



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



14782-5 ✓



Distr. LIMITADA

ID/WG.440/12

1 julio 1985

ESPAÑOL

Original: INGLES

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Reunión Regional para el Establecimiento
de una Red Regional de Microelectrónica
en la región de la CEPALC (REMLAC)*

Caracas, Venezuela, 3 a 7 de junio de 1985

INFORME**.

(Reunión sobre una red
regional de microelectrónica,
región de la CEPALC).

* Copatrocinado por el SELA y la CEPALC.

** El presente documento es traducción de un texto no revisado por la secretaría de la ONUDI.

INDICE

	<u>Página</u>
Introducción	1
I. Conclusiones y recomendaciones	2
A. Estructura de la REMLAC	2
B. Areas programáticas indicativas para las actividades de la REMLAC	4
C. Seguimiento	7
II. EXAMEN DE LAS ACTIVIDADES Y LOS PLANES NACIONALES	8
III. CONSIDERACIONES PRELIMINARES	15

Anexos

I. Lista de participantes	19
II. Lista de documentos	25
III. Direcciones de los puntos focales de la REMLAC	27

INTRODUCCION

1. La reunión regional para el establecimiento de una Red Regional de Microelectrónica en la región de la CEPALC (REMLAC) se celebró en Caracas del 3 al 7 de junio de 1985. Fue organizada por la ONUDI y copatrocinada por el SELA y la CEPALC. La lista de participantes y la de los documentos preparados para la reunión figuran en los anexos I y II. El Sr. P. Esqueda (Venezuela) fue electo Presidente y el Sr. W. Oliver (Jamaica) Relator.

2. Los antecedentes de la reunión son los siguientes: La reunión del grupo de expertos ONUDI/CEPAL sobre las repercusiones de la microelectrónica en la región de la CEPAL, celebrada en junio de 1982 en México D.F., recomendó la puesta en práctica de un Programa latinoamericano de cooperación en microelectrónica, así como otras medidas pertinentes. También fueron señaladas otras actividades como elementos de un Programa latinoamericano de cooperación recomendado por la Segunda Reunión de expertos gubernamentales de alto nivel en el campo de la ciencia y la tecnología, celebrada por el Sistema Económico Latinoamericano (SELA) en mayo de 1984, posteriormente ratificado por la Décima Reunión Ordinaria del Consejo Latinoamericano del SELA en octubre de 1984 (Decisión 200). Una misión de expertos de la ONUDI, que visitó a Venezuela en relación con una solicitud del Gobierno de dicho país, recomendó el establecimiento de una red regional de microelectrónica como instrumento para la elaboración y ejecución de programas de cooperación, dentro de la cual podrían activar como componentes activos determinados núcleos nacionales y regionales. Posteriormente la ONUDI organizó una misión de dos expertos para los meses de febrero y marzo de 1985. Los expertos intercambiaron opiniones con autoridades normativas y con tecnólogos de México, Venezuela, Brasil y Argentina y comprobaron que había gran interés por la puesta en marcha de la red en los países visitados.

3. Basándose en los elementos mencionados, se convocó a la reunión, a la que asistieron representantes nombrados por cierto número de países de la región, con el objeto de establecer la red a título experimental, a fin de suministrar un sistema de cooperación al que pudiesen unirse otros países de la región y desarrollar un programa de actividades para los próximos años.

4. Antes de iniciarse los trabajos de la reunión formularon declaraciones el Embajador S. Alegrett, Secretario Permanente del SELA, C. Daza Ramírez, Director General del Despacho del Ministerio de Estado para la Ciencia y la Tecnología de Venezuela, el Asesor Técnico Especial del Programa de Tecnología de la ONUDI, y el Sr. J. Izcue, Director de la Oficina de la CEPALC en Washington. En ellas expresaron el interés de sus respectivas organizaciones por la creación de la red, que estaban dispuestas a apoyar con miras al fortalecimiento de la capacidad tecnológica de la región en microelectrónica y al aumento de su autonomía en dicho campo.

5. El informe de la reunión, incluidas sus conclusiones y recomendaciones, fue aprobado el 7 de junio de 1985.

I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Estructura de la REMLAC

6. Los representantes de los países acordaron que las instituciones indicadas por sus respectivos gobiernos, que figuran en el inciso e) infra, han de desempeñar funciones como parte de la Red Regional de Microelectrónica para América Latina y el Caribe (REMLAC) sobre la base de los siguientes puntos:

- a) La red se crea con carácter experimental e interinstitucional, a partir del 7 de junio de 1985 y por un período de seis años, o hasta que adquiera personalidad intergubernamental si este hecho se produce primero;
- b) El objetivo general de la red es realizar actividades conjuntas a fin de fortalecer la capacidad tecnológica de los países participantes en microelectrónica, individual y colectivamente, y de aplicar la tecnología a la satisfacción de sus necesidades específicas;
- c) La participación en la red está abierta a todos los países de la región de la América Latina y el Caribe. Los siguientes países, representados en la reunión, serán los miembros fundadores: Argentina, Brasil, Cuba, Guatemala, Jamaica, México, Perú y Venezuela. La reunión ha invitado a otros países de la región a incorporarse a la red;
- d) La red estará compuesta de núcleos nacionales (es decir, centros o grupos nacionales) de los países miembros, y funcionará por su intermedio. Sólo habrá un núcleo por país, que actuará como punto focal, y otras entidades locales se han de vincular a la red por conducto del núcleo nacional. Los núcleos nacionales pueden tener diferentes características funcionales, pero incluirían siempre la capacidad de I y D y sus aplicaciones.
- e) Los representantes de algunos países participantes indicaron como núcleos nacionales los siguientes:*

Argentina: Programa Nacional de Electrónica, Subsecretaría de Informática y Desarrollo

Brasil: Instituto de Microelectrónica do Centro Tecnológico para Informática

Cuba: Centro Científico Técnico

Guatemala: Banco de Guatemala (en una primera etapa)

Jamaica: National Computer Centre

México: Instituto de Investigaciones Eléctricas (en una primera etapa)

* En el anexo III se dan las direcciones y, en los casos en que se ha indicado, el nombre del funcionario de contacto de cada núcleo.

Perú: Instituto Nacional de Investigación Tecnológica Industrial y Normas Técnicas (ITINTEC)

Venezuela: Fundación Instituto de Ingeniería

En el curso de sus operaciones la red reconocerá como núcleos regionales a instituciones nacionales de los países participantes que puedan funcionar como centros regionales por excelencia.

f) Las funciones de la red serán:

- i) Celebrar reuniones periódicas de carácter sustancialmente técnico (aproximadamente una cada 18 meses) para examinar y evaluar las actividades de la red y aprobar nuevos programas. Esas reuniones también incluirán debates e intercambio de experiencias sobre materias específicas de interés común. El país donde se celebre la reunión sufragará los gastos locales, en tanto que los gastos de viaje de los representantes de los demás países participantes correrán por cuenta de los países respectivos. Se solicita a la ONUDI, el SELA y la CEPALC que respalden tales reuniones;
- ii) Desplegar actividades conjuntas de i) carácter general, tales como el intercambio de información y los estudios, y de ii) carácter específico, como las de I y D capacitación y cooperación industrial que puedan emprender dos o más miembros de la red;

g) En la sección B del presente documento se indican las áreas programáticas indicativas para las actividades de la Red. Estas sólo se llevarán a cabo en la medida en que se cuente con los fondos necesarios. Se solicita al PNUD que financie la asistencia técnica requerida por las actividades de los países y de la red, incluida asistencia preparatoria en 1986. Mientras la red no tenga personalidad jurídica, el programa de actividades se cumplirá merced a la ejecución de uno o más proyectos por la ONUDI. En la ejecución de los proyectos mencionados la ONUDI tendrá en cuenta el programa de trabajo de la CEPALC en microelectrónica y las decisiones del Consejo Latinoamericano del SELA, pudiendo asimismo solicitar la cooperación del SELA;

n) Las actividades de la red serán financiadas por diversas fuentes, tales como:

- i) Contribuciones voluntarias de los Estados Miembros en moneda nacional, que se destinarán a actividades de interés para la red, y financiación de actividades nacionales de interés para la red por fuentes financieras externas;
- ii) Financiación de las actividades de uno o más proyectos por entidades financieras;
- iii) Financiación de actividades por organizaciones internacionales;

- i) Se invita a las entidades financieras, en particular el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial, a financiar los proyectos específicos que proponga la red. Se pide a la ONUDI y a otras organizaciones internacionales que presten el apoyo que se les solicite para la ejecución de actividades conjuntas de la red, de conformidad con los procedimientos establecidos;
- j) Los proyectos formulados para la ejecución de las actividades de la red incluirán un capítulo en que se explique su financiación;
- k) Se pide a la ONUDI que, en su carácter de promotora de la red, brinde a ésta su apoyo mediante la prestación de asistencia técnica, servicios de asesoramiento y actividades de fomento en los países participantes;
- l) El núcleo del país donde se celebre una reunión sobre la red ejercerá las funciones de secretaría de la red hasta que éstas sean asumidas por el núcleo del país en que haya de celebrarse la siguiente reunión. La Fundación Instituto de Ingeniería, que es el núcleo de Venezuela, ejercerá las funciones de secretaría hasta la siguiente reunión de la red. La secretaría deberá:
 - i) Recibir las notificaciones de participación en la red que remitan otros países de la región;
 - ii) Difundir la información relativa a las actividades de la red;
 - iii) Participar, cuando sea menester, en las actividades preparatorias para la formulación del programa de trabajo de la red.

Se solicita a la ONUDI que, en cooperación con el SELA y la CEPALC, preste a la secretaría de la red la ayuda que corresponda. La red establecerá relaciones activas con las organizaciones regionales y subregionales de la región y con las organizaciones pertinentes ajenas a la región.

B. Áreas programáticas indicativas para las actividades de la REMLAC

7. Las áreas programáticas indicativas para las actividades de la red se describen a grandes rasgos en cinco módulos. Las actividades concretas de la red se formularán posteriormente en forma de uno o más proyectos. En dicha elaboración deberán tenerse presentes las siguientes consideraciones:

- a) La necesidad de selectividad y de un efecto considerable;
- b) Los módulos no requerirían necesariamente recursos iguales;
- c) No es menester que cada país miembro participe en todos los módulos de actividades. En los casos en que participe deberá adoptar las medidas complementarias necesarias a nivel nacional;
- d) Se ha previsto desarrollar las actividades de la red en dos etapas, a saber, 1985-1986, y 1987-1991. Las actividades de los módulos abarcan ambas etapas, quedando entendido que en la primera etapa deberá darse cima a toda la labor preparatoria necesaria y, en lo posible, a las actividades sustantivas;

- e) Los proyectos financiarán esencialmente actividades de la red, y también otras que sean necesarias para que una actividad de la red se haga extensiva al campo de acción entre países.

Intercambio de información

- 8. a) Se desarrollarán actividades de intercambio de información en que participarán todos los países miembros. Los puntos focales nacionales procurarán recoger dicha información dentro de su país respectivo para luego transmitirla a los demás miembros;
 - i) Los puntos focales pondrán en circulación informes sobre las actividades nacionales;
 - ii) Se recopilará y difundirá información acerca de la producción y el suministro de materias primas, componentes y equipos procedentes de los países participantes;
 - iii) Se hará un inventario de los cursos docentes y de capacitación en microelectrónica en los países participantes;
 - iv) Se hará un inventario de los expertos en todos los aspectos de la tecnología y la industria microelectrónicas de los países participantes;
 - v) Se hará un inventario de los latinoamericanos expertos en todos los aspectos de la tecnología y la industria microelectrónicas;
- b) Se generará y utilizará información de interés para otros módulos de las áreas programáticas. Los países participantes en cada uno de esos módulos procurarán recoger información para la formulación y realización de las actividades específicas de la red;
- c) Se recogerá y analizará información de interés para las futuras actividades de la red, por ejemplo, información referente al desarrollo de la tecnología y de sistemas de centrales telefónicas rurales en los países participantes. Se pide a los países participantes que proporcionen la información a los demás miembros de la red;
- d) Cada uno de los países participantes que haya establecido grupos o mecanismos para estudiar la tecnología y las tendencias del mercado, se ocupará de determinados aspectos de esas tendencias e intercambiará la información con los demás. A tales efectos se utilizarán los asesores y las fuentes de información externos que sean menester. La información recogida deberá ser adecuada para resolver situaciones reales y cuestiones prácticas de genuino interés para los países participantes.

Perfeccionamiento de la capacidad para diseñar total o parcialmente, según determinadas especificaciones, circuitos integrados híbridos y monolíticos y otros dispositivos de semiconductores y circuitos impresos

- 9. Se realizarán actividades dentro de un contexto total que abarcará:
 - a) el establecimiento o fortalecimiento de centros nacionales de diseño; b) la cooperación regional en diseño; c) el acceso a fundiciones de silicio ajenas

a la región; d) el establecimiento de instalaciones de fundición de silicio dentro de la región y el acceso a ellas. La finalidad es aumentar por lo menos cinco veces el número de proyectoras de diseños en cada uno de los países participantes en un lapso de tres años.

10. Una importante actividad de la red, que se destaca como una prioridad, es un proyecto para la fabricación de una plaqueta de aplicación múltiple en una fundición de silicio que se seleccionaría más adelante. Esta plaqueta constaría de una serie de circuitos de interés para los distintos países, diseñados por sus respectivos grupos de diseño. Esto exige que cada uno de los países participantes posea o desarrolle, mediante cooperación regional, una capacidad para el diseño de circuitos integrados sumamente complejos, y que también se llegue entre ellos a un acuerdo sobre los instrumentos y normas de diseño, calendarios, métodos de ensayo, etc. Cada uno de los países participantes financiará su propia infraestructura, aunque las actividades tales como la capacitación y las reuniones necesarias para las actividades de diseño y fabricación, ensayos y divulgación será realizadas bajo la forma de un proyecto de la red.

11. Además el multiproyecto chip se desarrollará y promoverá un programa de cooperación entre los centros de diseño con el fin de aumentar la interacción entre los diseñadores y realizar proyectos de diseño comunes.

Establecimiento y fortalecimiento de la capacidad de fabricación de semiconductores en la región

12. El objetivo de las actividades de la red será mejorar la capacitación del personal en los laboratorios de I y D y entidades universitarias ya existentes.

13. En las actividades de la red también se procurará establecer y fortalecer instalaciones que puedan operar como fundiciones para la región, a fin de crear una capacidad regional a este respecto.

Aplicaciones de la microelectrónica

14. Se realizarán encuestas sobre las posibilidades de aplicación nacional y regional en uno o más de los siguientes sectores: bienes de capital, refinación de petróleo, telecomunicaciones, electricidad, transportes, agroindustrias, confección de prendas de vestir, cuero, agricultura y educación. El personal de cada uno de los países participantes realizará las encuestas aplicando un formato aprobado por todos los países participantes y con asistencia de expertos externos en los casos necesarios. El adiestramiento para la realización de dichas encuestas será parte integrante del programa.

15. Grupos de consulta inter-países realizarán estudios de factibilidad en lo que respecta a unidades manufactureras en determinados sectores y a especialistas en software y sistemas.

16. Se realizarán actividades de cooperación para el establecimiento o fortalecimiento de centros de aplicación de microprocesadores, se identificarán sus aplicaciones y se llevarán a cabo actividades de cooperación para el desarrollo de software, el ensayo de prototipos y la comercialización de los productos desarrollados. Los países respectivos se encargarán de la creación y el funcionamiento de los centros de aplicación de

microprocesadores. Las actividades de cooperación pueden financiarse con cargo a los proyectos de la red. La capacitación deberá formar parte integrante de esas actividades.

Adquisición y uso de hardware y software

17. Un objetivo específico de las actividades de la red será el fortalecimiento de la capacidad de negociación para la adquisición de hardware y software, en particular mediante: la cooperación en la organización de cursos de capacitación práctica; la recopilación y consolidación de material de capacitación; la determinación de los servicios institucionales para la capacitación en los países participantes; la preparación de instructores.

18. Se prestarán servicios de asesoramiento entre los países miembros sobre el mantenimiento y la óptima utilización de las instalaciones de computación existentes.

C. Seguimiento

19. Los puntos focales nacionales harán circular entre ellos información sobre las actividades nacionales realizadas, por lo menos una vez cada seis meses.

20. Los puntos focales nacionales comunicarán a la secretaría de la red, dentro de los 30 días, el nombre, la dirección postal y los números de teléfono y de télex del funcionario encargado del seguimiento de la red (a menos que ello ya esté indicado en el anexo III). La secretaría se encargará de hacer circular esa información.

21. La secretaría de la ONUDI proporcionará a los puntos focales nacionales antes del 30 de agosto de 1985, información acerca de los requisitos para solicitar asistencia al PNUD, al BID y al Banco Mundial.

22. Los puntos focales nacionales distribuirán entre ellos y a la secretaría de la ONUDI los módulos específicos de las áreas programáticas indicativas en relación con los cuales deseen participar en las actividades de la red.

23. Los países participantes establecerán contactos entre ellos y propondrán a la secretaría de la ONUDI, a más tardar el 31 de diciembre de 1985, los proyectos que han de ejecutarse dentro del marco de la red. La secretaría de la ONUDI se comunicará con las entidades financieras adecuadas a fin de posibilitar la ejecución de los proyectos.

24. En la reunión se tomó nota con reconocimiento de que la Argentina había ofrecido acoger la siguiente reunión relativa a la red, que se prevé celebrar en un plazo de 18 meses aproximadamente.

II. EXAMEN DE LAS ACTIVIDADES Y LOS PLANES NACIONALES

25. Los representantes de los países presentes en la reunión expresaron brevemente su opinión sobre sus políticas y planes nacionales en el campo de la microelectrónica, y mencionaron su interés en la red propuesta, tanto en función de lo que podrían esperar de ella como de la contribución que por su parte podrían aportar.

26. Brasil ha venido desarrollando conscientemente, desde hace bastante tiempo, la competencia tecnológica nacional en el campo de la microelectrónica. Ya en 1967 se habían constituido competentes equipos de investigación en las universidades, en campos tales como los de semiconductores, hardware y software (dotación lógica y física) para computadoras, sistemas de telecomunicaciones, etc. Esta capacidad tecnológica es considerada como una fuente de desarrollo industrial y de apoyo al mismo.

27. A base de esta experiencia se ha establecido toda una gama de empresas de propiedad totalmente brasileña, que en su mayoría han tenido éxito. La política nacional en materia de Informática establecida por ley en 1976 sentó las bases para el desarrollo a largo plazo del sector. Una premisa fundamental de esta política es que la industria local debe desarrollar su propia pericia tecnológica utilizando lo que se ha denominado "mecanismo de reserva del mercado", a fin de crear las condiciones propicias para el desarrollo de tecnología nacional. Se puede decir que, mayormente, la ley de política nacional ha tenido éxito y que en la actualidad Brasil posee una industria microelectrónica sana y en crecimiento.

28. El Instituto Nacional de Microelectrónica, recientemente fundado, es uno de los cuatro institutos pertenecientes al Centro Técnico para la Informática (CTI). Su programa incluye los siguientes elementos:

- diseños de circuitos integrados;
- elaboración de circuitos integrados (procesos químicos diversos, fabricación de máscaras, encapsulado, caracterización, etc.)

Se están efectuando distintos procesos a escala experimental que no compiten con la industria. El 30% del presupuesto del Instituto se sufraga con cargo a las tasas percibidas por diversos servicios.

29. También se están fabricando obleas de silicio, merced a la producción, el corte y el pulido de cristales de silicio.

30. Además del Instituto de Microelectrónica del CTI, el Centro de Y y D que Telebras tiene en Campinas trabaja en el diseño de circuitos integrados según determinadas especificaciones de la industria de telecomunicaciones. Hay nueve agrupaciones universitarias que se dedican a la investigación y la enseñanza de la microelectrónica, que abarcan el diseño de circuitos integrados, el desarrollo de dispositivos y los procesos para compuestos de silicio y III-V.

31. Tres empresas brasileñas fabrican circuitos integrados. Itaucom inició el armado y ensayo de circuitos bipolares y MOS, y actualmente diseña circuitos integrados. SID Semiconductores difunde y arma transistores y circuitos integrados de uso general, y recientemente estableció un grupo de diseño de circuitos integrados. Elebra Microelectronics también ofrece

servicios de diseño de circuitos integrados. Aegis opera en el sector de los dispositivos de energía valiéndose de tecnología nacional y equipo de producción creado por ella. Heliodinámica produce una oblea de silicio de 4 pulgadas y células solares.

32. Brasil está dispuesto a participar en la cooperación regional en I y D. Podrá considerarse la cooperación bilateral o multilateral, siempre y cuando se respete cabalmente la política nacional de informática. Brasil desea trabajar en base a proyectos específicos. Podría discutirse la idea de una plaqueta de aplicación múltiple.

33. Antes de 1981 la industria electrónica de México estaba constituida en su mayoría por el sector electrónico de los medios de entretenimiento audiovisual y las telecomunicaciones. Pero a partir de 1981 la política gubernamental ha propugnado el desarrollo progresivo de un sector de electrónica profesional sólidamente establecido. Los objetivos de esas políticas son:

- i) Fortalecer la competitividad en el plano internacional;
- ii) Promover la integración nacional horizontal;
- iii) Promover el desarrollo tecnológico.

34. Esta política ha tenido éxito y rápidamente se están estableciendo muchas nuevas empresas, tanto con participación extranjera como enteramente nacionales.

35. Se está creando en las universidades (Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Puebla, Politécnico, etc.), y en los institutos de investigación (v.g., Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), (Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), etc.), una capacidad de investigación importante. Se creará un nuevo centro electrónico de apoyo a la industria, con las siguientes funciones:

- Mejorar el diseño (de circuitos integrados, circuitos impresos, etc.);
- Desarrollar capacidad de control de la calidad;
- Suministrar medios de ensayo de componentes y subarmados.

36. La cooperación regional tendría importancia para México en:

- El desarrollo de la capacidad en I y D;
- El desarrollo de "una masa crítica" de la capacidad de subabastecimiento.

37. México tiene gran interés en emprender actividades de cooperación mediante la red propuesta y considera su puesta en marcha muy oportuna para fortalecer la competitividad internacional y evitar los mayores costos resultantes de un ingreso tardío al mercado; favorece la creación de la red propuesta, pero desearía que fuese flexible y descentralizada. La plaqueta de aplicación múltiple es una cuestión que podría analizarse, aunque la primera prioridad sería el fortalecimiento de la capacidad de diseño. El Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) de Cuernavaca sería, en una primera fase, el núcleo mexicano de la red.

38. La industria electrónica se inició en Venezuela en la década de 1960 con el armado de aparatos de uso común, tales como televisores y radios. En la década de 1970 se consolidó el sector de consumo, y se incorporaron al mercado nuevas empresas nacionales utilizando tecnología extranjera. Durante este período se promovió la investigación en las universidades, y además se enviaron investigadores al extranjero para su perfeccionamiento. En 1979 se abrieron las fronteras a la importación de televisores de color, lo que afectó considerablemente a la industria nacional.

39. A fines de la década de 1970, ingenieros venezolanos altamente calificados, que se habían formado en universidades nacionales y extranjeras, comenzaron a fundar pequeñas empresas en el área profesional de la electrónica. Hoy en día existen unas diez a 12 empresas de esa clase, cuyo capital es enteramente venezolano y que emplean a unas 450 personas, de las cuales 120 son ingenieros; de éstos, unos 50 se dedican a la investigación y el desarrollo.

40. En Venezuela las actividades de I y D en microelectrónica se concentran principalmente en la Fundación Instituto de Ingeniería (FII), en varios institutos de investigación sectorial y en las universidades. La FII es la más dinámica del grupo y desarrolla una gama de proyectos de investigación en alta tecnología de interés industrial en elementos tales como los circuitos híbridos, las células solares y los diodos de potencia.

41. Venezuela desea explorar las posibilidades que ofrece la cooperación regional en este campo. Apoya la red propuesta y ofrece la FII como núcleo de la red.

42. Debido a las condiciones económicas del país, en Jamaica se ha hecho poca I y D en microelectrónica. La necesidad urgente no es tanto el desarrollo de nueva tecnología y sistemas, sino más bien la optimización del uso de los equipos, sistemas y tecnologías existentes. Hay grandes posibilidades para que los especialistas de Jamaica en software adapten los productos de los grandes proveedores a sus necesidades particulares, con los consiguientes ahorros financieros.

43. Jamaica se ha beneficiado en otros casos de la cooperación internacional. Ve posibilidades cada vez mayores para la cooperación regional, tanto en el Caribe como en la América Latina. La red propuesta podría ser beneficiosa en relación a:

- El intercambio de experiencias sobre las políticas aplicables a la compra y uso de sistemas de computación;
- Los proyectos de aplicaciones de la microelectrónica;
- El desarrollo de software.

44. En Perú se estableció durante la década de 1960 un sector de aparatos electrónicos de uso común. Bajo un régimen de protección, se armaron radios y televisores. Durante la década de 1970 el sector creció considerablemente y alcanzó una producción del orden de los 120.000 televisores y 300.000 radios. Asimismo, el sector de subabastecimiento de componentes también fue importante durante este período. Sin embargo, en 1980 se abrieron las fronteras a la competencia internacional y muchas de las compañías locales cerraron. En 1985

se han adoptado nuevas disposiciones según las cuales en el futuro próximo se cerrarían las fronteras para la importación de aparatos y componentes de radio y televisión. Se espera que estas medidas permitan reiniciar muchas empresas en el sector del consumo en la electrónica.

45. En la década de 1970 se crearon varias empresas pequeñas en los sectores electrónico y de instrumentación profesionales que han sobrevivido y crecido. Se ha aplicado un sistema consistente en cobrar el 2% de las utilidades netas de las empresas para invertirlo en investigación y el desarrollo. Se emprendió el desarrollo de unos 40 productos, algunos de los cuales ya han sido comercializados o van a comercializarse.

46. Los proyectos de interés incluyen:

- Un pequeño sistema de conmutación telefónica rural de 64 líneas, con discado nacional e internacional directo;
- La automatización de centrales telefónicas rotativas ya existentes, prolongando así su vida útil.

47. Perú apoya el concepto de una red como la propuesta, y sugiere que se consideren los siguientes temas:

- I y D;
- Sistemas y equipo;
- Aplicaciones de la microelectrónica.

El Instituto Nacional de Investigación Tecnológica Industrial y Normas Técnicas (ITINTEC) podría ser uno de los núcleos de la red.

48. Guatemala está en estos momentos más interesada en la aplicación de la microelectrónica que en nuevas actividades de I y D. Las áreas de interés para la aplicación pueden ser:

- La agricultura y la agroindustria;
- La salud;
- La construcción;
- Las fuentes de energía no convencionales.

49. Los beneficios que Guatemala ve en la red propuesta incluyen:

- Aplicaciones de la microelectrónica;
- Intercambio de experiencias sobre políticas para asegurar el mejor uso de la microelectrónica;
- Capacitación de personal técnico en el extranjero;
- Centrales telefónicas rurales.

50. El sector electrónico de Argentina sufrió mucho en los últimos años debido a la repentina apertura de las fronteras a las importaciones. El Gobierno actual trata de remediar esta situación y de establecer nuevamente en el país un sector nacional fuerte de tecnología de la información que cubra las necesidades nacionales y llegue a ser internacionalmente competitivo.

51. En 1984 se estableció una Comisión de Informática, que formuló sus propuestas de política a principios del corriente año. Estas propuestas van a ser consideradas por el Poder Legislativo y se espera que la política sea promulgada pronto. En líneas generales los objetivos de la política son:

- i) Asegurar una mayor difusión del uso de la informática para satisfacer las necesidades nacionales que se hayan definido;
- ii) Crear con el tiempo una capacidad tecnológica nacional capaz de respaldar a un sector industrial de tecnología informática de propiedad nacional.

La perspectiva de esta política es de largo plazo y su alcance general, y comprende: desarrollo industrial y de software, I y D, capacitación de personal y aplicaciones en el sector público y en la educación.

52. En el aspecto industrial se inició este año un programa de licitaciones con el fin de seleccionar empresas específicas en ciertas ramas del sector de la informática para concentrar en ellas el apoyo gubernamental. Las empresas que triunfen en las licitaciones deben dar pruebas de su capacidad de innovación, su capital debe estar en su mayoría suscrito o bajo control de ciudadanos argentinos, y deben probar que tienen la capacidad de aplicar tecnología. Se darán a determinadas empresas una serie de incentivos, a saber:

- Incentivos financieros;
- Incentivos fiscales;
- Concesiones arancelarias;
- Preferencia en las compras del Estado.

53. En Argentina las actividades de I y D en informática se llevan a cabo en unos cincuenta institutos con la participación de 900 profesionales aproximadamente, tanto científicos como ingenieros y técnicos. Estas actividades son coordinadas mediante un plan nacional de desarrollo de la electrónica. Las actuales actividades de investigación en microelectrónica incluyen:

- Una planta experimental de circuitos híbridos;
- Transistores y pasivos;
- CAD de circuitos integrados;
- Física de semiconductores;
- Investigación en microcomputadores;

- Control automático de procesos industriales;
- Software de base;
- Equipo de telecomunicaciones (incluido un sistema de telefonía rural ya comercializado).

Durante este año se ha previsto triplicar el presupuesto para investigación y desarrollo en determinadas áreas.

54. Recientemente se ha creado un grupo de estudio de la tecnología con asistencia del IDRC y basándose en un acuerdo concluido entre la Subsecretaría de Informática y Desarrollo y la Asociación para el Desarrollo Tecnológico (ADEST), con el fin de determinar las oportunidades para iniciativas argentinas. En los momentos está estudiando los siguientes temas:

- Circuitos integrados fabricados total o parcialmente según determinadas especificaciones;
- PABX;
- Equipo de control numérico para computadoras;
- Supermicrocomputadoras;
- Control de procesos electrónicos.

55. Argentina considera que la cooperación entre los países de la América Latina no sólo es aconsejable sino fundamental, en razón de la velocidad y de la escala de los adelantos mundiales en el campo de la microelectrónica. La red propuesta cuenta con todo su apoyo. El punto focal nacional será el Programa Nacional de Electrónica de la Subsecretaría de Informática y Desarrollo. Las áreas de posible cooperación incluyen: estudio de la tecnología, diseño de plaquetas hecho total o parcialmente según determinadas especificaciones y, posiblemente, telefonía rural.

56. En 1968 Cuba produjo su primer prototipo de minicomputadora y puso en funcionamiento su primer centro de I y D en microelectrónica. Durante esos años se fomentó intensamente la formación y la capacitación a todos los niveles. Ya esto está funcionando.

57. Actualmente hay entre 40 y 50 grupos pequeños que se ocupan del desarrollo de la electrónica. De ellos, 15 son de mayor importancia y tienen alcance nacional. Cuatro grupos son particularmente fuerte en medios y personal. Una Comisión Nacional coordina las actividades electrónicas. También hay un organismo nacional para el desarrollo de la informática y para los aspectos técnicos de la fabricación de equipo de informática.

58. De cada modelo de minicomputadora se han producido centenares de unidades y muy pronto esta cantidad se elevará a unos millares de unidades y a grandes volúmenes de elementos periféricos. Se ha decidido mantener hasta 1990 la tecnología del sistema de barras cruzadas para las telecomunicaciones, y luego pasar a los sistemas digitales. El centro de I y D para telecomunicaciones es particularmente sólido.

59. La producción de componentes electrónicos está empezando ahora y la fábrica de circuitos integrados y diodos ya está funcionando. Todas las fases, o sea el diseño, la fabricación de máscaras y todas las etapas posteriores ya están cubiertas. Se tiene la intención de producir masivamente circuitos integrados y componentes discretos. Se ha impartido capacitación a todos los niveles. Actualmente está en construcción una planta para la producción de silicio monocristalino.

60. Cuba veía con agrado la cooperación regional con los países latinoamericanos. Considera, por ejemplo, que hay grandes posibilidades de adquirir materias primas y cierto equipo en la región y no, como en la actualidad, en Europa.

61. Cuba está de acuerdo en que se cree la red propuesta y le prestará un firme apoyo, según se sugiere en los documentos de la ONUDI. Podría ofrecer:

- Experiencia en técnicas especializadas de armado;
- Capacitación de personal a todos los niveles (Cuba está dispuesta a analizar la posibilidad de crear un centro de capacitación que podría poner a disposición de la región si ello fuese de interés).

Cuba ofrece el Centro Científico Técnico relacionado con el desarrollo de materias primas y de componentes electrónicos como núcleo para la red propuesta.

62. Observadores de la RITLA, la JUNAC, el IDRC y la OII presentaron un informe sobre las actividades de sus organizaciones que podrían revestir particular interés para la red. Las actividades de información de la REMLAC serán de relevancia para la RITLA. La JUNAC está compilando un inventario del software adquirido y adaptado o producido en países miembros. Podría compartir esta información con la red propuesta. El IDREC presta apoyo a las investigaciones sobre tecnologías de la información realizadas en la región, por ejemplo, a un estudio de la industria electrónica argentina, así como a la labor sobre las tendencias tecnológicas internacionales, trabajos realizados ambos por investigadores de Argentina. La OII está en proceso de establecer dos redes en la región que revestirán importancia para la REMLAC, y podrían establecerse fuertes vínculos entre éstas, así como con la ONUDI y el SELA.

63. El representante del CARIRI expresó que los pequeños países de la región alentaban grandes esperanzas respecto de la REMLAC, y que confiaba en que la red prestara la debida atención a sus necesidades. Como resultado de las deliberaciones sobre la red, recomendaría encarecidamente a su Gobierno (Trinidad y Tobago) que participara en ella, y también que formulara una política nacional sobre microelectrónica.

64. Recordando las conclusiones de una reunión de los representantes residentes del PNUD celebrada en noviembre de 1984 en Santo Domingo (República Dominicana), el representante del PNUD afirmó que esta organización asignaba mucha importancia al fortalecimiento de la capacidad de la región en alta tecnología y estudiaría la posibilidad de financiar cierta asistencia preparatoria en 1986, así como un proyecto regional para el próximo ciclo de programación de 1987-1991.

III. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

65. Se intercambiaron puntos de vista sobre ciertos aspectos, como actividad inicial de la red.

Políticas gubernamentales para las industrias de elaboración de datos

66. En términos generales, las políticas del sector público formuladas recientemente en la región parecen reflejar:*/

- a) El reconocimiento de la importancia de lo que se llama "el complejo electrónico", o "las tecnologías de la información", cuyos elementos tecnológicos principales son la microelectrónica y las tecnologías afines;
- b) Los problemas y posibilidades que entraña el desarrollo de dichas tecnologías para el crecimiento socioeconómico de la región;
- c) Una crítica al criterio de la sustitución de importaciones como medio de alcanzar la industrialización, que predominó en la región desde la posguerra hasta la década pasada.

67. El último punto (relativo a la respuesta a la debilidad del modelo de sustitución de importaciones) es incluso una meta expresa en algunos instrumentos jurídicos que definen políticas (por ejemplo, los de México o Argentina). Sea como fuere, hay que precaverse contra el riesgo de repetir algunas de las características inconvenientes de ese criterio de industrialización.

68. En el debate se citaron algunos ejemplos de la posibilidad de repetir los errores cometidos:

- a) El hecho de que la mayoría de las políticas -con excepción de la brasileña- fuesen formuladas al aumentar las importaciones de productos electrónicos;
- b) La prioridad asignada a ciertos sectores de la industria (como el de microcomputadoras), que parecía indicar como factor determinante de la adopción de decisiones a la dinámica de las importaciones o los mercados externos;
- c) La poca atención prestada a los bienes de capital en las políticas examinadas. En otras palabras, se ha dado menos importancia a la producción y el uso de CAD, CAE, CAM o a los sistemas de ensayo, que a la fabricación de los productos en que estos sistemas y equipos desempeñan un papel cada vez más importante;
- d) Las dificultades con que se tropezará para realizar el proceso de transferencia de tecnología a las empresas conjuntas que promueven algunas de estas políticas. A este respecto se subrayó que el éxito del proceso de transferencia de tecnología depende en gran medida de la orientación y la capacidad de los copartícipes locales.

*/ Véase el documento ID/WG.440/7 de la ONUDI.

69. Se observó asimismo que los problemas de la acción recíproca entre los centros de I y D y las universidades, por una parte, y la industria, por la otra, se deben fundamentalmente a la poca demanda de tecnología generada por las empresas. Este es, a su vez, el comportamiento típico de las empresas creadas y desarrolladas en ramas de actividades de baja tecnología tradicional, características de la industrialización basada en el criterio de la sustitución de importaciones.

70. En términos generales, las autoridades normativas tienen conciencia de estos problemas. Las pautas de acción aplicadas por las empresas durante el proceso de industrialización latinoamericano de la última década presentan, sin embargo, serios inconvenientes que deben eliminarse para dar paso a un nuevo modelo industrial y tecnológico que responda cabalmente a las necesidades y posibilidades de la región en las próximas décadas.

Interrelación de la microelectrónica y las telecomunicaciones en la América Latina

71. Entre los puntos tratados en las exposiciones de los consultores* / y en los debates subsiguientes cabe mencionar:

- a) El cambio en los sistemas de telecomunicaciones, de la tecnología electromecánica a la tecnología digital (el hardware electrónico digital, más control por software, se está imponiendo rápidamente en toda la región);
- b) En consecuencia, en vez de ser meramente una infraestructura, las telecomunicaciones se están transformando en motivadores y facilitadoras de avances tecnológicos en una "revolución de la tecnología de la información".
- c) Se puso de relieve el hecho de que la convergencia de la tecnología de las telecomunicaciones y la microelectrónica ofrece grandes oportunidades a los países en desarrollo para aumentar su capacidad local de tecnología microelectrónica y sus industrias microelectrónicas propias. Podría ser importante en este aspecto el aprovechamiento de poder adquisitivo de las empresas públicas locales de telecomunicaciones;
- d) La tremenda competencia internacional existente entre los proveedores de equipos de telecomunicación más importantes, brinda a los países en desarrollo la posibilidad de obtener las mejores condiciones posibles en las negociaciones con los proveedores. Estas condiciones podrían incluir elementos tales como:
 - Precios favorables;
 - Obtención de préstamos a bajo interés;
 - Fabricación local;
 - Desarrollo tecnológico local;
- e) En la América Latina existe un mercado considerable, en términos mundiales, para equipos de conmutación digital, que representa el 16,7% del mercado universal. Los mercados no comprometidos de los países en desarrollo son reservas importantes para las grandes empresas proveedoras multinacionales;

* / Documentos ID/WG.440/2, preparado por M. Hobday, y ID/WG.440/11, preparado por S. Wajnberg.

- f) Está creciendo rápidamente el mercado de equipos "telemáticos" que se conectan a la red y de los nuevos servicios brindados por dicha red. Este tendrá un gran incremento y ofrecerá muchas oportunidades a la industria local que disponga de la pericia adecuada;
- g) La experiencia de Brasil*/ en el campo de las telecomunicaciones ilustra las posibilidades de la América Latina en esta área. A principio de la década de 1970 Brasil se fijó dos objetivos:
 - i) Construir una infraestructura de telecomunicaciones moderna y eficaz;
 - ii) Establecer una sólida base industrial en tecnología (digital) de las telecomunicaciones.

Se reó un gran centro de I y D en telecomunicaciones bien dotado, que emprendió una amplia gama de actividades de investigación y desarrollo. Los objetivos de esta política se están cumpliendo en gran parte.

- h) En 1983 la producción brasileña de equipos electrónicos alcanzó la cifra de 3,7 mil millones de dólares (EE.UU.), que generó una demanda de semiconductores por valor de 190 millones de dólares. La producción local de semiconductores ha logrado satisfacer más de la mitad de la demanda;
- i) Como consecuencia de las recientes tendencias tecnológicas, se está integrando un mayor número de funciones en una sola plaqueta. El diseño de equipos se está funcionando paulatinamente con el diseño de plaquetas. Por consiguiente, la industria brasilera dependerá cada vez más de la tecnología extranjera, debido al uso creciente, en los equipos modernos, de plaquetas hechas según ciertas especificaciones.
- j) La escasez de recursos humanos altamente calificados está produciendo un "embotellamiento" en esta área. Aunque importantes dentro del contexto latinoamericano, los recursos humanos brasileiros son insuficientes para satisfacer la demanda de plaquetas hechas total o parcialmente según determinadas especificaciones. La cooperación en la región latinoamericana es, en consecuencia, no sólo conveniente: es una necesidad.**/

Las compras del sector público como medio de desarrollar la competencia tecnológica en microelectrónica ***/

72. Durante el debate se destacaron los siguientes puntos:

- a) Los gobiernos, por la vía de sus organismos (o.g., entidades responsables de las telecomunicaciones, servicios públicos de electricidad, etc.), gastan cada año cuantiosas sumas de dinero del erario en la compra de equipos de base microelectrónica para proporcionar servicios al público;

*/ Véase el documento ID/WG.440/11 de la ONUDI, preparado por S. Wajnberg.

**/ Documento ID/WG.440/11, preparado por S. Wajnberg.

***/ Documento ID/WG.440/11, preparado por E. Lalor.

- b) Los gobiernos, pueden valerse de este gran poder de compra para desarrollar la capacidad tecnológica local y las industrias locales;
- c) Sin embargo, existen condiciones previas que conviene satisfacer para garantizar el éxito de tales políticas, a saber:
 - i) El suministro de información adecuada y oportuna;
 - ii) La desagregación de los contratos y la asistencia en la creación de consorcios;
 - iii) La prestación de asistencia técnica directa a los proveedores;
 - iv) La financiación de contratos de desarrollo con los posibles proveedores.
- e) En la región latinoamericana, donde en estos momentos, escasean los recursos financieros para el desarrollo tecnológico, se reconoce que las compras del sector público ofrecen una gran oportunidad para el desarrollo de la microelectrónica local debido a las siguientes razones:
 - i) Los fondos asignados a estas empresas son cuantiosos;
 - ii) Esos fondos son controlados por los gobiernos.

Es necesario que los responsables de la adopción de decisiones tengan conciencia de esa oportunidad y de los requisitos para el éxito, y que todos los interesados alienten el firme propósito de llevar la tarea a feliz término;
- f) Se observará con gran interés la experiencia de Venezuela, cuya compañía de teléfonos acaba de abrir una licitación pública para un millón de líneas telefónicas. Al parecer la compañía de teléfonos favorece explícitamente la promoción de empresas y avances tecnológicos locales en este campo;
- g) Uno de los instrumentos de política tecnológica buscado por el Grupo Andino es la "desagregación tecnológica".. Este enfoque tuvo gran éxito en su aplicación al sector petroquímico. Se desagregaron cinco proyectos completos y se identificaron productores y proveedores locales. Se sugiere un enfoque similar para el plan actualmente en discusión: el Satélite de Comunicaciones para la Región Andina que se espera será lanzado a finales de la década. Ya se ha determinado qué proveedores locales de equipos y componentes pueden contribuir al desarrollo del proyecto.

Anexo I

LISTA DE PARTICIPANTES

ARGENTINA

Dr. Carlos María Correa
Subsecretario de Informática y Desarrollo
Secretaría Estatal para la Ciencia y la Técnica
Córdoba 831, 7° piso
Buenos Aires

Dr. Héctor Rogelio Torres
Secretario de la Embajada Argentina en Venezuela
Torre Capriles, Plaza Venezuela
Caracas

BRASIL

Dr. Carlos I. Zamitti Mammana
Director del Instituto de Microelectrónica
Centro Tecnológico para Informática
C.P. 6162
13100 - Campinas, SP

Dr. Everton Vargas
Segundo Secretario
División de Ciencia y Tecnología
Ministerio de Relaciones Exteriores
Esplanada dos Ministérios
70070 Brasilia, D.F.

CUBA

Dr. Luis Blanca Fernández
Director de Electrónica
Ministerio de la Industria
Sideromecánica (SIME)
Ave. Boyeros y Calle 100
Ciudad Habana

GUATEMALA

Dr. Fabián B. Pira Arrivillada
Asistente de Gerencia y Director de Organización y Métodos
Banco de Guatemala
7a. Ave. 22-01 Zona 1
Guatemala. C.A.

JAMAICA

Dr. Winston Oliver
Director
National Computer Centre
Ministry of the Public Service
50 Knutsford Boulevard
New Kingston
Kingston

MEXICO

Dr. Guillermo Fernández de la Garza
Director Ejecutivo
Instituto de Investigaciones Eléctricas
Leibnits N° 14
México, D.F. 11590

Dr. Ricardo Zermeño
Subdirector de la Industria Electronica
Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
Alvaro Obregón 151, 4° piso
Colonia Roma
México. D.F.

PERU

Dr. Ricardo Herrera Alliot
Jefe de la División Electrónica
Instituto de Investigación Tecnológica
y de Normas Técnicas (ITINTEC)
Esq. Canadá y Guardia Civil
La Victoria
Lima

VENEZUELA

Dr. Camilo Daza Ramírez
Director General de la Oficina del Ministro
de Ciencia y Tecnología
Av. Principal de los Ruices
Edf. Maploca
Caracas

Dr. Miguel Cañas
Director General Sectorial de Tecnología
Ministerio de Fomento
Torre Fondo Coméru
Av. A. Bello
Piso 13
Caracas

Dr. Paúl Esqueda
Presidente de la Fundación Instituto
de Ingeniería
Apartado 40.200
Caracas 1040-A

Dr. Carlos Chacón
Director de Desarrollo Tecnológico
Ministerio de Fomento
Torre Fondo Coméru
Av. A. Bello
Piso 13
Caracas

Dr. Manuel Guevara
Director de Planificación de Industria y Comercio
CORDIPLAN
Torre Oeste
Parque Central
Piso 23
Caracas

Dr. Ixora Peroza
Dirección de Planificación de Industria y Comercio
CORDIPLAN
Torre Oeste
Parque Central
Piso 23
Caracas

Dr. Carlota Pérez
Consultor
Consejo para el Desarrollo de la Industria de
Bienes de Capital (CONDIBIECA)
Ave. Orinoco N° 15
Las Mercedes
Caracas

OBSERVADORES

Dr. Carlos Aguirre
Jefe del Departamento de Política Tecnológica
Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC)
Paseo de la República 3819
San Isidro
Lima
Perú

Embajador Oscar Lorenzo Fernández
Director Ejecutivo, a.i.
Red de Información Tecnológica
Latinoamericana (RITLA)
Río de Janeiro
CEP 20081
Brasil

Dr. Brian Copeland
Caribbean Industrial Research Institute
CARIRI
U.W.I Campus
St. Augustine
Trinidad and Tobago

Dr. Amithav Rath
Acting Associate Director
Science, Technology and Energy Policy
International Development Research Centre (IDRC)
60 Queen St. - KIG 3JG
Ottawa
Canada

Dr. Jorge Valerdi
Technical Adviser
Intergovernmental Bureau of
Informatis (IBI)
Vicolo Antoniniano 13
Roma
Italia

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)

Sra. Elena Martínez
Representante Residente en Venezuela
PNUD
Av. Luis Roche, Torre Central
Altamira, Caracas

Sr. Alfredo Jefferson
Representante Residente adjunto en Venezuela
PNUD
Av. Luis Roche, Torre Central
Altamira, Caracas

Sra. Sandra Dobelis
Coordinadora de Programación
PNUD
Av. Luis Roche, Torre Central
Altamira, Caracas

SECRETARIA PERMANENTE DEL SELA

Embajador Sebastián Alegrett
Secretario Permanente
Sistema Económico Lationamericano (SELA)
Torre Europa, 4° piso
Chacabto
Caracas

Embajador Homero L. Hernández
Secretario Permanente adjunto

Dr. Jayr Dezolt
Director de Cooperación Regional

Dr. José Carlos Barona
Director suplente de Cooperación Regional

Dr. Misael Medina S.
Jefe de Proyectos de Cooperación Regional

Dr. Nicolás R. Monge L.
Jefe de Proyectos de Cooperación Regional

Dr. Enrique Sáenz
Subjefe de Proyectos de Cooperación Regional

Dr. Manuel López Acosta
Director de los Servicios Financieros y Administrativos

Dr. Telasco Pulgar
Coordinador técnico

SECRETARIA DE LA CEPALC

Sr. Joaquín Izcue
Director Oficina de la CEPALC en Washington
1735 I. Street N.W.
Suite 809
Washington D.C. 20006
Estados Unidos de América

CONSULTORES DE LA ONUDI

Dr. Sean Eamon Lalor
Head, Policy and Planning Group
National Board for Science and Technology
87, Kerry Mount Rise
Dublin 18
Irlanda

Dr. Miguel Octavio
Jefe
Centro de Ingeniería Eléctrica
Fundación Instituto de Ingeniería
Apartado 40.200
Caracas 1040-A
Venezuela

Dr. Hugo Nochteff
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
(FLACSO)
Avda. F. Lacroze 2101
Casilla 145, SYD 2101
1426 Buenos Aires
Argentina

Dr. Martha Garret Russell
Executive Director
Microelectronics and Informatics Center
University of Minneapolis
Minn. 55455
Estados Unidos de América

Dr. Salmoa Wajnberg
Secretario Ejecutivo
Grupo Interministerial Ejecutivo
para Componentes y Materia Prima (GEICOM)
Rua Sousa Lima
338-1001 Copacabana
Rio de Janeiro 22.280
Brasil

ANEXO II

LISTA DE DOCUMENTOS

		<u>Idioma</u>
	<u>Aide-mémoire</u>	E I
ID/WG.440/1	El uso de las adquisiciones del sector público como instrumento para desarrollar la competencia tecnológica en la microelectrónica preparado por E. Lalor	E I
ID/WG.440/2	Telecomunicaciones y tecnología de la información en América Latina: perspectivas y posibilidades para encauzar el desequilibrio tecnológico preparado por M. Hobday	E I
ID/WG.440/3	Estructura propuesta para la red regional de microelectrónica en la región de la CEPALC preparado por la secretaría de la ONUDI	E I
ID/WG.440/4	Algunas consideraciones sobre el contenido y las modalidades de ejecución de un programa de trabajo para la red regional de microelectrónica para América Latina y el Caribe preparado por la secretaría de la ONUDI	E I
ID/WG.440/5	Investigación y desarrollo en microelectrónica en Argentina, Brasil, México y Venezuela preparado por G. Fernández de la Garza	E I
ID/WG.440/6	Informe de la misión de la ONUDI encargada de preparar el establecimiento de un sistema regional de microelectrónica en América Latina preparado por G. Fernández de la Garza y M. Octavio	E I
ID/WG.440/7	Las políticas gubernamentales de informática en Argentina, Brasil y México preparado por H. Nochteff	E I
ID/WG.440/8	Programa provisional	E I
ID/WG.440/9	Programa provisional anotado	E I
ID/WG.440/10	Lista de documentos	E I
ID/WG.440/11	Criterios para el programa regional de cooperación en materia de microelectrónica	E I

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- | | | |
|--------------|--|-----|
| UNIDO/IS.444 | A Silicon Foundry to Service Developing Countries' Needs: A Preliminary Approach
preparado por la secretaría de la ONUDI | I |
| UNIDO/IS.526 | Survey of Government Policies in Informatics
preparado por la secretaría de la ONUDI | I |
| UNIDO/IS.529 | El Programa de la ONUDI sobre microelectrónica:
una perspectiva analítica
preparada por R. Narasimhan | E I |
| ID/WG.372/17 | Informe de la Reunión de Expertos ONUDI/CEPAL
sobre las repercusiones de la microelectrónica
en la región de la CEPAL
Ciudad de México, 7 a 11 de junio de 1982 | E I |

Microelectronics Monitor

- | | |
|--------------------------------------|---|
| N° 10/11: abril - septiembre de 1984 | I |
| N° 12: octubre - diciembre de 1984 | I |
| N° 12, suplemento: diciembre de 1984 | I |

Anexo III

DIRECCIONES DE LOS PUNTOS FOCALES DE LA REMLAC

ARGENTINA

Programa Nacional de Electrónica
Subsecretaría de Informática y Desarrollo
Córdoba 831, 7° piso

Teléfono: 312-4142
Télex: 25272 Ceytar

BRASIL

Instituto de Microelectrónica do Centro Tecnológico
para Informática
Rodovia SP 340, KM 105,4
C.P. 6162
13100 Campinas, SP

Teléfono: (0192) 42 1000
Télex: (019) 2076

Funcionario de contacto:

Sr. Carlos Ignacio Zamitti Mammana
Director

CUBA

Centro Científico Técnico
Empresa de Componentes Electrónicos
Carretera Aeropuerto Alvaro Barba
Pinar del Río

Teléfono: Pinar del Río, 5531

GUATEMALA

Banco de Guatemala
7a. Avenida 22-01 Zona 1
Guatemala, C.A.

Teléfono: 534053

Funcionario de contacto:

Sr. Fabián B. Pira Arrivillaga
Asistente de Gerencia

JAMAICA

National Computer Centre
Ministry of the Public Service
50 Knutsford Boulevard
New Kingston
Kingston 5

Teléfono: 809-92-95470/8

MEXICO

Instituto de Investigaciones Eléctricas
Leibnits N° 14
México, D.F. 11590

Teléfono: 514-80-04
Télex: 1776352 IEMME

Funcionario de contacto:

Sr. Guillermo Fernández de la Garza
Director Ejecutivo

PERU

Instituto Nacional de Investigación Tecnológica
y Normas Técnicas (ITINTEC)
División de Electrónica
Esquirre Canadá y Guardia Civil
La Victoria
Lima

Teléfono: 710064-33

VENEZUELA

Fundación Instituto de Ingeniería
Apartado 40200
Caracas 1040A

Teléfono: (02) 572 9979
(02) 571 2531
Télex: 21685 INING