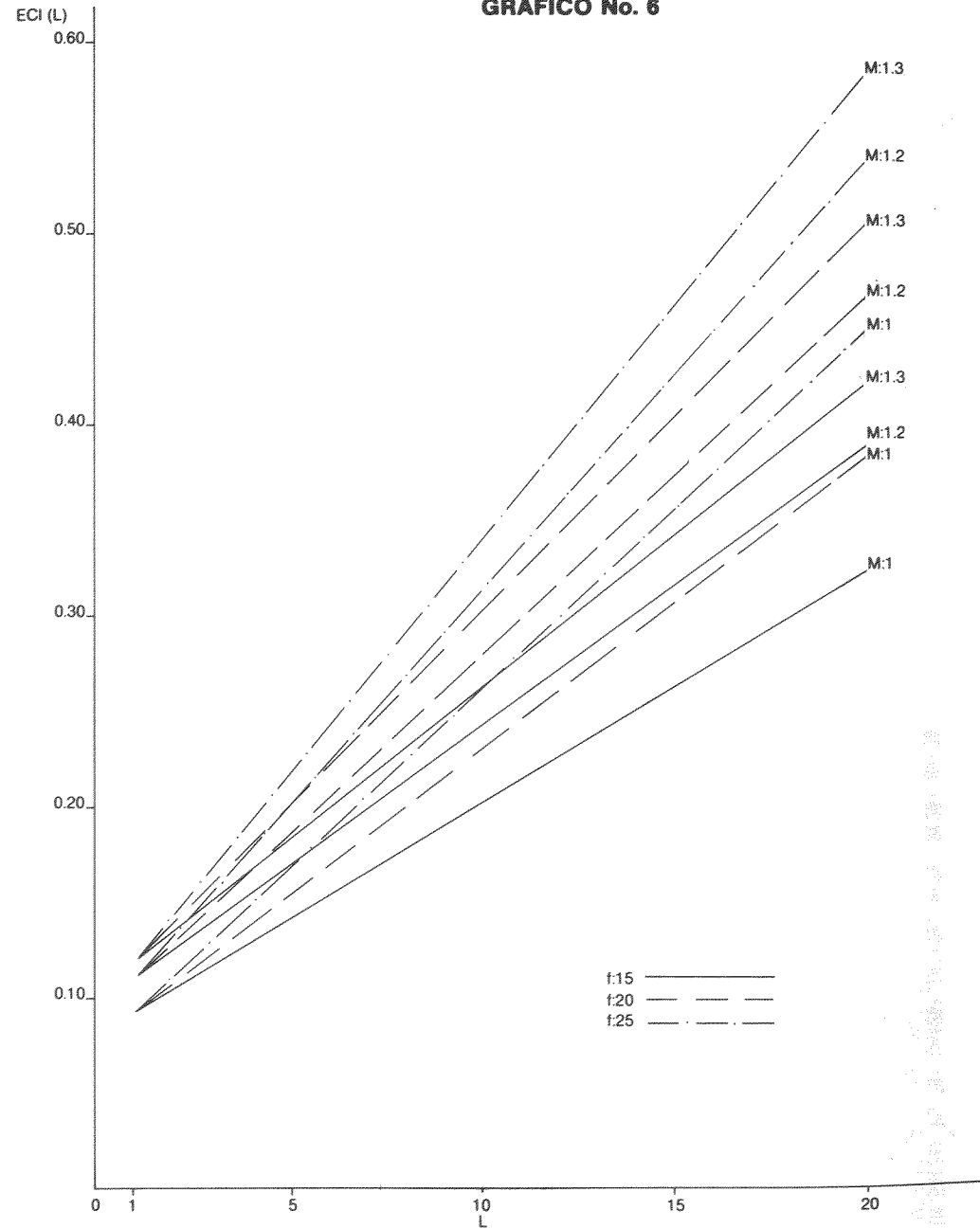


GRAFICO No. 6



30 ICSI

```

5 DIM SA(20),PS(20),CA(20),SAT(20),H(20),R(20),GR(20)
10 INPUT"SALARIO MENSUAL";S
20 INPUT"TASA DE AUMENTO SALARIAL ANUAL";TR
30 INPUT"FACTOR DE PRESTACIONES EN NUMERO DE DIAS POR AÑO .NO INCLUYA CESANTIAS";K
40 INPUT"FACTOR MULTIPLICADOR PARA CESANTIAS";M
50 INPUT"ANTIGUEDAD (EN AÑOS ) AL MOMENTO DE CAMBIO";B
55 INPUT "TASA DE INTERES SOBRE CESANTIAS"; TI
60 LPRINT TAB(15)"SALARIO MENSUAL";TAB(70);S
70 LPRINT TAB(15)"TASA DE AUMENTO SALARIAL ANUAL";TAB( 70);TR
80 LPRINT TAB(15)"FACTOR DE PRESTACIONES EN NUMERO DE DIAS POR AÑO";TAB( 70);K
90 LPRINT TAB(15)"FACTOR MULTIPLICADOR DE CESANTIAS";TAB( 70);M
100 LPRINT TAB(15)"ANTIGUEDAD AL MOMENTO DEL CAMBIO ";TAB( 70);B
102 LPRINT TAB(15)"TASA DE INTERES SOBRE CESANTIAS";TAB(70);TI
105 LPRINT :LPRINT :LPRINT :
110 LPRINT " AÑO SALARIO PRESTACION CESANTIA SA.AN.TOT. SALA.ACUM. RAZ.PUN. "
120 A=1+.01XTR
130 TI=1+.01XTI
132 K=K/30
140 SATA=0:
160 FOR J=1 TO 20
170 C=S*(A^(J-1))
182 SA(J)=12XC
190 PS(J)=KXC
200 CA(J)=M*XC*(B+J-((B+J-1)/A))*TI
210 SAT(J)= SA(J)+PS(J)+CA(J)
230 SATA=SATA+SAT(J)
270 GR(J)=SAT(J)/(12XC)
290 LPRINT USING"### *****.*****.*****.*****.*****.###***** ";J,SA(J),PS(J),CA(J), SAT(J),SATA,GR(J)
300 NEXT J
310 END

```

Y para M=1 e i=12% generaría un efecto de 9.33 puntos en el multiplicador constante a lo largo del horizonte de tiempo. Por lo tanto el problema tan publicitario de la retroacción o aumento salarial. vida se resuelve mediante un verdadero control inflacionario que generará menores presiones sobre las tasas de corrección o aumento salarial.

CUADRO No. 1 SALIDA DEL COMPUTADOR

SALARIO MENSUAL	100
TASA DE AUMENTO SALARIAL ANUAL	25
FACTOR DE PRESTACIONES EN NUMERO DE DIAS POR AÑO	60
FACTOR MULTIPLICADOR DE CESANTIAS	1.2
ANTIGUEDAD AL MOMENTO DEL CAMBIO	10
TASA DE INTERES SOBRE CESANTIAS	12

Año	Salario	Prestación	Cesantía	Sa.Ant.Tot.	Sala Acum.	Raz. Pun.
1	1200.	200.	403.	1803.	1803.	1.50267
2	1500.	250.	538.	2288.	4091.	1.52507
3	1875.	312.	714.	2901.	6992.	1.54747
4	2344.	391.	945.	3679.	10672.	1.56987
5	2930.	488.	1247.	4665.	15337.	1.59227
6	3662.	610.	1641.	5913.	21250.	1.61467
7	4578.	763.	2153.	7494.	28743.	1.63707
8	5722.	954.	2820.	9496.	38239.	1.65947
9	7153.	1192.	3685.	12030.	50269.	1.68187
10	8941.	1490.	4807.	15237.	65506.	1.70427
11	11176.	1863.	6258.	19297.	84803.	1.72667
12	13970.	2328.	8136.	24434.	109237.	1.74907
13	17462.	2910.	10561.	30934.	140171.	1.77147
14	21828.	3638.	13690.	39156.	179327.	1.79387
15	27285.	4547.	177224.	49557.	228884.	1.81627
16	34106.	5684.	22919.	62710.	291593.	1.83867
17	42633.	7105.	29604.	79342.	370935.	1.86107
18	53291.	8882.	38199.	100371.	471307.	1.88347
19	66613.	11102.	49241.	126956.	598263.	1.90587
20	83267.	13878.	63416.	160560.	758823.	1.92827

31 ICSI

LA ULTIMA LECCION *

DR. ALFONSO OCAMPO LONDOÑO,
RECTOR

Discurso de graduación del ICESI.
Quinta promoción
Cali, agosto 8 de 1986

Volvemos hoy a este recinto a cumplir con el rito de darles la última lección del claustro y otorgarles el certificado de idoneidad para ejercer la profesión de Administradores de Empresas y los de formación avanzada de Magíster y de las Especialistas en Gerencia de Sistemas y Relaciones Industriales. Con este acto presentamos a la sociedad un grupo de nuevos líderes que creemos no sólo van a tener capacidad de desempeñarse con eficiencia en su tarea formadora de riqueza, sino a engrandecerla y perfeccionarla. Es esta nuestra mayor promoción, 84 graduandos, lo cual muestra ya la importancia creciente de nuestra Institución.

Hemos estado unidos en esta tarea con la Universidad EAFIT en el campo de la formación avanzada de Magíster y de las Especializaciones en Relaciones Industriales y de Mercadeo y este año vamos a ofrecer también en el campo de Finanzas. Ha sido una unión provechosa y grata, en la cual nos hemos perfeccionado mutuamente y que hoy queremos resaltar ante su Rector, el Dr. Guillermo Sanín, y su Decano de Postgrado, el Dr. Alfonso Vélez. Esperamos continuar con ellos en este sendero de formación para quienes desean avanzar aún más en sus conocimientos, misión trascendental para la superación y enriquecimiento de la sociedad.

Entregamos hoy también los primeros Especialistas en Gerencia de Sistemas de nuestro programa inicial en formación avanzada o de postgrado. Estamos orgullosos de la labor que hemos cumplido en él, pues creemos que este nivel es esencial para la superación de nuestro medio, en un

campo como el de la computación y la informática que avanzan apresuradamente y sin pausa y que ya es básica para todo desarrollo futuro en todos los campos del conocimiento y la acción.

El ICESI va a centrar en este nivel de especialidades de postgrado gran parte de su acción futura y por ello ya inició la de Administración Agroindustrial y presentó al ICFES su programa en Gerencia Tributaria y está preparando los de Negocios Internacionales y Sistemas en Salud, y en el futuro piensa hacerlo también en campos como Administración de la Construcción, Sistemas en Educación e Ingeniería Administrativa. Todo ello para ofrecerle a la comunidad profesional un perfeccionamiento que se hace cada día más necesario por la dificultad económica de viajar al exterior y ya posible por la capacidad que tienen nuestros propios profesores de ofrecerla.

Pero no quedará allí nuestra acción y entraremos a ofrecer programas de perfeccionamiento a la Alta Gerencia que en este año lo serán en los campos de Gestión Estratégica de la Empresa y de la Agroindustria y a comienzos del año entrante en los nuevos conceptos de la Administración Moderna, dictados todos ellos por eminentes profesores del exterior, en este caso de MIT, Harvard y Columbia. Esperamos que este primer intento de formación y actualización tenga la acogida y el éxito que merecen.

Queremos que todos nuestros programas estén signados por el rasgo de la calidad, entendida esta en su dimensión

integral y sobre todo en su evolución permanente. Por ello y para que todos la tengamos siempre en mente hemos designado este año como el de la calidad ICESI, pero lo seguirán siendo todos los años. La consecución de esta excelencia es un deber de todos, directivos, profesores, alumnos y empleados, y requiere conseguir locales adecuados, laboratorios, auditorios etc. Vuelvo a repetir, esta es una tarea de todos de quienes pertenecemos a la institución, así como de la sociedad y región en la que actuamos. Solos no podremos conseguirla, necesitamos un apoyo entusiasta de la comunidad que respalde el esfuerzo que estamos haciendo. Tenemos también que comprender que el concepto de calidad es una especie de utopía, a la cual hay que tratar de alcanzar, pero a medida que avancemos, iremos viendo campos nuevos a los cuales debemos también aspirar y llegar. Cuanto más se sube una montaña se ve más horizonte, pero nos sentimos más cerca de la altura, de la perfección.

Se ha hecho ya un gran esfuerzo en la preparación de una nueva sede en la región de Pance: se compró un terreno de 42.000m² y se están terminando los planos y permisos definitivos de construcción. Para poder lograr esta nueva etapa de progreso, que lo será también de la ciudad, de la región y del país, vamos a necesitar la ayuda generosa de la comunidad empresarial y de los dirigentes económicos y cívicos, solos no podremos lograrlo y la Institución; es y será un elemento indispensable del progreso del personal humano, que es el más importante ingrediente para que la empresa privada y pública se desarrollen y creen la riqueza necesaria para elevar la calidad de vida de todos, en especial, para mejorar la formación de empleo, que es elemento indispensable de una sociedad sana.

Tiene esta Institución como objetivos principales la formación integral del estudiante, tanto en el ámbito del conocimiento como en el espiritual, así como en los campos de la moral, la ética y la honestidad. Somos una entidad exigente en los estudios, pero lo somos sobretudo en el cam-

po del comportamiento personal y ético. Queremos luchar por una honestidad integral, no sólo en los proyectos de envergadura, sino en todos los pequeños de la vida diaria, estudiantil y personal. Creemos que debemos luchar contra la deshonestidad que se ha apoderado del país y en la que toda acción parece que no funcionara si no se corrompe al funcionario o al empleado público y privado que la ejecuta. Un país no está corrompido totalmente hasta que no se llega a los pequeños detalles, a las corrupciones menores de la vida diaria. Por ello queremos volver un símbolo en el ICESI el luchar contra toda deshonestidad y en nuestro caso contra el fraude académico, "la copia", pues muchos estudiantes que nos llegan creen que es una habilidad de la cual aún se vanaglorian, sin tener la conciencia de que es un acto de deshonestidad ganar méritos sin merecerlos y aprobar sin saber. Combatir este acto es luchar contra la compra futura de otros bienes y servicios. Creo que muchas personas no comprenden la gravedad del hecho y las implicaciones de corrupción futura que de ello se desprende. Para esta campaña pido la colaboración especial de nuestros profesores y la comprensión de los alumnos y de sus padres.

La educación, pero especialmente la formación de los dirigentes del futuro es tarea de la mayor trascendencia. Tiene ella la misión de establecer la personalidad humana general y la de sus líderes. "La humanidad es inseparable orgánicamente de los elementos que ha acumulado lentamente y que propaga en ella la educación. Está lejos de ser un subfenómeno, constituye en el hombre, una verdadera herencia social, comparable a la herencia biológica, enriquecida sin cesar con dimensiones nuevas y transmitida a la manera de una adquisición orgánica a las conciencias individuales. Gracias a la educación recibida, los hombres adquieren progresivamente perspectivas y actitudes comunes y así es como se prepara una lenta convergencia de espíritus y corazones al margen de la cual no parece haber salida, por delante de nosotros, para los movimientos de la vida". Teilhard de Chardin.

*Este discurso continúa una tradición universitaria consistente en que el Rector da la primera y la última lección.

De esta misión se deriva una Deontología de la enseñanza, para mirar con especial cuidado el sujeto que da la enseñanza y el estímulo de quien hace el aprendizaje; ya que este hombre o mujer son los sujetos activos del mismo y son los principales responsables tanto de su vida como de su porvenir. La educación exige "una fe apasionada en la objetividad y la grandeza de las esperanzas humanas" para poder cumplir su fin.

Sería bueno que nos preguntáramos ahora si esta selección de maestros y profesores, tanto en su calidad académica como espiritual e ideología es la que hacemos en Colombia y si la formación que le hemos dado a nuestro pueblo, a nuestra juventud y a nuestros líderes no tiene mucho que ver o aún más, si no es la responsable de la crisis que estamos viviendo en nuestra patria. De nuevo me vuelven a aparecer unas frases que he repetido en múltiples ocasiones: "Si se pierde la educación, se pierde el país", y "un país de primera clase, no se hace sin universidades de primera clase".

Por ello nuestra Institución quiere sobresalir no sólo por la calidad de su enseñanza, sino por los principios ideológicos que la inspiran. Creemos firmemente que debemos desarrollar una nación inspirada en los principios democráticos en los que la libertad personal y la de la empresa y el derecho a la propiedad privada con criterio social, juegan un papel fundamental. A veces olvidamos algunos de los orígenes o mejor de la conquista o desarrollo de la democracia, que nosotros llevamos hasta los griegos, pero que en realidad se realizó, primero, con el movimiento de independencia de los Estados Unidos de América en 1776 cuando proclamó que "todos los hombres han sido creados iguales y han sido dotados por su Creador con ciertos derechos inalienables y entre estos están la vida, la libertad y alcanzar la felicidad. Para asegurar estos derechos, se instituyen los gobiernos entre los hombres, derivando sus justos poderes del consentimiento de los gobernados..." Así mismo, un poco después en 1789, la Revolución Francesa, que tuvo en sus principios in-

fluencia cristiana, proclamó la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, cuyos artículos 2 y 4 proclaman: "El fin de toda asociación política es la conservación de los derechos naturales e imprescindibles del hombre: estos derechos son la libertad, la propiedad, la seguridad y la resistencia a la opresión". Nuestra Constitución, cuyo centenario estamos celebrando, consagra también la defensa de los mismos principios fundamentales, así como el derecho a la propiedad. La democracia desde entonces es la inspiración de los nuevos pueblos independientes y ha conquistado las monarquías del mundo. Fundamentalmente, pretende instaurar el reino de la libertad, la igualdad y la fraternidad, los tres conceptos que distinguieron a las revoluciones americana y francesa. Sin embargo, en los tiempos modernos estos conceptos han evolucionado y tenido modificaciones sociales esenciales que es importante recalcar.

La idea de **libertad** se concibe esencialmente con el significado de hacer lo que no dañe o perjudique a otro. Este concepto de yuxtaposición en la comunidad, de libertades independientes las unas de las otras, es estrecha y no es suficiente. "La verdadera función de la libertad consiste en permitir al hombre su realización, en ir liberando progresivamente en él un poco más del suplemento de su ser; la libertad es entonces la posibilidad ofrecida a cada hombre, mediante la supresión de los obstáculos y la disposición de los medios adecuados, de transhumanizarse, llegando hasta el límite de sí mismo" (Theilhard de Chardin). La libertad con este concepto es dinámica y su función es, no preservarla sino conquistarla permanentemente y, de acuerdo con nuestro credo cristiano, debe estar dominada por la ley del amor.

La **igualdad** por su parte, no es un equilibrio cuasimatemático de los seres, no es puro individualismo aislado, sino solidaridad dinámica y complementariedad. Se convierte así en el "derecho de cada hombre, de participar de acuerdo con sus cualidades y sus fuerzas, en el esfuerzo común de promover, uno por otro, el futuro del individuo y de la especie". Es participa-

ción de todos por igual, cualquiera sea su clase social y su raza, para contribuir a la tarea común del progreso de la comunidad y de la humanidad. Es fundamentalmente, una igualdad de posibilidades y no sólo de derechos, pues el individuo, aún el más dotado, no puede encontrar en sí mismo su perfección; sólo si se une con otras personas y gracias a ellos y a un enriquecimiento recíproco, se vuelve un ser más completo y diferenciado. Por ello la educación se convierte en uno de los derechos básicos de todo ser humano y hasta donde lo permitan sus posibilidades intelectuales y su voluntad.

Por otra parte, la **fraternidad** no es sólo una simpatía por los demás y con las personas con las cuales se convive o se tiene una descendencia común, sino el hecho de que todos juntos constituimos una comunidad, la sociedad en la que vivimos, por lo cual somos parte esencial del progreso de dicha comunidad. Es más solidaridad, signada también por la ley cristiana del amor.

Quando hablamos en nuestros estatutos de democracia, libertad y propiedad privada, no lo hacemos para consolidar unos principios elitistas, sino porque los consideramos fundamentales para la vida de todos. Queremos, no una democracia aceptada, sino una activa, vivida y fervorosa. Creemos que no es simplemente algo por rehacer, sino por crear permanentemente, a través de la solidaridad dinámica de la libertad, la igualdad y la fraternidad, con un concepto social y una obligación de todos.

Consideramos también que la formación integral que damos es para formar un cuerpo dirigente que sea capaz de desarrollar estos principios y lograr el progreso de nuestra sociedad. Creemos que nuestra democracia y nuestras empresas, como elementos esenciales de progreso, necesitan líderes que las conduzcan y liberen su energía potencial. Es nuestra misión formar una "élite" que interprete los deseos confusos de los demás y los conduzca a lograr una mejor calidad de vida individual y colectiva, pero teniendo en cuenta que la comunidad tiene que parti-

cipar activamente en estos propósitos para que este futuro sea alcanzado.

Toda esta filosofía de la vida y de la educación tiene que traducirse en acción. Ya no puede tener vigencia el concepto antiguo de que "ser" era "conocer". Ahora el "ser" se tiene que convertir en "crecer", en "devenir", en "desarrollo". Sin embargo, toda esta acción, esta solidaridad humana, tiene que estar impregnada de amor, pero no de un amor contemplativo o compasivo, sino de una voluntad de actuar para lograr un avance común.

Acabamos de tener la visita de un hombre maravilloso que a todos nos deslumbró, el Papa Juan Pablo II. Vino en misión evangélica y tocó los temas en los cuales debemos perfeccionarnos. Pero para los dirigentes, es decir para ustedes, que comienzan esta tarea, dió un cúmulo de enseñanzas, condensadas en su discurso en el Palacio de Nariño. Comenzó en él a recordar lo que Paulo VI dijo en Bogotá en 1968, que "si se hubieran hecho a tiempo ciertas innovaciones y reformas, se hubieran podido evitar las revoluciones explosivas de la desesperación, y que se había perdido la fraternidad entre los hombres y los pueblos". Y agregó citando una de sus encíclicas (Dives in misericordia) que existe en el mundo "una inquietud moral que va en aumento con relación al hombre y al destino de la humanidad sobre todo respecto a las profundas desigualdades entre las naciones y en el interior de las mismas"... "Inquietud moral que se alimenta con los fenómenos de la violencia, el desempleo, la marginación y otros factores que provocan el desequilibrio, amenazando la pacífica convivencia humana". Y preguntó: "Mirando sin apasionamiento el panorama de vuestra patria - ¿No tenéis también vosotros una clara impresión de la presencia de esta inquietud moral en vuestra sociedad?".

Pidió entonces Su Santidad establecer la civilización del amor y la explicó así: "Se trata de una sociedad en donde la laboriosidad, la honestidad, el espíritu de participación en todos los órdenes y niveles, la actuación de la justicia y la caridad, sean

una realidad". "Una sociedad que lleve el sello de los valores cristianos como el más fuerte factor de cohesión social y la mejor garantía de su futuro"... "Una sociedad en la que sean tutelados y preservados los derechos fundamentales de la persona, las libertades civiles y los derechos sociales, con plena libertad y responsabilidad y en la que todos se emulen en el noble servicio del país, realizando así su vocación humana y cristiana. Emulación que debe proyectarse en servicio de los más pobres y necesitados en los campos y en las ciudades. Una sociedad que camine en un ambiente de paz, de concordia y en la que la violencia y el terrorismo no extiendan su trágico y macabro imperio y las injusticias y desigualdades no lleven a la desesperación a importantes sectores de la población y les induzcan a comportamientos que desgarran el tejido social. Un país en el que la juventud y la niñez puedan formarse en una atmósfera limpia, en la que el alma noble de Colombia, iluminada por el evangelio, pueda brillar en todo su esplendor".

Y agregó más adelante su mensaje a los dirigentes que hoy recalco a nuestros graduandos: "Pero si la solución de los problemas materiales no puede ser inmediata, es posible hacer desde ahora una sociedad más justa. Si es posible una distribución más justa de los esfuerzos y de los sacrificios necesarios. Si se puede establecer un orden de prioridades que tengan en cuenta que el hombre es el sujeto y no el objeto de la economía y de la política. Tenéis el medio más importante para conseguir estos objetivos. La mayor riqueza y el mejor capital de un país son sus hombres y Colombia es un país rico en humanidad y en cristianismo. Existe entre vosotros un gran número de dirigentes con elevada competencia profesional y son muchos más quienes están en proceso de preparación... Poned todo esto al servicio de una patria que os necesita, dejando de lado el egoísmo, y superando los antagonismos políticos que impiden la consecución solidaria del bien común". Hasta aquí el Santo Padre.

Acabamos también de celebrar los 450 años de la fundación de Santiago de Cali,

que como lo dijo el Presidente Betancur "es lección para Colombia, un orgullo para sus habitantes, una cifra de deleite para quienes llegan a sus floridas puertas". Esta celebración ha sido jubilosa; queremos a nuestra ciudad entrañablemente, con un amor muy especial, como al ser más querido, como a una novia. La consideramos lo mejor del mundo, con una luz, un paisaje y una gente incomparable, "los caleños son entre los colombianos, quienes viven más armoniosamente, quienes más sabiamente han logrado edificar una ciudad para su disfrute", son palabras también del Presidente Betancur. De Cali al cielo, decimos. Sin embargo, debemos preguntarnos si hacemos por ella lo que debemos y si la servimos en la medida de lo que somos. Nuestra institución, el ICESI, debe preguntarse qué está haciendo por su ciudad, fuera de la extraordinaria tarea de formar sus dirigentes. Todas las instituciones que estamos en Cali tenemos que buscar la forma de servirla mejor, a ella y a sus gentes, muchas de ellas marginadas, en gran parte por un manejo inadecuado y permisivo del uso de su tierra y sus servicios, dejando que la ley y las normas se quebranten permanentemente.

Pero la ciudad tiene que tratar de cambiar su imagen y no ser sólo símbolo de frivolidad y placer, sino sobre todo cuna de hombres íntegros y de mujeres bellas y dignas. Ciudad agradable pero al mismo tiempo culta y centro de estudios, particularmente universitarios, de gran categoría. Esta última imagen, la de nuestra educación superior, fue la que no se mostró en su cumpleaños; de ella debemos estar orgullosos también y mostrarle a Colombia que tenemos una vida plena, en el que los aspectos académicos y espirituales, mostrados estos últimos con plenitud en la visita papal, van a la par de los de una agradable calidad de vida y de especial hospitalidad con nuestros visitantes.

Quienes se gradúan hoy en su profesión de Administración de Empresas, la más universal de todas, y quienes reciben sus grados de formación avanzada, son unos colombianos y seres humanos privilegiados. Si uno mira hacia atrás ve el inmenso

caudal que se ha quedado: sólo 5 ó 6 de cada mil estudiantes que comienzan su primaria alcanzan un grado profesional y sólo 1 ó 2 logran un grado avanzado. Este es un privilegio muy especial; yo no conozco otro igual. Pero ello implica que se adquiere también una obligación, una responsabilidad correlativa con el privilegio, no sólo para con quienes hicieron posible directamente llegar a esta meta, que generalmente son los padres, el cónyuge o unos amigos o parientes, sino con toda la gente que quedó atrás, con todo el pueblo colombiano que ha hecho posible que ustedes llegaran a este grado. Cada uno de ellos tiene parte en su formación, todos han ayudado a que ustedes triunfaran. Dedíquenles a ellos esta graduación y salgan con el propósito de ayudar a Colombia y a su ciudad en todo lo que les sea posible. Agradecemos también a Dios este privilegio y la mayor oportunidad que nos ha dado de servir a los demás. Es esta

entrega la que da sentido a la vida. Pablo Neruda en uno de sus más bellos versos decía: Dar/ para volver a dar/ porque quien se da/ no se termina/ pues hay en el/ pulpa divina.

Sus profesores deben ser hoy también motivo de su agradecimiento, así como esta Institución que se honró con tenerlos en su claustro y que hoy los despide con una mezcla de alegría y tristeza, pero con la seguridad de que serán dignos de ella, como ciudadanos ejemplares, líderes de la sociedad y profesionales de excelencia. Es decir, con el estilo ICESI. Esperamos que continúen vinculados a su casa de estudios, a su Alma Mater, a través de la Asociación de Ex-alumnos y no tengan la menor duda de acudir a sus profesores y directivos y a la Institución que los ayudó a formar.

QUE DIOS LOS ACOMPAÑE.

ICESI

El Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolda-ICESI es una entidad privada, de servicio docente, sin ánimo de lucro, cuyo propósito fundamental es formar profesionales en el campo de la administración y áreas afines, capaces de contribuir al progreso cultural y económico de Colombia y al logro de una mejor calidad de vida para sus habitantes.

Fue creado en 1979 por un grupo de dirigentes empresariales representados en INCOLDA Centro de Desarrollo del Valle del Cauca conscientes de la necesidad existente en la región de formar Administradores de Empresas forjadores de empleo, con conocimientos y experiencia en el medio empresarial colombiano.

El ICESI, de acuerdo con la política definida por sus directivos, sustentada por un análisis cuantitativo y cualitativo de las necesidades de formación profesional en la región, concentra sus esfuerzos en la docencia, la investigación, y la práctica en el campo de la Administración a nivel de pregrado y postgrado.

En la actualidad el ICESI desarrolla a nivel los siguientes programas de pegrado: Administración de Empresas (modalidad diurna y modalidad nocturna), e ingeniería de Sistemas e Informática (modalidad diurna). A nivel postgrado y con la colaboración de EAFIT realiza los siguientes programas: Magíster en Administración, Especialización en Relaciones Industriales, Especialización en Mercadeo y Especialización en Gerencia de Sistemas de Información.

INCOLDA

INCOLDA es una institución privada, apartidista, sin ánimo de lucro, fundada en 1959, cuyo objetivo fundamental es el de ser un promotor intelectual del cambio y del desarrollo de la sociedad a través del desarrollo integral de los hombres vinculados a organizaciones privadas o públicas de la región.

Este objetivo se cumple a través de las siguientes acciones:

1. Propiciando en los sectores dirigentes el examen continuado del papel que les corresponde como orientadores del desarrollo en busca de una sociedad mejor, más equilibrada y capaz de brindar una calidad de vida superior a todos los colombianos.
2. Estimulando el estudio científico de nuevos conceptos de Dirección y Administración.
3. Promoviendo una constante revisión y actualización en conceptos, técnicas y herramientas administrativas modernas para todo el personal ejecutivo de la región.
4. Formando profesionales en las áreas básicas de la administración.
5. Preparando especialistas en técnicas y habilidades que complementen la labor administrativa, y
6. Asesorando y prestando asistencia en el diseño de sistemas de administración que faciliten el logro de objetivos de la organización.

