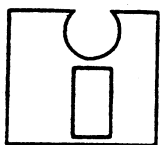


OMPI/IFIA/BUE/00/1

ORIGINAL:Español

FECHA:Septiembrede2000



FEDERACIÓNINTERNACIONALDE  
ASOCIACIONESDEINVENTORES  
(IFIA)



ORGANIZACIÓNMUNDIAL  
DELA PROPIEDADINTELECTUAL

## **SIMPOSIOINTERNACIONALOMPI -IFIA: LOSINVENTORESANTE ELNUEVOMILENIO**

organizado por  
la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)  
y  
la Federación Internacional de Asociaciones de Inventores (IFIA)  
en cooperación con  
el Gobierno de la Argentina  
y  
la Asociación Argentina de Inventores (AAI)

**Buenos Aires, 5 a 8 de septiembre de 2000**

LOS INVENTORES Y LA INNOVACIÓN COMO MOTOR DE CREACIÓN DE EMPLEO  
Y GENERACIÓN DE RIQUEZA

*Documento presentado por el Ing. Ricardo A. Ferraro, Política y Gestión de la Ciencia y la  
Tecnología, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires*

## I. INNOVACIÓN

“La computadora que usé para escribir este trabajo está hecha de casi exactamente los mismos materiales de la que compré hace diez años: alrededor de quince kilos de acero, cobre, aluminio, plástico y silicio, con pizcas de oro, óxido de hierro y varios otros elementos mezclados en ellos. En mi nueva PC estos materiales están arreglados de una forma ligeramente diferente, que los hace alrededor de cincuenta veces más útiles de lo que lo eran en la antigua configuración. Ningún montode ahorro de inversión, ninguna política de ajuste macroeconómico, ningún conjunto de impuestos ni subsidios puede generar el crecimiento económico sostenido si no está acompañado por los innumerables grandes y pequeños descubrimientos que se requieren para crear más valor a partir de un conjunto determinado de recursos naturales”.

Paul Romer en SUSTAINABLE FLEXIBILITY

1. La palabra innovación es mucho más utilizada en el vocabulario económico y empresarial que tecnología, ciencia o, aún, nuevas tecnologías. ¿Por qué?
2. Peter Drucker responde: “Todo exportador exitoso tiene un producto diferente. Ninguno es *commodity*. Y, a pesar de que su precio es competitivo, no compete por precio. Todos son de alto valor agregado y lo que agrega valores es el ingenio y el conocimiento” <sup>(1)</sup>.
3. Sigamos a Drucker: el exportador exitoso tiene un producto diferente, es decir, que no es equivalente a otros y cuyo precio no está determinado por el mercado internacional. Es decir, no es *commodity*. Los metales -como el oro o el aluminio-, los cereales -como el trigo o el maíz-, el petróleo y las frutas -pero también los neumáticos y los modelos más comunes de PC- son *commodities*. Y también se hablaba de *commodity chips*, para mencionar a los de uso más corriente.
4. Mientras que un Jaguar, un vino con denominación de origen, un perfume Chanel, un tomógrafo computado, un tren de alta velocidad, un adroga que diluye coágulos sanguíneos, un Boeing y las prendas de Benetton de Calvin Klein son productos diferentes.
5. Entre diferentes *commodities* hay diferencias importantes de precios, de márgenes y del valor agregado que implican. Los valores agregados por kilode cereal o petróleo son inferiores a 10 o 20 centavos de peso o de dólar, en los productos siderúrgicos van de 30 a 60 centavos, en la pasta de celulosa 40 centavos, en los de carne y pescados, la lana o el aluminio, alrededor de 1 dólar. En un automóvil, o en raciones congeladas, se acerca a los 10 dólares. Estos valores se comparan con 600 dólares por kilode videocasetera, 1.000 de motor de aviación, 5.000 de avión de combate y 40.000 dólares por kilode satélite <sup>(2)</sup>.
6. Otro contraste importante entre diferentes *commodities* es su margen que, por supuesto, es mucho mayor en los primeros que en los segundos.

7. La empresa que desarrolló las computadoras que generaron Terminator 2 y los dinosaurios de Jurassic Park declara que sólo permanecen los segmentos de mercado que le permiten un margen bruto mayor al 50 por ciento, que es el que necesita para mantenerse en la vanguardia de la innovación. Pero esta empresa no es una excepción: Microsoft e Intel tienen márgenes semejantes.
8. Pero las últimas palabras que citamos de Dru Ckerson, quizás, las que más nos deben importar: “todos (los productos diferentes) son de alto valor agregado y lo que agrega valor es el ingenio y el conocimiento”.
9. El ingenio y el conocimiento se manifiestan a través de innovaciones, llamando innovacional al proceso que parte de un nuevo conocimiento o concepto, pero que sólo concluye con el éxito en el mercado. Una innovación sólo se concretó cuando llega al mercado un producto o servicio. Sin ella, pagaré y no genera beneficios, no hay innovación. Puede haber descubrimiento, invento, desarrollo o mejora. Pero no innovación.
10. Alguien ha propuesto, acertadamente, que así como la ciencia sintetiza en la palabra griega *eureka* -que quiere decir ¡lo encontré! - la innovación debería conocerse a través de *epolesa*, que quiere decir ¡lo vendí! Sin ella, dice *epolesa*, no hay innovación.
11. Pero ¿cómo se innova? Porter dice: “Las empresas logran ventajas competitivas mediante actos de innovación. La innovación puede manifestarse en el diseño de un nuevo producto, en un nuevo proceso de producción, en un nuevo enfoque de marketing o en un nuevo modo de llevar a cabo la formación y capacitación del personal. Buena parte de las innovaciones banal, su aporte es marginal y depende más de la acumulación de pequeños progresos que de un único hito tecnológico importante. A menudo, implica ideas que ni siquiera son ‘nuevas’: son ideas que han estado por ahí, pero que nunca han sido perseguidas vigorosamente como para imponerlas en el mercado. Y siempre implican inversiones en destrezas y conocimientos, en plantas y equipos y en el fomento del prestigio de las marcas”.
12. No siempre una innovación nace de una investigación científica o de un desarrollo tecnológico; más aún, las más importantes han sido el fruto de imponer un concepto.
13. Un estudio acerca del efecto económico de las innovaciones aparecidas desde la Segunda Guerra Mundial, determinó que la demografía fue el autoservicio desde el ‘copetín al paso’ hasta los cajeros automáticos -y el segundo el de la introducción de los *containers*. Es verdad que ninguna de esas dos innovaciones fue el fruto de una investigación científica o tecnológica, pero ambas requirieron muchos desarrollos tecnológicos para ser plenamente aplicables. Por ejemplo, el código de barras y los pórticos que desplazan *containers* son sólo los hijos directos de esas innovaciones.
14. También se da el caso de que el conocimiento está disponible pero sólo lo usa una persona o empresa o lo aprovecha: cuando SONY produjo su primer *walkman*, había una decena de compañías que disponían de todas las tecnologías necesarias. Es decir, varias empresas estaban en condiciones de crear el producto, pero sólo SONY lo hizo y triunfó con él en el mercado. SONY innovó, mientras que se puede decir que las demás tenían el conocimiento pero les faltó el ingenio.
15. Más allá de su origen, el efecto de las innovaciones es enorme, por eso, la prestigiosa *The Economist* opina que “en los países ricos, la innovación es el principal motor del crecimiento económico”<sup>(3)</sup>.

16. Pero en estos temas riesgoso creeren relaciones lineales: no todo desarrollo tecnológico se convierte en innovación ni todas las innovaciones saltan en un momento al mercado.

17. Sesue le dice que debe pasarse de una generación para que el conjunto de las empresas domine una innovación. Por ejemplo, los primeros motores eléctricos aparecieron en 1890, sin embargo no contribuyeron a la productividad industrial hasta la década de los '20. De la misma forma se considera que recién a mediados de los '90 se empieza a apreciar los efectos de las computadoras en la productividad empresarial.

18. No se debe olvidar que durante los '80 las empresas de servicio en los EE. UU. invirtieron 800.000 millones de dólares en informática, mientras que su productividad aumentó menos del uno por ciento anual.

19. Hoy estamos frente a las puertas de la demostración del poder de muchas nuevas tecnologías - como la de la información - y de las enormes transformaciones que generarán en el trabajo en las empresas.

20. Revisando algunas innovaciones importantes se constata algunas características comunes <sup>(4)</sup>:

- la innovación parte de elementos conocidos. Por ejemplo, la máquina de escribir mecánica y la electricidad permitieron la aparición de las máquinas de escribir eléctricas. El *walkman* de SONY también es una combinación original de varios elementos conocidos;
- uno de los desafíos se impone, después de un período de intensas búsquedas y ensayos. Por ejemplo, a comienzos de los '80, hubo varias máquinas procesadoras de textos, que eran PC que tenían sólo un software de procesamiento y desaparecieron por la difusión de las PC;
- la innovación altera el equilibrio entre las empresas, ya que un período innovador provoca una explosión de competencia. Sin embargo, una vez que un diseño ha impuesto, muchas empresas se retiran del mercado;
- las innovaciones provocan el cambio tecnológico, ya que exigen nuevos conjuntos de capacidades a las empresas productoras y, con eso, arrastran a otras especialidades y tecnologías;
- hay cambios de liderazgo empresarial, por ejemplo, de Remington a Underwood (para las máquinas de escribir mecánicas) a IBM (máquinas de escribir eléctricas y, más tarde, computadoras) a Intel (chips) y Microsoft (software);
- aparecen extraños en el campo. Es raro que las mayores innovaciones surjan de entre los participantes habituales de un mercado; generalmente en las más importantes nacieron en lugares inesperados y, frente a ellas, los líderes pierden posiciones. Como le pasó a IBM frente al nacimiento de Apple.

## II. COMPETENCIA Y COMPETITIVIDAD

21. La palabra *competencia* nace de la expresión latina *cumpetere*, que quiere decir 'buscar juntos'. La competencia representa la oposición a 'la lucha por la vida', con todas sus implicancias de desesperación y falta de escrúpulos. 'Buscar juntos' implica el reconocimiento de otros, que también participan.

22. Este concepto -que suele olvidarse en la competencia comercial o económica -sigue vivo en la mayoría de las competencias deportivas y artísticas. ¿Quién puede pensarse en imponerse en una competencia de violín cortando las cuerdas de los instrumentos de los otros participantes? ¿Quién concibe ganar una carrera empujando a otros participantes fuera de la pista? Sin embargo, algunos negocios parecen indicar que trucos como éstos son posibles...

23. Como dice Thurow, "La competencia gira alrededor de los siguientes interrogantes: ¿quién puede elaborar los mejores productos?, ¿quién eleva con más rapidez su nivel de vida?, ¿quién tiene la fuerza de trabajo mejor educada y más especializada del mundo?, ¿quién es el líder mundial en el área de la inversión: fábricas y equipos, investigación y desarrollo, infraestructura?, ¿quién lo organiza mejor?, ¿a quién pertenecen las instituciones de gobierno, educación, empresas -que son líderes mundiales desde el punto de vista de la eficiencia? ¿Vese obligado por los competidores económicos a hacer todas estas cosas algo positivo, no negativo" <sup>(5)</sup>.

24. Ahora bien, ¿qué significa competitividad? ¿qué se usa, cada vez más, como objetivo, parámetro y modelo en estas competencias?

25. La competitividad, de acuerdo con la definición más aceptada, mide la capacidad de una empresa o nación para producir -en mercados libres y justos -bienes y servicios que satisfacen los mercados mientras que, simultáneamente, aumenta -o, como mínimo, se conserva -el ingreso real de sus trabajadores y ciudadanos.

26. ¿Cuáles son los elementos fundamentales de la competitividad?, ¿cómo se la consigue?, ¿es lo mismo la competitividad de una empresa que la de un país?, ¿sigue las mismas recetas?

27. En este tema, probablemente el vocero más conocido sea Michael Porter, que resume algunos mandamientos fundamentales <sup>(6)</sup>:

- La prosperidad nacional se crea, no se hereda : no surge de los dones naturales de un país, del conjunto de su mano de obra, de sus tipos de interés o del valor de su moneda, como afirma con insistencia la economía clásica.
- La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Las empresas logran ventaja frente a los mejores competidores del mundo a causa de la presión y el reto. Se benefician de tener fuertes rivales nacionales, proveedores agresivos radicados en el país y clientes nacionales exigentes.
- Ninguna nación puede ni podrá ser competitiva en todos o en casi todos los sectores económicos : las naciones triunfan en sectores determinados debido a que el entorno nacional allí es más progresista, dinámico y estimulante.

- Entodoelmundo, lasempresasquehanlogradoelliderazgointernacionalemplean estrategiasquedifierenentresíentodoslosaspectos. Pero, aunque cada triunfadora emplea su propia estrategia particular, su modo fundamental de operar -el carácter y trayectoria de todas las que tienen éxito -es fundamentalmente el mismo: logran ventajas competitivas mediante actos de innovación. Enfocan la innovación en su sentido más amplio, que incluye tanto las nuevas tecnologías (NT) como los nuevos modos de hacer las cosas.
- El papel correcto del gobierno es el de catalizador y estimulador. Debe alentar -o, incluso, empujar - a las empresas a que elevan sus aspiraciones y accedan a niveles más altos de actuación competitiva, aun cuando este proceso pueda ser intrínsecamente desagradable y difícil. El gobierno no puede crear sectores competitivos: sólo pueden hacerlo las empresas.
- El único concepto significativo de la competitividad a nivel nacional es la productividad. La productividad es el determinante fundamental del nivel de vida de una nación a largo plazo; es la causa básica de la rentaper cápita nacional. La productividad de los recursos humanos determina los salarios de los empleados; la productividad con que se emplea el capital determina el rendimiento que obtiene para sus propietarios.

28. La palabra competitividad proviene de competencia, expresión que, a su vez, tiene distintas acepciones:

- incumbencia, como en el caso en el que un juez decide si es 'competente', o no, en una causa;
- puja entre dos o más para alcanzar algo; como en los deportes, donde cada uno de los competidores trata de ganar;
- tener habilidad o aptitud para hacer algo, es decir, ser 'competente'.

29. Pese a lo que se dice, la búsqueda de la competitividad consiste en poner en sintonía las habilidades -o aptitudes - de la organización con las oportunidades del entorno en el que se desenvuelve.

30. El de competitividad, aceptado así, es un concepto que implica dinamismo; es un tránsito, no un estado final. Es posible que, en realidad, lo que se reconoce son conductas competitivas más que posiciones competitivas, ya que la principal característica del entorno actual es su alta tasa de cambio o turbulencia. El ajuste, o sintonía, de las habilidades de una empresa con ese entorno cambiante será un proceso dinámico, con frecuentes correcciones al rumbo trazado.

### III. SI ES SENCILLO, OTRO LO HARÁ

31. Cuanto más sencilla sea la tarea que alguien ejecuta, con más certeza puede afirmar que hay alguien, en algún lugar del mundo, que la puede hacer igual o mejor por menos dinero y que, también, en poco tiempo, una nueva tecnología suprimirá ese empleo.

32. Pensando que estas sentencias valetan para los individuos como para las empresas y las naciones, veamos algunos ejemplos. Unatare tradicional, sinónimo de trabajos pesados para el que no se requería una formación especial, era el 'hombreo' de bolsas en un puerto. La introducción de los *containers* y de equipamiento necesario para descargarlos de los barcos, moverlos y volver a cargarlos redujo sensiblemente la cantidad de personal y cambió su perfil: más conductores de grúas y pórticos y menos estibadores. En los puertos que se han modernizado de acuerdo con los estándares internacionales, la reducción ha sido drástica: sólo un adocenado de personas - conformación universitaria - opera un terminal portuario.
33. En el caso de tareas que exigirían un mayor nivel educativo, podemos pensar en los bancarios que han sido sustituidos por los cajeros automáticos que han sido instalados en prácticamente todos los locales bancarios del país. Otro ejemplo interesante es el de las secretarías que, hace varios años, eran juzgadas por su velocidad como dactilógrafas. A comienzos de los 80, la aparición de las *wordprocessors*, primero, y, más tarde, las PC, cambió su perfil, ya que debieron asimilarse nuevas tecnologías. La reducción fue mayor cuando muchos empleados y jefes comenzaron a usar sus PC para hacer su correspondencia y memorias y ahora cuando el correo electrónico suprimió gran parte de los mensajes sobre papel.
34. Cuando llega una computadora a una institución compleja, con grandes archivos - como pueden ser los catálogos de una biblioteca o las historias clínicas de un hospital - se requiere que muchos operadores hagan lo que se suele denominar data entry, es decir, leer y tipear para introducir la información en las memorias de la computadora. Más allá de cuánto se paga este trabajo - las empresas más eficientes, instaladas en las Filipinas, ofrecen salarios de poco más de cien dólares mensuales a gente que en estudios secundarios y buena velocidad de tipeo - lo reveladores que cada vez hay menos trabajo, ya que los nuevos scanners y su software aceleran la tarea y evitan la necesidad del trabajo manual.
35. Otro caso a mencionar y actual es el de los *callcenters*. ¿Qué es un *callcenter*? Es un centro que recibe consultas de clientes y da información o presta servicios por teléfono. Rápidamente se han multiplicado en bancos, compañías de seguros, de telecomunicaciones y de productos de consumo masivo, como los alimentos, en cuyos envases ahora aparecen un número de 'atención al cliente'. ¿Por qué nacieron y crecieron los *callcenters*? Porque venderle más servicios al mismo cliente es más barato que conseguir nuevos clientes (lo que se llama *crossselling*), porque un servicio que es fácil de tercerizar y porque evita que empleados capacitados se dedican a una tarea simple y puedan hacer otras cosas, como generar nuevos clientes y atender mejor a los más importantes.
36. Por supuesto, como sólo se trata de hablar por teléfono - frente a computadoras que detallan la historia del cliente y le dan acceso a los servicios o informaciones que éste puede requerir - el *callcenter* puede estar en cualquier lugar, más aún, en cualquier país. Varias ciudades norteamericanas y varios países europeos hoy compiten para atraer los *callcenters* de las mayores corporaciones. Se calcula que tres millones de personas trabajan en los principales centros de atención telefónica del hemisferio norte: alrededor de un millón y medio en los EE.UU. y una cantidad semejante en 12.000 *callcenters* europeos. En Europa, desde 1995 a 1997, los *callcenters* generaron más de 400.000 empleos, es decir, más de un tercio del total de los que se crearon durante ese período. Pero... cada día se desarrollan más software para que los operadores sean más rápidos y se equivoquen menos, para que su tarea

se simplifique y aumente su productividad. Pero... si cada puesto de trabajo lo dotáramos de un computador más rápido y potente (lo que, inevitablemente, sucederá) éstas podrán reconocer la voz del cliente y, si agregamos un sencillo 'sistema experto' que, a partir de las palabras del cliente, deduzca la respuesta y aprenda de sus aciertos y errores... se reducirá, muy pronto, la necesidad de operadores.

37. A partir de estos ejemplos se puede verificar que, cuanto más simple sea la tarea, más fácil será que el control pueda hacer. Aquí mismo o en otro lugar. Por mucho menos dinero; también, que seguramente una nueva tecnología la suprimirá. Se advierte entonces que, tanto la 'sencillez' de la tarea como la 'novedad' de una tecnología son conceptos relativos y dinámicos: operar una nueva tecnología -que hoy elimina tareas simples -mañana se puede convertir en sencilla y serreemplazada por otra tecnología, más nueva...

38. Una primera conclusión es que cada día es más difícil sobrevivir participando en la producción de bienes o servicios sencillos, que requieren tareas simples.

39. Lo que caracteriza a los países más desarrollados es que una gran proporción de su población participa en actividades que agregan valor mientras que sólo una reducida proporción queda afuera. La segunda conclusión se centra en la necesidad de una educación continua, para todos, durante toda la vida.

#### IV. LA TECNOLOGÍA Y LOS EMPLEOS

40. En un clima de alto desempleo, muchos -con razón- sin ella -asociado al progreso tecnológico- más con amenazas a su posición social que con una ampliación de sus posibilidades. Es verdad que las tecnologías crean y destruyen empleos pero el balance depende más del contexto institucional, de las estrategias de las empresas y de las políticas públicas que de las tecnologías <sup>(7),(8)y(9)</sup>.

41. Los extraordinarios aumentos de flexibilidad y adaptabilidad que permiten las nuevas tecnologías de la información aumentaron la productividad, pero el trabajo perdió la protección institucional y escada vez más dependiente de la negociación individual, en un mercado de trabajo que cambia permanentemente. El trabajo se individualizó.

42. Pero se aumentaron las distancias entre los ganadores y los perdedores ya que hay muy pocas reglas que definan cómo ganar y cómo perder. Y si siquiera alcanza a dominar algunas habilidades, ya que el cambio tecnológico se acelera y con él la definición de qué tecnologías y qué conocimientos son habilitantes y cuáles permiten sobrevivir. Se puede afirmar que nunca el trabajo fue más importante en el proceso de generación de valor.

43. Pero el futuro no es irremediable, ya que no entramos en una época de desempleo creciente, masivo, sino, más bien, estamos pasando a través de la crisis de una transición histórica, en cada sociedad, debida a las contradicciones entre las nuevas posibilidades tecnológicas y la organización social del trabajo. Lo que se halla en juego es la idea del fin del trabajo asalariado estable y bien remunerado como perspectiva real y alcanzable por una gran parte de la mano de obra disponible.



44. El nuevo trabajador puede ser caracterizado como un individuo en flotación libre, conectado en línea a un conjunto de organizaciones, que realizandiferentestareas, en competencia permanente por recursos, que asumer responsabilidades limitadas, hacia un limitado número de personas, por tiempos limitados. En estas condiciones, no sólo la sociedad está en riesgo, sino que también está condicionada a la riqueza potencial que puede liberar la revolución tecnológica. Cuanto más amplia y profunda es la difusión de las tecnologías de la información en los puestos de trabajo, mayores son las necesidades de trabajadores autónomos y educados que quieran -y que se capaciten de -programar y decidir secuencias enteras de su trabajo. Apesar de que siempre habrá tareas rutinarias para algunos trabajadores poco capacitados, el futuro del trabajo en la sociedad avanzada estará dominado por las tareas intensivas en inteligencia. Esto no quiere decir que todos deban ser programadores o analistas, ya que las tareas de enfermería, seguridad y cocina podrán ser, y serán, actividades ricas en información para gente altamente entrenada.

45. Lo importante es advertir que los aumentos de productividad no generan necesariamente desocupación: todo depende, por una parte, de cómo se los slogre y, por la otra, de que exista unounademandaglobal capaz de absorber el consiguiente crecimiento de la producción. Y esto último yo constituyeeunefectodirectodelcambiotecnológico sino que es un resultado de las políticas macroeconómicas que se adopten y, finalmente, de las relaciones de fuerza y del contexto social, político e ideológico que prevalezcan <sup>(10),(11)y(12)</sup>.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Peter Drucker -ADMINISTRACION Y FUTURO -Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1993.
- (2) Victorio Orsi -LA CUESTION DEL EMPLEO -La Prensa, 13 de junio de 1993.
- (3) The Economist del 18 de junio de 1994.
- (4) James Utterback -MASTERING THE DYNAMICS OF INNOVATION -Harvard Business School, 1994.
- (5) Lester Thurow -LAGUERRA DEL SIGLO XXI -Javier Vergara Editor, Buenos Aires, 1992.
- (6) Michael Porter -LA VENTAJA COMPETITIVA DE LAS NACIONES -Javier Vergara Editor, Bs. As. 1992.
- (7) Joel Mokyr -THE LEVER OF RICHES/Technological Creativity and Economic Progress, Oxford University Press, 1990.
- (8) Martín Carnoy y Manuel Castells, SUSTAINABLE FLEXIBILITY/A Prospective Study on Work, Family and Society in the Information Age, OCDE, París, 1997.
- (9) José Nun, EL FUTURO DEL EMPLEO Y LA TESIS DE LA MASA MARGINAL, Desarrollo Económico, vol. 38, No. 152 (enero -marzo de 1999).
- (10) Ricardo A. Ferraro -EDUCADOS PARA COMPETIR/Los argentinos frente a mitos y realidades del siglo XXI -Editorial Sudamericana -Buenos Aires, 1995.
- (11) Ricardo A. Ferraro y Carlos Lerch -QUÉ ES QUÉ EN TECNOLOGÍA /Manual de uso -Granica, Buenos Aires, 1997.
- (12) Ricardo A. Ferraro -LA MARCHA DE LOS LOCOS/Entre las nuevas tareas, los nuevos empleos y las nuevas empresas -Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, 1999.