

**Provincia de Tierra del Fuego, Antártida Argentina  
e Islas del Atlántico Sur  
Consejo Federal de Inversiones**

**Título del estudio:**

**“REVISIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA  
INDUSTRIA ELECTRÓNICA  
RADICADA AL AMPARO DE LA LEY 19640”**

**Informe Final**

**Diciembre de 2009**

**Autor: Ingeniero Miguel Ángel Lavalle  
Colaboradores  
Ingeniero Francisco Guillermo Goicoechea  
Ingeniero Jorge Luis Mondo**

## INDICE GENERAL

I. Introducción	Página 3
II. Información preliminar	Página 5
III. Síntesis de objetivos planeados	Página 7
IV. Proceso propuesto para fabricar “Televisor color”	Página 9
V. Proceso propuesto para fabricar “Horno microondas”	Página 20
VI. Proceso propuesto para fabricar “Equipos de AA”	Página 27
VII. Extracto	Página 45
VIII. Fuentes y bibliografía consultada	Página 47
IX. Anexo I Propuestas de inclusión de factores imprescindibles(PP)	Página 48
X. Anexo II Manaos - DIEESE - BRASIL	Página 72
XI. Anexo III NANOTECNOLOGÍA – BRASIL	Página 88
XII. Anexo IV Fundación Argentina de Nanotecnología – FAN	Página 91

## INTRODUCCIÓN

## I. INTRODUCCIÓN

El presente informe final contiene una propuesta, en la que se incluyen los nuevos procesos productivos, un listado de aquellos insumos o partes, que se entiende pueden producirse en la Argentina y algunas apreciaciones y conclusiones que entendemos son pertinentes.

Consideramos necesario ratificar todo lo expuesto en el segundo informe parcial e informes anteriores, en términos de las acciones posibles para lograr mayor inversión en el AAE, promover un proceso paulatino de sustitución de importaciones y ejecutar las acciones necesarias para lograr alguna complementación industrial en materia de producción de bienes y servicios, y contribuir al establecimiento de una metodología permanente de capacitación de la fuerza laboral.

Entendemos que estos nuevos instrumentos propuestos contribuirán al desarrollo de la industria electrónica, de aceptarse la necesidad del establecimiento de una nueva política industrial en la Argentina, basada en una adecuada inversión y la decisión trascendente de sostenerla en el tiempo.

Las propuestas planteadas en este documento se basan en nuestra visión de la actual situación de la economía nacional, y creemos que de adoptarse políticas coherentes y sustentables en el tiempo, existiría una magnífica oportunidad de desarrollo para nuestra Nación.

**INFORMACION PRELIMINAR**

## **II. INFORMACIÓN PRELIMINAR**

### **Contenido del informe:**

El trabajo realizado en esta etapa se focalizó en la redacción cuidadosa y detallada de los nuevos procesos productivos objeto del presente estudio, teniendo en cuenta la gran transformación tecnológica acaecida en las tres dos últimas décadas, los profundos cambios producidos en la industria nacional consecuencia de la emigración masiva de industrias en busca de mejores perspectivas y la ausencia evidente del Estado en materia de políticas e inversión de franco desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, con sus claras consecuencias en materia de dependencia tecnológica con países desarrollados.

De la investigación surgen aquellos materiales, insumos o partes que es factible nacionalizar en forma y plazos que no determinamos, los que se incluyen en listados específicos por producto.

Se adjuntan anexos relacionados son la problemática de nuestra investigación y algunas cuestiones relativas a la República Federativa de Brasil, en cuanto a tecnología y al Polo Industrial de Manaus.

A su vez se incluyen conclusiones e ideas sobre diversos aspectos inherentes al desarrollo industrial fueguino.

**SÍNTESIS DE LOS OBJETIVOS PLANEADOS  
PARA EL SEPTIMO Y OCTAVO MES DEL PROYECTO**

### **III. SÍNTESIS DE LOS OBJETIVOS PLANEADOS PARA EL SÉPTIMO Y OCTAVO MES DEL PROYECTO.**

Nos hemos propuesto en base al trabajo de investigación realizado, la información recogida, los antecedentes históricos de estos procesos productivos, la situación actual del sector electrónico nacional y fueguino, la situación de la industria nacional, y fundamentalmente la situación macroeconómica nacional, y algunas cuestiones relacionadas al despegue industrial de Brasil, pensar en nuevos procesos productivos para fabricar televisores color, hornos a microondas y equipos de aire acondicionado para el hogar, que permitan la necesaria gradualidad en el cambio de los procesos, sin perder de vista la imperiosa necesidad de establecer cambios trascendentes en especial en materia de agregar valor nacional a los productos, a pesar de las dificultades halladas en materia de relevamiento de la oferta de partes e insumos.

El trabajo estuvo definitivamente comprometido con la necesidad de contar con instrumentos legales actualizados que el sector industrial pueda implementar, y que posibiliten a su vez lograr una fuerza laboral más capacitada, la complementación industrial y mayor inversión en el AAE.



**PROPUESTA DE PROCESO PRODUCTIVO  
DE TELEVISOR COLOR**

#### IV. PROPUESTA DE PROCESOS PRODUCTIVOS DE TELEVISOR COLOR DE PANTALLA DE TRC, DE PANTALLA LCD Y DE PANTALLA DE PLASMA:

##### A. TELEVISORES COLOR CON PANTALLA DE TUBO DE RAYOS CATÓDICOS Ó TRC (CRT)

##### SECUENCIA DEL PROCESO PRODUCTIVO PROPUESTO DE TELEVISORES (TRC)

1) INGRESO DE LA MATERIA PRIMA AL ÁREA ADUANERA ESPECIAL: C.K.D. (TOTALMENTE DESARMADO – COMPLETE KNOCK DOWN)

2) PROCESO TIPO:

2.1) Procesamiento de circuitos impresos PCB:

2.1.1) Colocación de hojalillos (si corresponde)

2.1.2) Procesamiento de componentes SMD (si corresponde): colocación de adhesivo, colocación de pasta de soldar, inspección. Colocación de otros materiales SMD. Curado de placas con adhesivo. Soldadura por refusión.

2.1.3) Inserción automática de componentes through-hole (a través de agujero).

2.1.4) Inserción manual.

2.1.5) Soldadura.

2.2) Procedimiento final para completar y retocar las placas de circuito impreso.

2.3) Verificación eléctrica con dispositivos tipo CT (In circuit test – dispositivo de pruebas mediante pines) de placas de circuito impreso.

2.4) Inspección.

2.5) Verificación de funcionamiento de las placas con dispositivos; si se requiere, y colocación de la primera etiqueta con código de barras, que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación, sobre la PCB.

2.6) Preparación y armado de gabinete.

2.7) Montaje en gabinete de los altavoces, cables, soportes, etc.

2.8) Armado y montaje del subconjunto TRC en el gabinete.

2.9) Montaje del cable de alimentación en la PCB (Printed circuit board – placa de circuito impreso)

2.10) Montaje de la PBC en el bastidor.

2.11) Montaje del bastidor con PCB en el gabinete.

2.12) Montaje de la unidad de deflexión en el TRC.

2.13) Conexionado.

2.14) Primer puesta en marcha.

2.15) Pre calentamiento del TVC.

2.16) Verificación y ajustes de la pantalla de TRC.

2.17) Verificación y ajustes eléctricos.

2.18) Colocación de la tapa trasera.

2.19) Colocación de la segunda etiqueta con código de barras que indique número de serie, marca, modelo, inscripción Industria Argentina y fecha de fabricación, sobre la tapa trasera, en lugar fácilmente visible.

2.20) Verificación de la seguridad eléctrica. Registro y archivo de la planilla de Control o la tarjeta del historial del equipo.

2.21) Control Final.

2.22) Colocación de etiquetas varias.

2.23) Preparación del embalaje y los accesorios.

2.24) Colocación en caja de embalaje de accesorios, manual en idioma Castellano, garantía, folletos, cables con conectores, control remoto, etc.

2.25) Embalaje.

2.26) Colocación de la tercera etiqueta con código de barras, en zona visible externa de la caja de embalaje, que indique el número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación.

### 3) AJUSTES Y VERIFICACIONES:

3.1) Tensión de alimentación de las fuentes internas.

3.2) Frecuencia libre horizontal.

3.3) Altura.

3.4) Distorsión almohada y/o barril.

3.5) Sub-brillo.

3.6) Ancho.

3.7) Alta tensión y/o circuito protección a rayos X.

3.8) Foco y bajo brillo. (Focus y Screen)

3.9) Frecuencia libre del oscilador de crominancia "APC". **Si se requiere.**

3.10) Línea de retardo. **Si se requiere.**

3.11) Matiz "HUE". **Si se requiere.**

3.12) Sub-color. **Si se requiere.**

3.13) Detector de video. **Si se requiere.**

3.14) Control automático de frecuencia. **Si se requiere.**

3.15) Control automático de ganancia.

- 3.16) Pureza de color.
- 3.17) Convergencia estática y dinámica.
- 3.18) Cortes de cañón.
- 3.19) Temperatura de color. **Si se requiere.**
- 3.20) Audio. (En todas las funciones sean mono-estéreo-sap, etc.)
- 3.21) Control remoto. Funcionamiento del transmisor y del receptor.
- 3.22) Todas las funciones especiales de cada equipo. (Temporizador o timer-auto apagado-etc.)
- 3.23) Grabación "ajustes de fábrica".

***Nota 1: Según corresponda, los ajustes y verificaciones pueden ser efectuados mediante uso de software.***

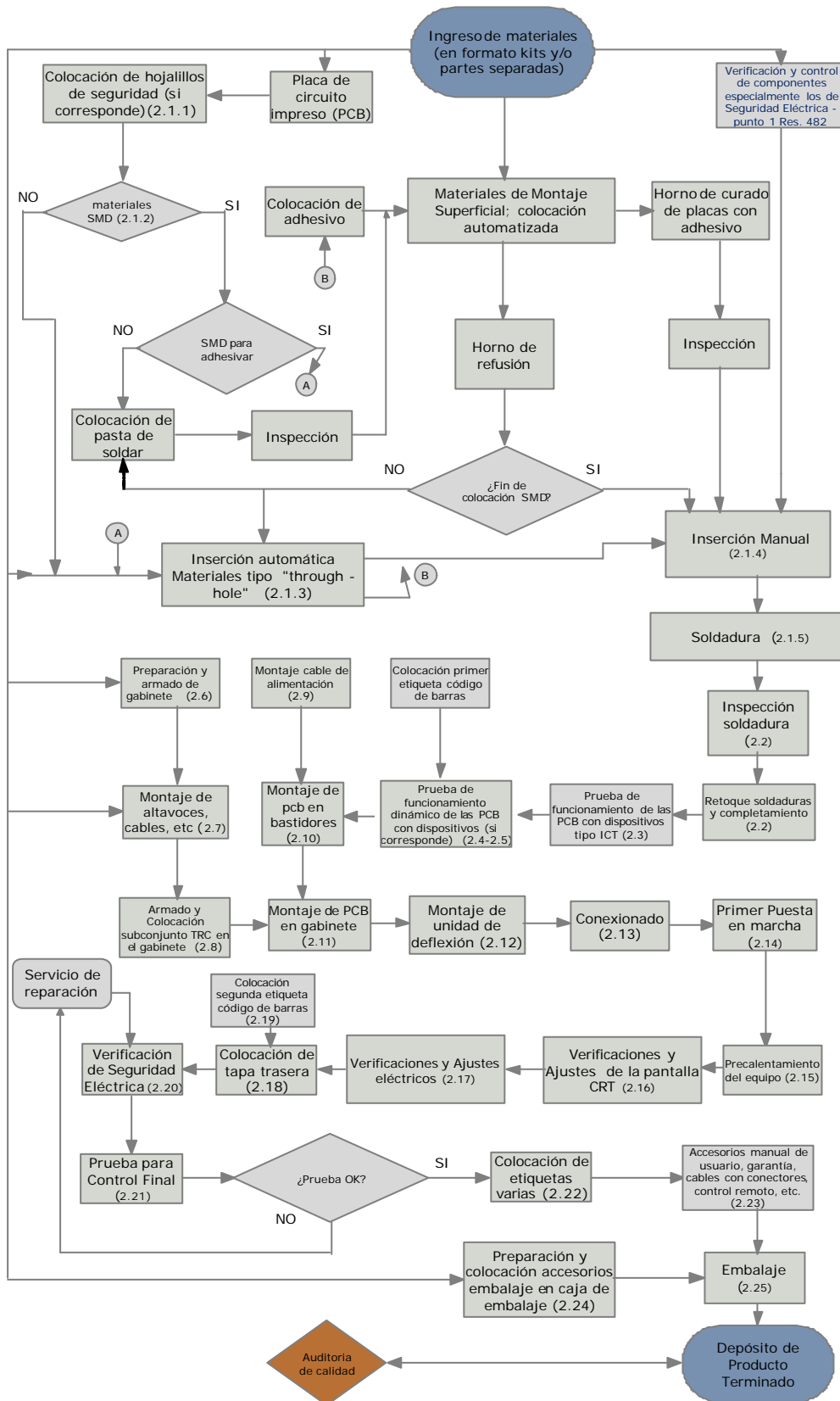
***Nota 2: en los receptores multinorma (NTSC y PAL), algunas mediciones se repiten para cada uno de los sistemas. Igualmente para la verificación de reproducción de las diversas fuentes de video conectadas en las entradas.***

4) NORMAS DE SEGURIDAD (IRAM 2092)

- 4.1) Medición de aislamiento.
- 4.2) Medición de rigidez dieléctrica.

5) MANUAL DE USO: No se admiten equipos que salgan de línea sin manual de uso. El mismo deberá tener su texto en Castellano (puede tener traducción a otros idiomas)

Diagrama de flujo



**LISTADO DE MATERIALES QUE SERIA FACTIBLE NACIONALIZAR (TVC TRC)****Primera etapa:**

- 1.- Folletos varios, manuales, garantías, almohadillas, etiquetas, etc.
- 2.- Frentes y tapas plásticas. Otras piezas plásticas menores.
- 3.- Cables y conectores (especialmente los de alimentación).
- 4.- Cajas de embalaje.
- 5.- Defensas de Tergopol, u otro material para embalaje.
- 6.- Bolsas plásticas.
- 7.- Tornillería y ferretería.
- 8.- Control remoto en estado CKD.

**Segunda etapa:**

9. Fusibles de todo tipo.
10. Transformadores e inductores varios.
11. Altoparlantes.
12. Máscara para pasta/adhesivo.
13. Circuitos impresos.
14. Sintonizador digital incorporado. (En función del comienzo de las transmisiones de televisión digital)

**Tercera etapa:**

15. Memorias EEPROM.
16. Resistores de diversos tipos.
17. Capacitores de diversos tipos.

## **B. TELEVISORES COLOR CON PANTALLA DE LCD.**

### **SECUENCIA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE TELEVISORES CON PANTALLA DE LCD (LIQUID CRYSTAL DISPLAY – PANTALLA DE CRISTAL LIQUIDO)**

1) INGRESO DE LA MATERIA PRIMA AL ÁREA ADUANERA ESPECIAL: C.K.D. (COMPLETE KNOCK DOWN – PRODUCTO TOTALMENTE DESARMADO).

2) PROCESO TIPO:

2.1) Procesamiento de placas de circuito impreso ó PCB:

2.1.1) Colocación de hojalillos (si corresponde)

2.1.2) Procesamiento de componentes SMD (surface mount device – componentes de montaje superficial - si corresponde): colocación de adhesivo, colocación de pasta de soldar, inspección. Colocación de otros materiales SMD. Curado de placas con adhesivo. Soldadura por refusión.

2.1.3) Inserción automática de componentes through-hole.

2.1.4) Inserción manual.

2.1.5) Soldadura.

2.2) Procedimiento final para completar y retocar las placas de circuito impreso.

2.3) Verificación eléctrica con dispositivos tipo ICT (in circuit test) de las placas de circuito impreso.

2.4) Inspección.

2.5) Verificación de funcionamiento de las placas mediante dispositivos (si se requiere), y colocación de la primera etiqueta con código de barras, que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación, sobre la PCB.

2.6) Prueba y maduración de las PCB armadas.

2.7) Preparación y armado de la máscara frontal.

2.8) Montaje de la pantalla LCD.

2.9) Armado y montaje del chasis.

2.10) Montaje de la PCB en el bastidor.

2.11) Montaje de altavoces, cables, etc.

2.12) Cableado.

2.13) Puesta en marcha.

2.14) Pre calentamiento del televisor.

2.15) Verificación y ajustes de la pantalla de LCD.

2.16) Verificación y ajustes eléctricos.

2.17) Colocación de la tapa trasera.

2.18) Colocación de etiquetas varias. Colocación de la segunda etiqueta con código de barras, que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación, sobre la tapa trasera en área visible.

2.19) Control Final.

2.20) Memorización de ajustes.

2.21) Colocación de la tercera etiqueta con código de barras que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación, sobre caja de embalaje en lugar visible.

2.22) Verificación de seguridad eléctrica. Registro y archivo de la planilla de control o la tarjeta del historial del equipo.

2.23) Preparación del embalaje, soporte y accesorios.

2.24) Colocación en la caja de embalaje de los accesorios, el manual en idioma Castellano, la garantía, los folletos, los cables con conectores, el control remoto, etc.

2.25) Embalaje.

### 3) AJUSTES Y VERIFICACIONES:

***Nota 1: Según corresponda, los ajustes y verificaciones pueden ser efectuados por software.***

***Nota 2: en los receptores multinorma (NTSC y PAL) algunas mediciones se repiten para cada uno de los sistemas. Igualmente para la verificación de reproducción de las diversas fuentes de video conectadas en las entradas.***

### 4) NORMAS DE SEGURIDAD: (IRAM 2092)

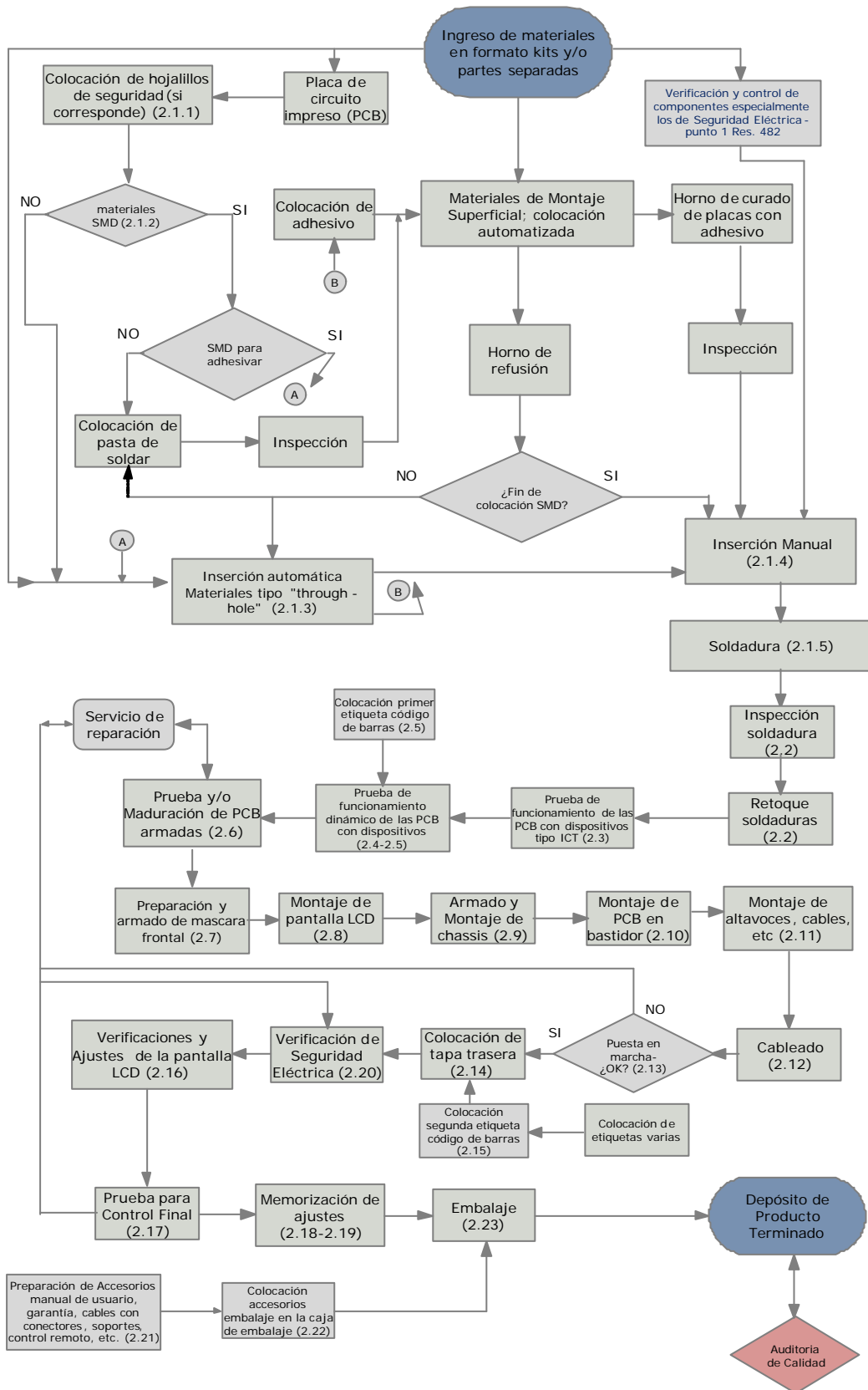
4.1) Medición de aislamiento.

4.2) Medición de rigidez dieléctrica.

5) MANUAL DE USO: No se admiten equipos que salgan de línea sin manual de uso. El mismo deberá tener texto en Castellano (puede tener traducción a otros idiomas)



Diagrama de flujo.



## LISTADO DE MATERIALES QUE SERIA FACTIBLE NACIONALIZAR (TVC LCD)

### **Primera etapa:**

- 1.- Folletos varios, manuales, garantías, etiquetas, etc.
- 2.- Frentes y tapas plásticas. Otras piezas plásticas menores.
- 3.- Cables y conectores (especialmente los de alimentación).
- 4.- Cajas de embalajes.
- 5.- Defensas de Tergopol u otro material para embalaje.
- 6.- Bolsas plásticas.
- 7.- Tornillería y ferretería.
- 8.- Control remoto en estado CKD.

### **Segunda etapa:**

- 9.-Fusibles de todo tipo.
- 10.-Transformadores e inductores varios.
- 11.-Altoparlantes.
- 12.-Máscara para pasta/adhesivos.
- 13.- Circuitos impresos.
14. Sintonizador digital incorporado. (En función del comienzo de las transmisiones de televisión digital)

### **Tercera etapa:**

- 15.-Memorias EEPROM.
- 16.-Resistores diversos tipos.
- 17.-Capacitores diversos tipos.

**C. TELEVISORES COLOR CON PANTALLA DE PLASMA (PDP).**

**Este proceso es similar al descrito para el producto denominado: Televisor color con pantalla LCD.**

**PROPUESTA DE PROCESO PRODUCTIVO  
DE HORNOS A MICROONDAS**

## V. PROCESO PRODUCTIVO PROPUESTO PARA FABRICAR HORNOS A MICROONDAS.

### SECUENCIA DEL PROCESO PRODUCTIVO

1) INGRESO DE LA MATERIA PRIMA AL ÁREA ADUANERA ESPECIAL: C.K.D. (TOTALMENTE DESARMADO – COMPLETE KNOCK DOWN; EN TODAS SUS VARIANTES; GRILL, ESPIEDO, ETC.)

2) PROCESO TIPO:

2.1) Procesamiento de circuitos impresos (Si corresponde de acuerdo al modelo):

2.1.1) Colocación de hojalillos (si corresponde)

2.1.2) Procesamiento de componentes SMD (si corresponde): colocación de adhesivo, colocación de pasta de soldar, inspección. Colocación de otros materiales SMD. Curado de placas con adhesivo. Soldadura por refusión.

2.1.3) Inserción automática de componentes through-hole.

2.1.4) Inserción manual.

2.1.5) Inspección y soldadura.

2.2) Procedimiento final para completar y retocar las placas de circuito impreso.

2.3) Puesta en marcha y ajuste de las placas de circuito impreso.

2.4) Inspección.

2.5) Verificación de funcionamiento de las placas.

2.6) Armado de subconjuntos y realización de operaciones previas con accesorios de montaje del motor de la bandeja.

2.7) Operaciones de corte, doblado, estampado, punzonado, etc., de la cavidad, gabinete y puerta.

2.8) Tratamiento superficial y pintado de la cavidad, gabinete y puerta.

2.9) Montaje del motor de la bandeja en la cavidad.

2.10) Montaje del transformador y del circuito de alta tensión.

2.11) Fijación de la bandeja y la cavidad.

2.12) Montaje de los termostatos.

2.13) Montaje del sistema de seguridad.

2.14) Montaje de la válvula Magnetrón.

2.15) Armado y montaje del panel de control.

2.16) Armado y montaje del subconjunto ventilador.

2.17) Armado de los subconjuntos especiales.

2.18) Fijación del conjunto guía de onda y acoplador.

2.19) Cableado general.

2.20) Armado completo de la puerta.

2.21) Montaje y nivelación de la puerta.

2.22) Colocación y cierre del gabinete.

2.23) Colocación de una etiqueta con código de barras que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y fecha de fabricación, en área visible del gabinete.

### 3) PRUEBAS FINALES:

3.1) Medición de potencia de la válvula magnetón.

3.2) Verificación general de funcionamiento.

3.3) Medición de emisión de energía de microondas de acuerdo a norma IRAM IEC-CISPR-14-2 o similar.

3.4) Verificación de seguridad de acuerdo a normas IRAM 2092, 2092-2-6, IRAM NM-60335-1 y NM-IEC-60335-2-25, o similares.

3.5) Medición de aislación

3.6) Medición de rigidez dieléctrica

3.7) Verificación de la conexión a tierra.

### 4) EMBALAJE:

4.1) Preparación del material de embalaje.

4.2) Preparación de los folletos, el manual (en id. Castellano), la garantía, etc.

4.3) Preparación de los accesorios.

4.4) Embalado del producto y colocación de los accesorios, el manual, los folletos, la garantía, etc.

4.5) Cerrado de la caja.

4.6) Colocación de una etiqueta idéntica a la indicada en 2.23.

### OBSERVACIONES:

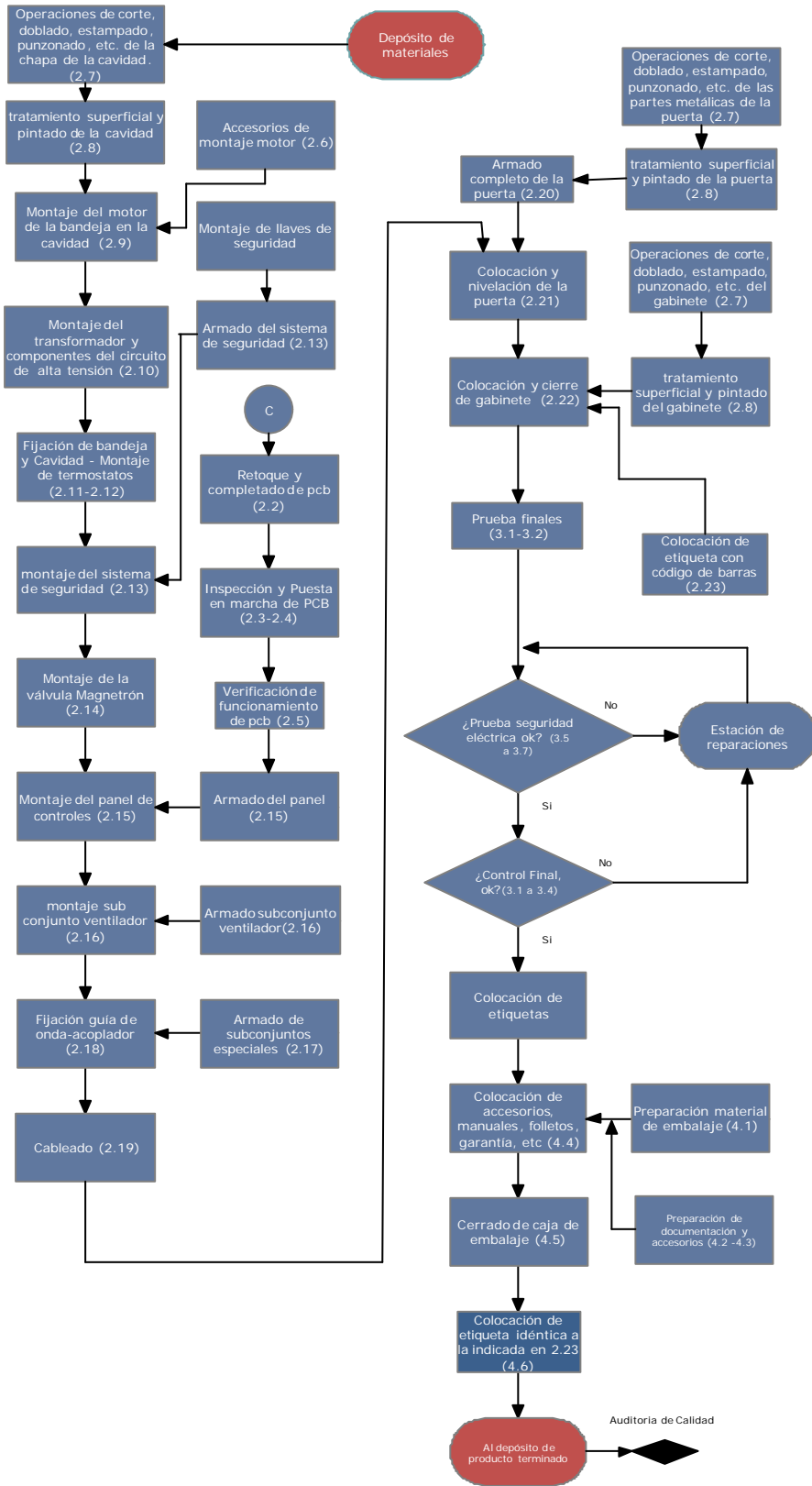
Las distintas opciones o variantes en materia de accesorios del horno a microondas podrían ser:

- a. Sistemas de calentadores en modelos con grill.
- b. Sistemas por convección.
- c. Tostadores de pan.
- d. Hornos especiales para pizzas.
- e. Sistemas de cocción tipo "espiedo".

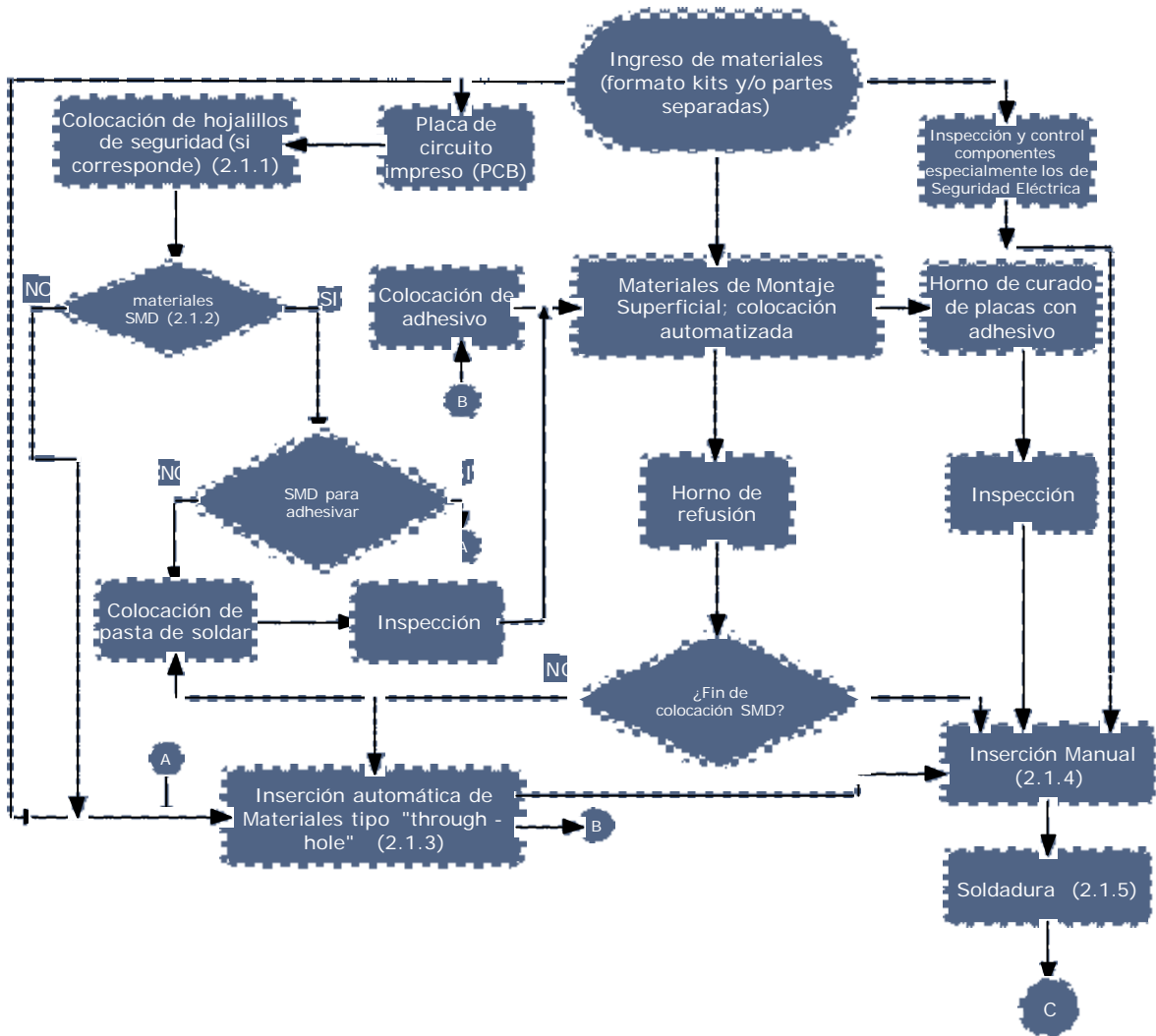
Con respecto a la fabricación del gabinete, cavidad y puerta se considera efectuarlos de la siguiente manera:

- 1) **PRIMERA ETAPA:** Fabricación del **gabinete y la cavidad** mediante todas las operaciones necesarias como las de cortado, punzonado, doblado, etc., de la chapa, con su respectivo proceso de tratamiento superficial anticorrosión y posterior pintado.
- 2) **SEGUNDA ETAPA:** Fabricación de la **puerta** mediante todas las operaciones necesarias como las de cortado, punzonado, doblado, etc., de la chapa, con su respectivo proceso de tratamiento superficial anticorrosión y posterior pintado.

Diagrama de flujo.







## LISTADO DE MATERIALES QUE SERIA FACTIBLE NACIONALIZAR (HORNO)

### **PRIMERA ETAPA:**

- 1.- Folletos varios, manuales, garantías, etiquetas, etc.
- 2.- Frentes y tapas plásticas. Otras piezas plásticas menores.
- 3.- Cables y conectores (especialmente los de alimentación).
- 4.- Cajas de embalajes.
- 5.- Defensas de Tergopol u otro material para embalaje.
- 6.- Bolsas plásticas.
- 7.- Tornillería y ferretería.
- 8.- Control remoto en estado CKD (si corresponde)
- 9.- Plato de vidrio.
- 10.- Rejillas para horno.

### **Segunda etapa:**

- 11.- Fusibles de todo tipo.
- 12.- Transformador de alta tensión y de fuente de baja tensión.
- 13.- Switches o interruptores.
- 14.- Circuitos impresos.
- 15.- Vidrios y/o plásticos de la puerta.
- 16.- Partes y piezas plásticas de la puerta y del sistema de seguridad y cierre de la misma.

**PROCESO PRODUCTIVO PROPUESTO PARA FABRICAR  
EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO PARA EL HOGAR**

## VI. PROCESO PRODUCTIVO PROPUESTO PARA FABRICAR EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO PARA EL HOGAR.

### A. PROCESO PRODUCTIVO PROPUESTO PARA FABRICAR EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO PARA EL HOGAR, SISTEMA SPLIT.

#### SECUENCIA DEL PROCESO PRODUCTIVO

1) INGRESO DE LA MATERIA PRIMA AL ÁREA ADUANERA ESPECIAL: C.K.D. (TOTALMENTE DESARMADO – COMPLETE KNOCK DOWN; EN TODAS SUS VARIANTES)

2) PROCESO TIPO:

a) FABRICACIÓN DE TUBOS DE INTERCONEXIÓN Y SUBCONJUNTOS DEL CIRCUITO REFRIGERANTE (SISTEMA SPLIT):

- 1.- Cortado de tiras rectas (a partir de los rollos de caños de cobre u otros metales).
- 2.- Pulido de los extremos.
- 3.- Preformado de los caños para interconexión, succión, descarga de fluido, entrada y salida del evaporador y del condensador, válvula de expansión, de pre-expansión, y válvula de servicio con bomba de calor (si corresponde al modelo).
- 4.- Abocardado de extremos.
- 5.- Limpieza de los caños con solventes autorizados.
- 6.- Armado y soldadura de los diferentes subconjuntos de interconexión de caños de cobre (u otros metales).
- 7.- Barrido con nitrógeno para realizar limpieza interior.
- 8.- Cortado de tubos capilares rectos.
- 9.- Preformado de tubo capilar en función de los requerimientos del circuito.
- 10.- Prueba de caída de presión y volumen circulante (por muestreo).
- 11.- Recepción y verificación visual del evaporador
- 12.- Soldadura de los subconjuntos de caños de cobre u otros metales.
- 13.- Sellado del circuito y llenado con gas.
- 14.- Prueba de pérdidas de gas.
- 15.- Recepción y verificación visual del condensador
- 16.- Doblado del condensador mediante máquina. Si corresponde al modelo.

b) FABRICACION DE LA CAJA DE CONTROL DE ACONDICIONADORES DE AIRE (SISTEMA SPLIT).

- 1.- Colocación de hojalillos (si corresponde)

- 2.- Procesamiento de componentes SMD (si corresponde): colocación de adhesivo, y/o pasta de soldar, inspección.
- 3.- Colocación automática de materiales SMD.
- 4.- Curado de placas con adhesivo. y/o Soldadura por refusión.
- 5.- Inserción automática de componentes through-hole.
- 6.- Inserción manual.
- 7.- Soldadura.
- 8.- Inspección de soldaduras.
- 9.- Procedimiento final para completar y retocar las placas de circuito impreso.
- 10.- Montaje componentes grandes y tablero de conexiones en caja de control.
- 11.- Verificación eléctrica con dispositivos tipo ICT (In circuit test – dispositivo de pruebas mediante pines) de las placas de circuito impreso.
- 12.- Montaje la placa de circuito impreso completa.
- 13.- Cableado y colocación de la primera etiqueta con código de barras, que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación.
- 14.- Cerrado de la caja de control.
- 15.- Verificación de funcionamiento de las cajas de controles con dispositivos; si se requiere.

**c) FABRICACION DE LA UNIDAD INTERIOR (IDU) PARA ACONDICIONADORES DE AIRE (SISTEMA SPLIT).**

1. Montaje de soportes en la base.
2. Preparación de base de montaje, pegado de cintas amortiguadoras.
3. Montaje de turbina y motor.
4. Preparación de bandeja de drenaje y deflectores.
5. Colocación del motor para deflectores.
6. Montaje de la bandeja de drenaje.
7. Recepción y verificación visual del evaporador.
8. Montaje del evaporador.
9. Preparación de la ferretería para montaje de caños, evaporador, etc.
10. Colocación de mangueras de desagote.
11. Montaje de la caja de control.
12. Montaje de los soportes para cables y sensores.
13. Montaje de los sensores.
14. Cableado.

15. Colocación del frente.
16. Montaje de la placa con indicadores lumínicos
17. Colocación de los filtros.
18. Colocación de la rejilla frontal.
19. Sellado, cargado de gas del evaporador.
20. Prueba de fugas con instrumental específico.
21. Prueba de los motores.
22. Prueba de la seguridad eléctrica.
23. Control de funcionamiento.
24. Colocación de la segunda etiqueta con código de barras, que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación.
25. Preparación de los accesorios.
26. Colocación de documentación, folletos, manual de usuario, etc.
27. Colocación de las etiquetas.
28. Embalaje.
29. Auditoria de calidad, incluyendo ensayos de envejecimiento, caída y simulación de transporte, realizados por muestreo.

**d) FABRICACION DE UNIDAD EXTERIOR (ODU) PARA ACONDICIONADORES DE AIRE (SISTEMA SPLIT)**

1. Verificación y control de los componentes, especialmente los de seguridad eléctrica.
2. Operaciones de corte, doblado, estampado, punzonado, etc., del gabinete.
3. Tratamiento superficial y pintado del gabinete.
4. Montaje del compresor sobre la base.
5. Montaje de los amortiguadores y del capacitor de arranque.
6. Doblado del condensador en función del modelo a producir.
7. Montaje de la unidad condensadora.
8. Montaje del subconjunto de válvulas de servicio y capilar.
9. Pegado de material aislante.
10. Montaje del motor, del ventilador y de sus accesorios.
11. Soldaduras de válvulas y cañerías de cobre.
12. Prueba de caudal y vacío con instrumental específico.
13. Cableado.
14. Montaje partes y accesorios sobre el gabinete.
15. Sistema semiautomático para el realizar el vacío del circuito refrigerante.

16. Carga de refrigerante con dispositivos automáticos.
17. Prueba dinámica de la unidad ODU (con una unidad IDU interconectadas)
18. Prueba de fugas con instrumental específico.
19. Colocación de laterales y tapa del gabinete.
20. Prueba de seguridad eléctrica, según normas IRAM.
21. Preparación para el embalaje (accesorios, manuales en castellano, etiquetas, etc.)
22. Colocación de la tercera etiqueta con código de barras, que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación.
23. Embalaje.
24. Auditoria de Calidad, incluyendo ensayos de envejecimiento, caída y simulación de transporte, realizados por muestreo.

**NOTA:** en todos los casos, si se utilizara un material diferente al Cu, se realizará el proceso pertinente equivalente.

Diagrama de flujo correspondiente al punto a:

### FABRICACION DE LOS TUBOS DE INTERCONEXION Y LOS SUBCONJUNTOS DEL CIRCUITO REFRIGERANTE (SPLIT)

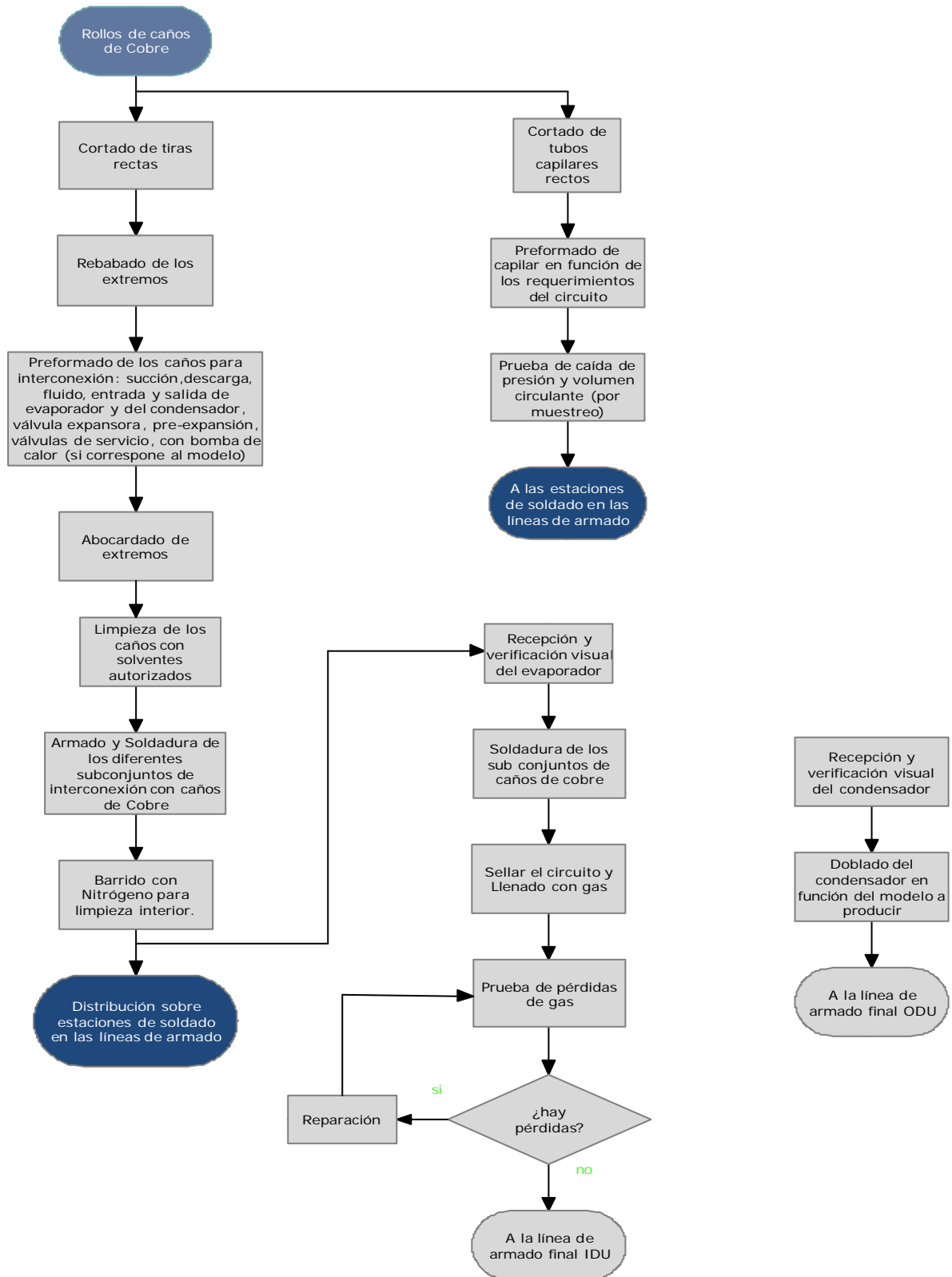




Diagrama de flujo correspondiente al punto b:

**FABRICACION DE LA CAJA DE CONTROL (SISTEMA SPLIT).**

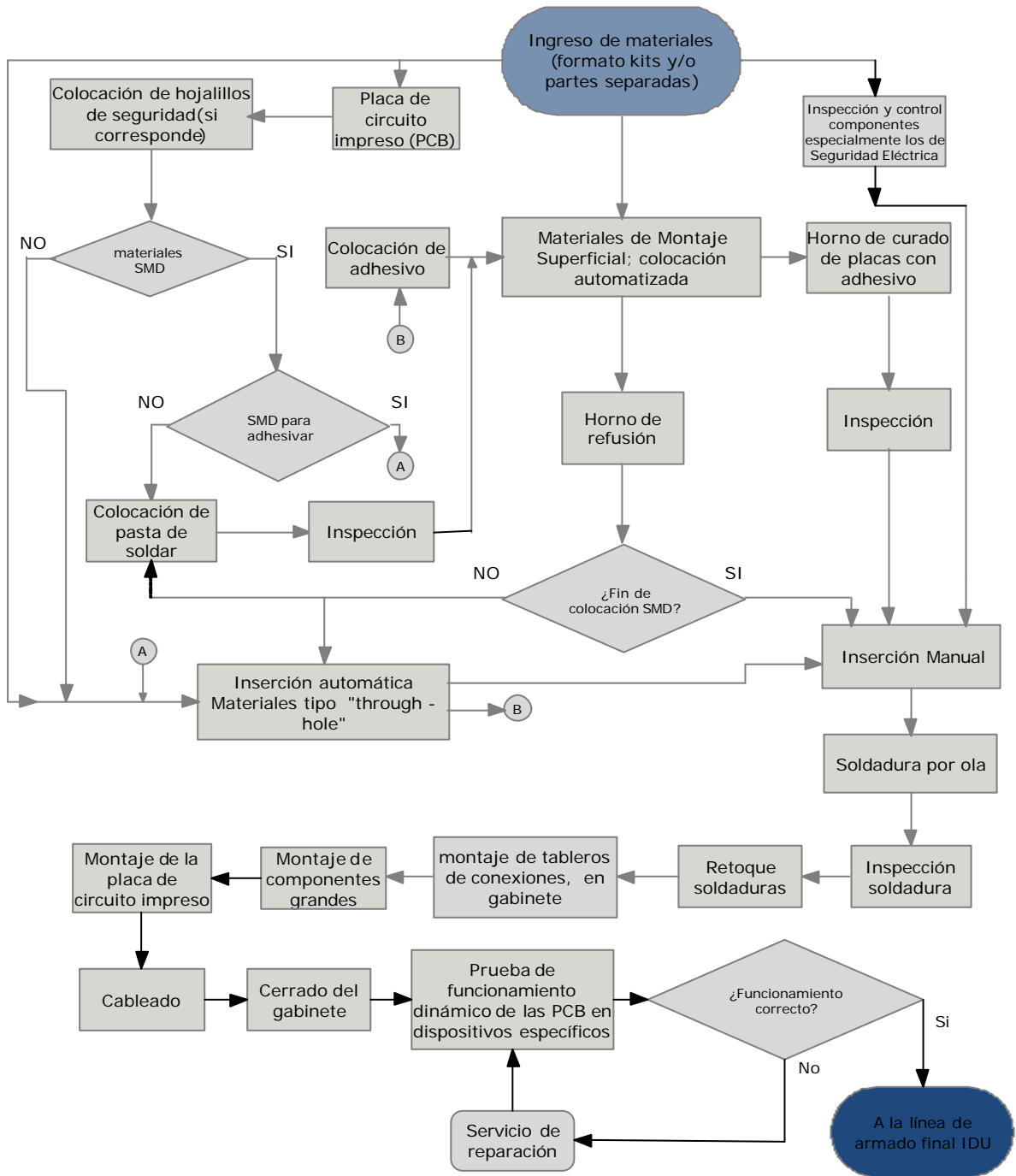


Diagrama de flujo correspondiente al punto c:

**PROCESO DE FABRICACION DE LA UNIDAD INTERIOR (IDU) PARA ACONDICIONADORES DE AIRE (SISTEMA SPLIT)**

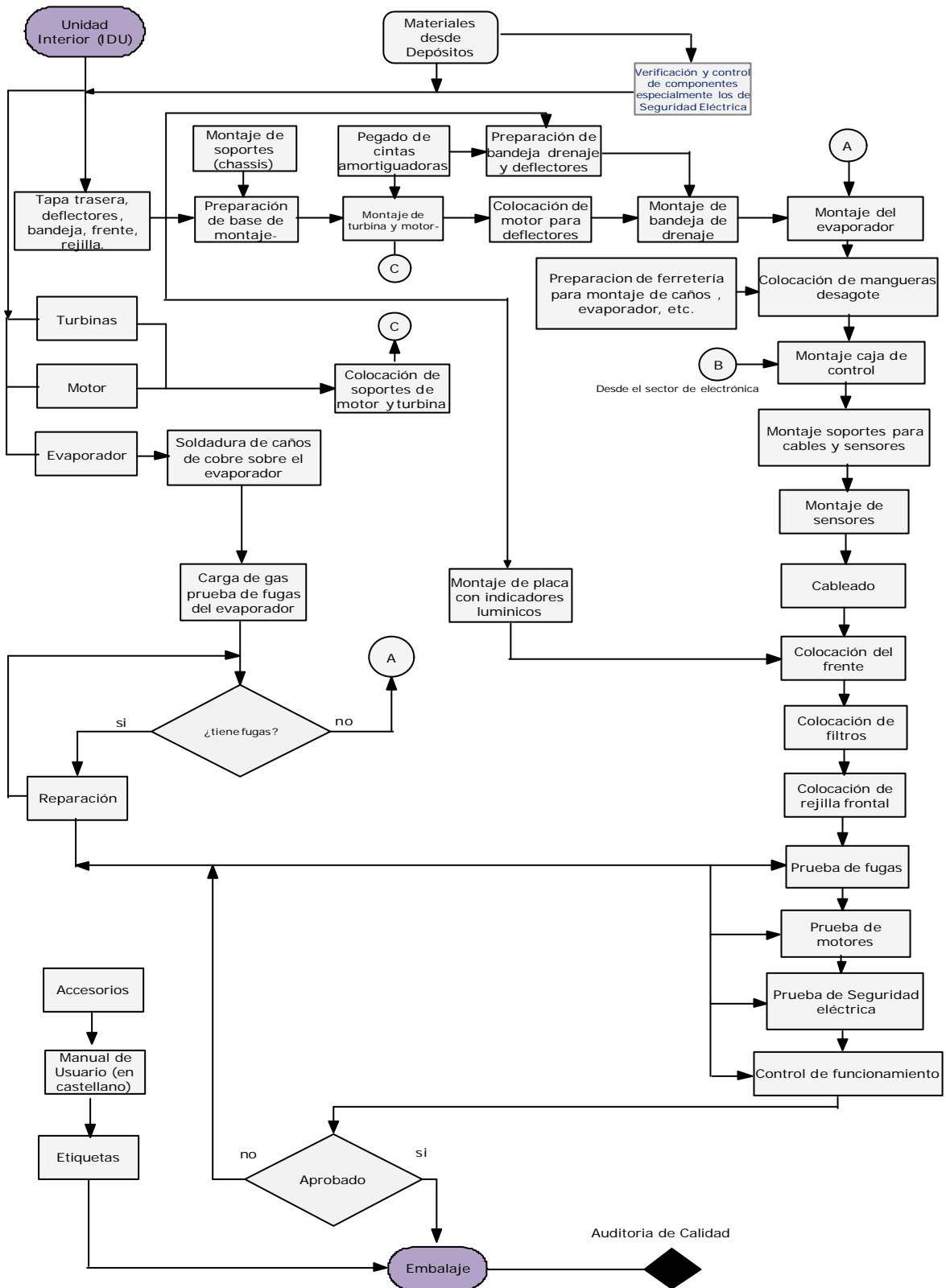
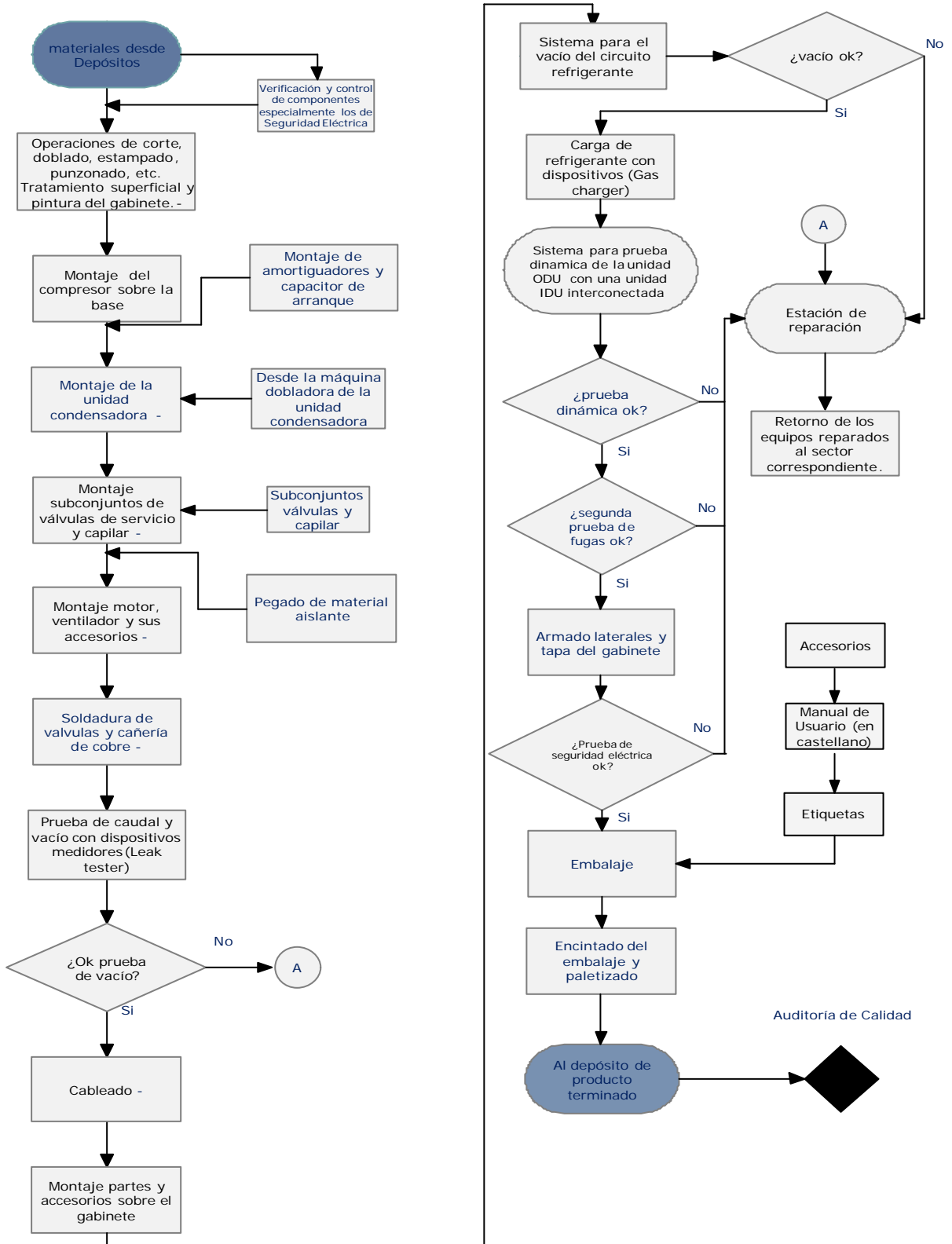


Diagrama de flujo correspondiente al punto d:

**PROCESO ACTUAL DE FABRICACION DE LA UNIDAD EXTERIOR (ODU)  
PARA ACONDICIONADORES DE AIRE (SISTEMA "SPLIT")**



**LISTADO DE MATERIALES QUE SERIA FACTIBLE NACIONALIZAR (AA SPLIT)****Primera etapa:**

- 1.- Folletos varios, manuales, garantías, etiquetas, etc.
- 2.- Frentes y tapas plásticas. Otras piezas plásticas menores.
- 3.- Cables y conectores (especialmente de alimentación).
- 4.- Cajas de embalajes.
- 5.- Defensas de Tergopol u otro material para embalaje.
- 6.- Bolsas plásticas.
- 7.- Tornillería y ferretería.
- 8.- Control remoto en estado CKD (si corresponde)
- 9.- Caños en general.

**Segunda etapa:**

- 10.- Fusibles de todo tipo
- 11.- Transformadores.
- 12.- Circuitos impresos.
- 13.- Intercambiadores (condensador y evaporador).
- 14.- Compresor.
- 15.- Motores.
- 16.- Turbinas o impulsores.
- 17.- Termostatos y sensores térmicos.
- 18.- Válvulas de control.

**B. PROCESO PRODUCTIVO PROPUESTO PARA FABRICAR EQUIPOS DE AIRE  
ACONDICIONADO PARA EL HOGAR, SISTEMA VENTANA**

**SECUENCIA DEL PROCESO PRODUCTIVO**

1) INGRESO DE LA MATERIA PRIMA AL ÁREA ADUANERA ESPECIAL: C.K.D. (TOTALMENTE DESARMADO – COMPLETE KNOCK DOWN; EN TODAS SUS VARIANTES)

2) PROCESO TIPO:

a) **FABRICACIÓN DE TUBOS DE INTERCONEXIÓN Y SUBCONJUNTOS DEL CIRCUITO REFRIGERANTE (VENTANA):**

- 1.- Cortado de tiras rectas (a partir de los rollos de caños de cobre u otros metales).
- 2.- Pulido de los extremos.
- 3.- Preformado de los caños para interconexión, succión, descarga de fluido, entrada y salida del evaporador y del condensador, válvula de expansión, de pre-expansión, y válvula de servicio con bomba de calor (si corresponde al modelo).
- 4.- Abocardado de extremos.
- 5.- Limpieza de los caños con solventes autorizados.
- 6.- Armado y soldadura de los diferentes subconjuntos de interconexión de caños de cobre (u otros metales).
- 7.- Barrido con nitrógeno para realizar limpieza interior.
- 8.- Cortado de tubos capilares rectos.
- 9.- Preformado de tubo capilar en función de los requerimientos del circuito.
- 10.- Prueba de caída de presión y volumen circulante (por muestreo).
- 11.- Recepción y verificación visual del evaporador
- 12.- Soldadura de los subconjuntos de caños de cobre u otros metales.
- 13.- Sellado del circuito y llenado con gas.
- 14.- Prueba de pérdidas de gas.
- 15.- Recepción y verificación visual del condensador
- 16.- Doblado del condensador mediante máquina. Si corresponde al modelo.

b) **FABRICACION DE LA CAJA DE CONTROL (VENTANA).** (Si corresponde al modelo)

- 1.- Colocación de hojalillos (si corresponde)
- 2.- Procesamiento de componentes SMD (si corresponde): colocación de adhesivo, y/o pasta de soldar, inspección.
- 3.- Colocación automática de materiales SMD.

- 4.- Curado de placas con adhesivo. y/o Soldadura por refusión.
- 5.- Inserción automática de componentes through-hole.
- 6.- Inserción manual.
- 7.- Soldadura.
- 8.- Inspección de soldaduras.
- 9.- Procedimiento final para completar y retocar las placas de circuito impreso.
- 10.- Montaje componentes grandes y tablero de conexiones en caja de control.
- 11.- Verificación eléctrica con dispositivos tipo ICT (In circuit test – verificación mediante pines) de placas de circuito impreso.
- 12.- Montaje la placa de circuito impreso completa.
- 13.- Cableado y colocación de la primera etiqueta con código de barras, que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación.
- 14.- Cerrado de la caja de control.
- 15.- Verificación de funcionamiento de la caja de control con dispositivos (si se requiere).

**c) FABRICACIÓN DEL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO (VENTANA)**

1. Control de calidad de partes (inspección de recepción).
2. Confección de Subconjuntos mecánicos (armado de accesorios del circuito de refrigeración, uniones parciales de partes por soldaduras, colocación de bridas a componentes, etc.).
3. Armado de subconjuntos eléctricos.
4. Prueba y verificación de subconjuntos (balanceo de ventiladores, turbinas, etc.).
5. Operaciones de corte, doblado, estampado, punzonado, etc. del gabinete.
6. Tratamiento superficial y pintado del gabinete.
7. Montaje parcial de partes mecánicas.
8. Interconexión de componentes y tuberías del circuito de refrigeración.
9. Presurización total o parcial de partes para prueba de estanqueidad.
10. Prueba de estanqueidad.
11. Despresurización.
12. Proceso de evacuación de la unidad mediante equipamiento de alto vacío. Medición del vacío.
13. Carga del refrigerante. Sellado y soldado de la conexión.
14. Continuación montaje partes mecánicas.
15. Montaje resto de partes eléctricas. (Caja de control o panel eléctrico)
16. Cableado de la unidad.

17. Ajuste y acomodamiento de las partes mecánicas y eléctricas.
18. Colocación de la segunda etiqueta con código de barras, que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación.
19. Ensayo de aislación/rigidez dieléctrica (cumplimiento de la norma IRAM 2092 de seguridad eléctrica).
20. Ensayo funcional bajo condiciones de carga térmica.
21. Detección de posibles fugas de refrigerante con instrumental específico.
22. Mediciones eléctricas a tensiones controladas de por lo menos: intensidad de corriente, potencia absorbida y temperatura de referencia (cumplimiento de norma IRAM 2092 de seguridad eléctrica).
23. Revisión y limpieza de la unidad.
24. Colocación de la tercera etiqueta con código de barras, que indique número de serie, marca, modelo, la inscripción Industria Argentina y la fecha de fabricación.
25. Agregado de accesorios, de documentación, y manuales con texto en castellano, etc.
26. Embalaje y sellado del embalaje.
27. Auditoría de calidad incluyendo ensayos de envejecimiento, caída y simulación de transporte, realizados por muestreo.

Diagrama de flujo correspondiente al punto a.

**FABRICACIÓN DE TUBOS DE INTERCONEXIÓN Y SUBCONJUNTOS DEL CIRCUITO REFRIGERANTE:**

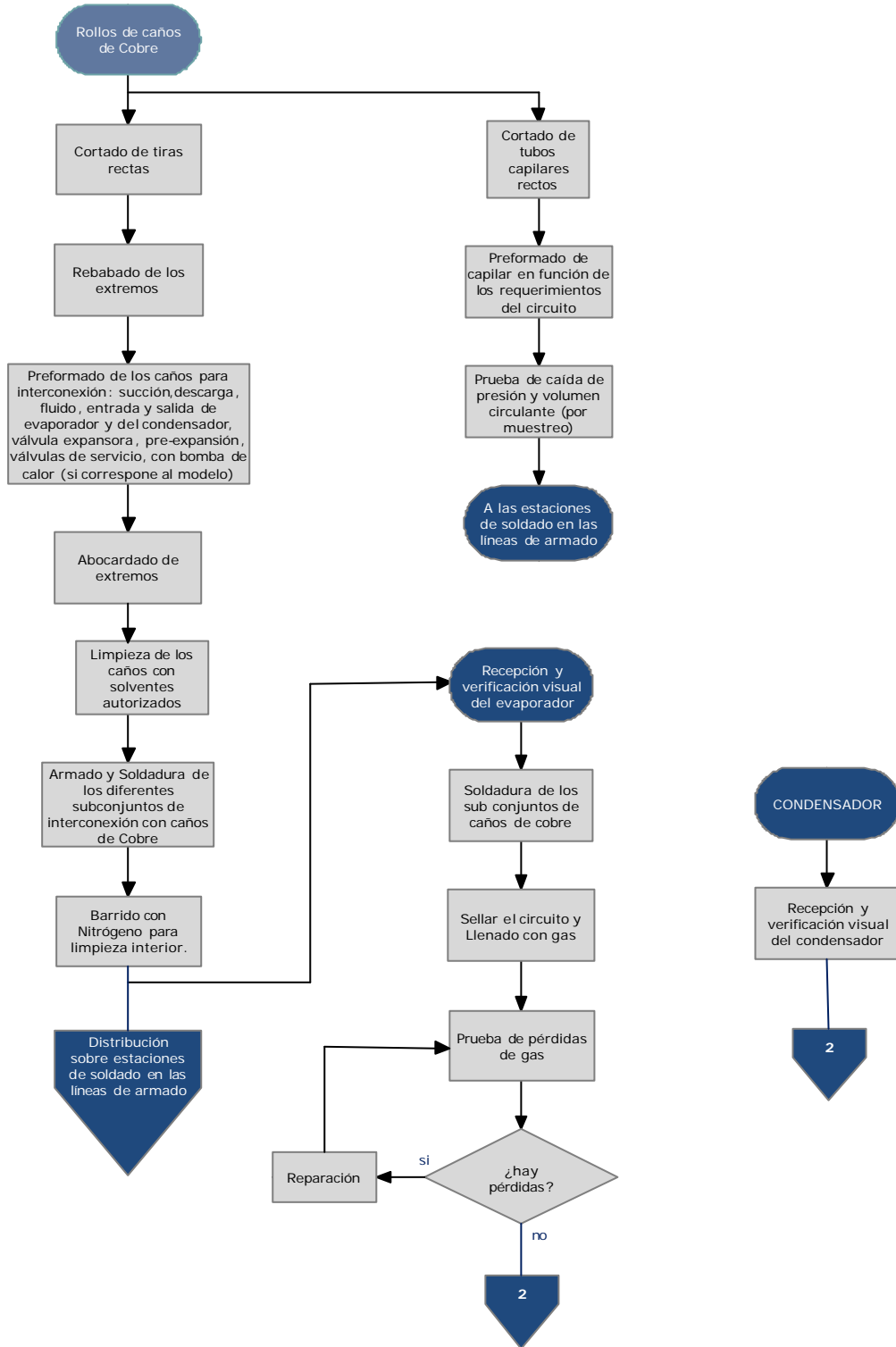




Diagrama de flujo correspondiente al punto b.

**FABRICACIÓN DE LA CAJA DE CONTROL**  
**PARA EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO CON CONTROL REMOTO**

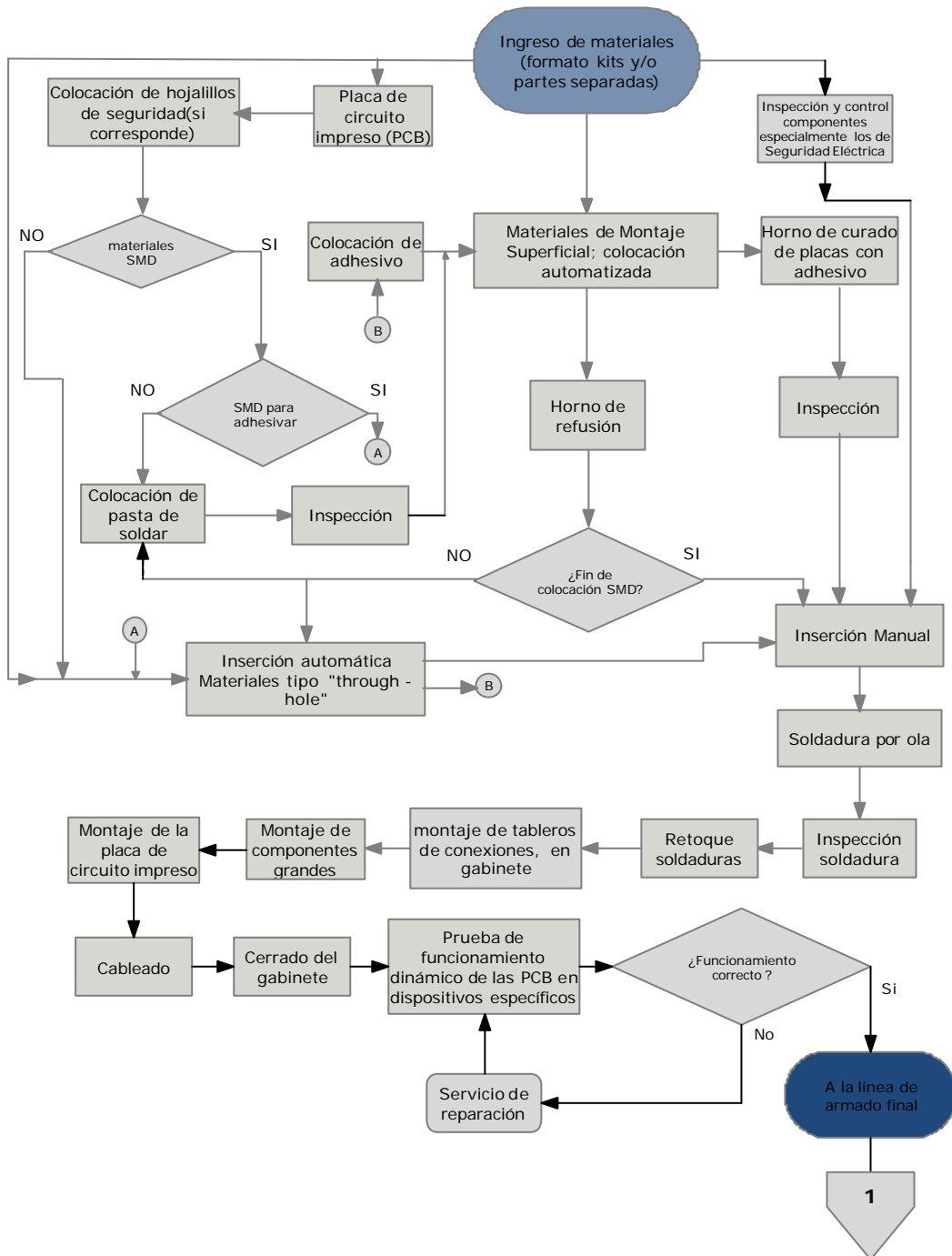
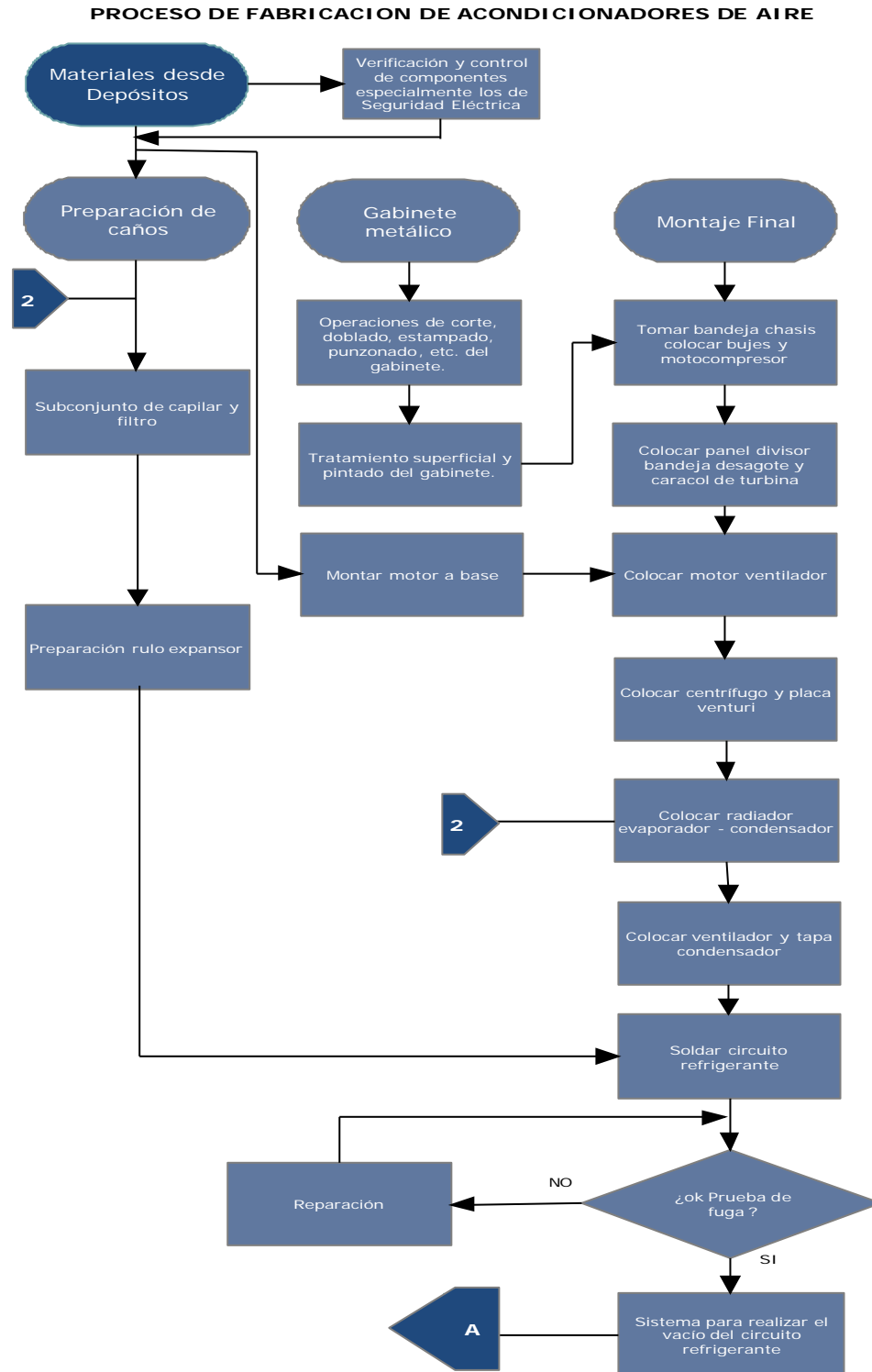
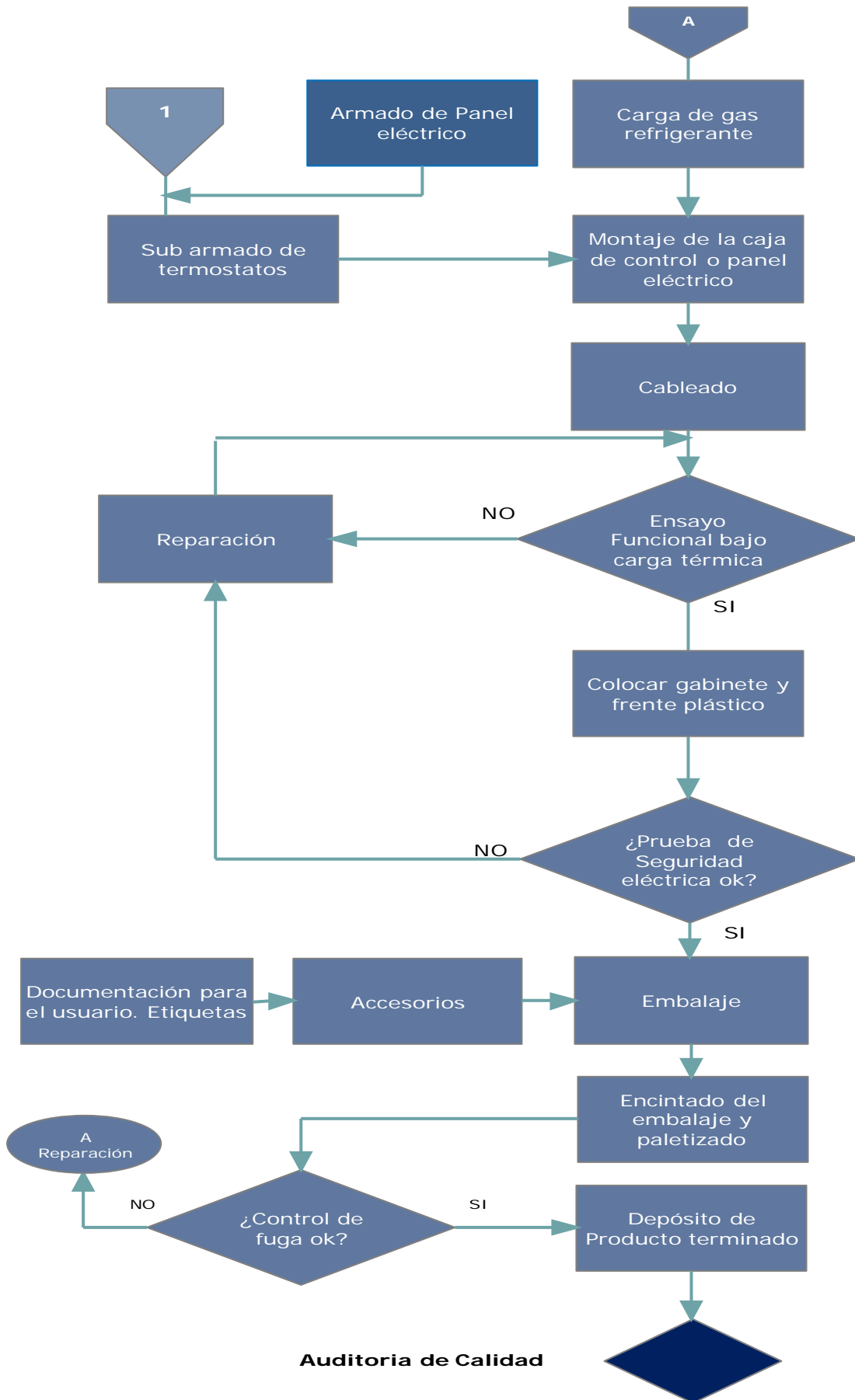


Diagrama de flujo correspondiente al punto c.

**c) FABRICACIÓN DEL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO (VENTANA)**





**LISTADO DE MATERIALES QUE SERIA FACTIBLE NACIONALIZAR (AA VENTANA)****Primera etapa:**

- 1.- Folletos varios (manuales, garantías, etiquetas y demás).
- 2.- Frentes y tapas plásticas. Otras piezas plásticas menores.
- 3.- Cables y conectores (especialmente de alimentación).
- 4.- Cajas de embalaje.
- 5.- Defensas de Tergopol u otro material para embalaje.
- 6.- Bolsas plásticas.
- 7.- Tornillería y ferretería.
- 8.- Control remoto en estado CKD (si corresponde)
9. Caños en general.

**Segunda etapa:**

- 10.- Fusibles de todo tipo
- 11.- Transformadores.
- 12.- Circuitos impresos.
- 13.- Intercambiadores (condensador y evaporador).
- 14.- Compresor.
- 15.- Motores
- 16.- Turbinas
- 17.- Termostatos y sensores térmicos.
- 18.- Válvulas de control.

## VII. **EXTRACTO.**

### **Características fundamentales del estudio y principales conclusiones**

Este Estudio está basado en el trabajo de campo, para posibilitar el análisis y diseño de los procesos propuestos en base a la experiencia acumulada, al conocimiento de las reglas del arte y de los cambios tecnológicos acaecidos y para determinar la oferta potencial de insumos y partes, con el objetivo de incorporar valor nacional a los productos en la medida de lo probable, en esta etapa en que se impulsa la idea de agregar valor nacional a los productos, abriendo expectativas sobre la reindustrialización nacional. Apreciamos necesario fomentar la competitividad empresarial, mejorando la eficiencia y flexibilidad de los procesos, la logística, la distribución y comercialización, la optimización de los sistemas de organización, gestión, formación de la fuerza laboral y staff, de la calidad industrial y de la innovación de productos y procesos.

Es necesario fomentar más la investigación científica, lo que traerá innovación y desarrollo de tecnologías avanzadas propias, generando infraestructuras tecnológicas de utilización colectiva y protección de la tecnología nacional a través de los instrumentos de la propiedad industrial, así como del diseño y otros intangibles asociados a las actividades industriales.

Es imperioso mejorar aún más la cualificación profesional, técnica y empresarial de los recursos humanos, que permita la rápida adaptación de las empresas a los cambios tecnológicos, organizativos, gerenciales y demandas del mercado.

Se debería propiciar más la inserción en redes internacionales de tecnología industrial y comercial, internacionalizando PYMES mediante alianzas y asociaciones, fomentando el incremento de las inversiones adecuadas, que permitan la adaptación estructural de las empresas y sectores industriales a las exigencias del mercado y la proyección internacional de las mismas. Es fundamental promover la integración de las industrias mediante la **complementación industrial**, para lograr un sector electrónico más eficiente y competitivo.

El cuidado del medio ambiente demanda el uso de tecnologías verdes, razón por la cual las actividades industriales deberían estar en función de este nuevo paradigma ecológico que comienza a nacer en el mundo.

Es necesario promover con más fuerza la **reindustrialización de la Argentina**, porque sabemos que la electrónica es madre de industrias, lo que permitirá agregar cada vez más **valor nacional a los productos y generar más empleo genuino**. Es fundamental **promover mayor inversión y reforzar las políticas industriales coherentes y sustentables**, para lograr desarrollar y potenciar el sector electrónico, único camino para

garantizar más y mejor trabajo argentino. Se debe fomentar la cooperación entre empresas, en particular pequeñas y medianas para lograr afianzar el sector y potenciarlo, lo que posibilitará además la utilización compartida o la demanda conjunta de servicios y la potenciación de asociaciones y otras entidades de carácter empresarial, que tengan como objetivo, la modernización e internacionalización de las Industrias Electrónicas mediante la prestación de servicios vinculados al desarrollo de actividades industriales.

Promover más acciones que efectivicen el espíritu y la letra de la Ley de Comercio de Trabajo Argentino, lo que constituirá una herramienta de desarrollo industrial.

Impulsar políticas arancelarias, de revisión, de normalización y reglamentaciones técnicas que incentiven el **valor agregado local** y defiendan el **mercado interno** frente a subfacturaciones, dumping, introducción de colas de producción y productos que no cumplan con las condiciones de seguridad, conectividad y uso racional del espectro radioeléctrico.

Observar la importancia creciente de determinados componentes y el **atraso que registra el país en ese campo a pesar de los esfuerzos oficiales realizados**, por lo que debería encararse una labor especial de formación de recursos humanos, con vistas a la **inserción en partes de la cadena de valor de la microelectrónica**, en especial diseño y prueba de circuitos integrados, y de apoyo a los emprendimientos para que decidan encarar esta actividad. Es evidente que la etapa de montaje final y las verificaciones y ajustes en el proceso productivo, agregan muy poco al valor final de los bienes. La diferencia está en la tecnología utilizada en ellos, es decir los componentes utilizados, no producidos en el país. Las industrias del Área Aduanera Especial, hacen el montaje final de los productos, en tanto que la ingeniería de desarrollo se hace en el extranjero, y es notable que día a día se generan más productos de alta tecnología no producidos en Argentina. Es evidente que los procesos productivos requieren mayor contenido tecnológico y productivo. Para lograrlo es fundamental instalar en nuestro país empresas que desarrollen y produzcan componentes, como existieron hace tres décadas, proveyendo a la industria electrónica nacional. Por supuesto que se necesita una escala importante de producción para justificar estas inversiones en investigación tecnológica, sin embargo la producción de componentes como el aumento de la escala de producción, darían una mayor competitividad al sector electrónico, elevando la industria a la condición de exportadora dejando que se manifieste el reconocido talento e ingenio de los argentinos, haciendo que no se dependa más de incentivos fiscales, dándole certeza y seguridad a las inversiones.

## VIII. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADAS

Ley 19.640 (1972)

Decreto N° 522/95

Decreto N° 1737/93 (Derogó Decreto N° 1057 del 06/05/83 que reglamenta la Ley 19.640)

Decreto N° 1009/89

Decreto N° 1755/89

Decreto N° 1403/96

Resolución SICM N° 530/97

Resolución SICM N° 482/97

Dirección General de Industria y Comercio

Actas de la Comisión para el Área Aduanera Especial

Algunos sitios web consultados:

<http://www.iram.org.ar/>

<http://www.suframa.gov.br/>

<http://www.agencia.mincyt.gov.ar/>

<http://www.inti.gov.ar/>

<http://www.inti.gov.ar/nanotecnologia/index.html>

<http://www.inet.edu.ar/>

<http://www.trends.com.ar/research.asp>

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=2588>

[http://www.iae.edu.ar/iaehoy/Documents/CO\\_20090729\\_AmericaEconomia\\_Pancotto\\_Traverso\\_BIT.pdf](http://www.iae.edu.ar/iaehoy/Documents/CO_20090729_AmericaEconomia_Pancotto_Traverso_BIT.pdf)

[http://www.idits.org.ar/Espanol/SectoresInd/Tics/Publicaciones/Presentacion\\_clusters\\_tics.pdf](http://www.idits.org.ar/Espanol/SectoresInd/Tics/Publicaciones/Presentacion_clusters_tics.pdf)

[http://www.educoas.org/porta/en/redes/red2/docs\\_recom.aspx?culture=en&tabindex=54&childindex=0](http://www.educoas.org/porta/en/redes/red2/docs_recom.aspx?culture=en&tabindex=54&childindex=0)

## ANEXO I

## INTRODUCCION

**PROPUESTAS DE INCLUSION DE FACTORES IMPRESCINDIBLES EN LOS  
PROCESOS PRODUCTIVOS**

En base a los objetivos enunciados en los informes precedentes y dentro del marco de esta Asistencia para la revisión y actualización a la tecnología actual de los Procesos Productivos, siempre tuvimos claro que deben estar incluidos factores que son imprescindibles para el desarrollo en el corto y mediano plazo de las industrias, a las cuales van dirigidas; con una visión de consolidación de las mismas y no sea solo una propuesta coyuntural, como las que anteriormente no han permitido hasta ahora asegurar o consolidar definitivamente la posición de las empresas en el tiempo. Las organizaciones que cobrarán relevancia en el futuro serán las que descubran cómo aprovechar el entusiasmo y la capacidad de aprendizaje de la gente en todos los niveles de la organización. Asombrosamente, sin embargo, pocas organizaciones alientan el crecimiento de sus integrantes. Esto genera un gran derroche de recursos.

*- El fenómeno **solución de corto plazo**, implica una dependencia a largo plazo **desplazamiento de la carga** en los negocios contratamos consultoras para solucionar situaciones que crean dependencia de las organización con los consultores (como agentes externos del cambio) en vez de capacitar a los gerentes a resolver problemas, con el tiempo el poder de intervención de este agente externo crece y devora a la organización. Las estructuras donde se desplaza la carga nos enseña que hay que fortalecer las bases de la estructura para que nos ayude a sostener la carga.*

Trabajar con las consultoras capacitando al personal para que ellos se conformen en los "agentes de cambio", y por lo tanto darle salida laboral segura a los trabajadores actuales como a los jóvenes que buscan aquí esa posibilidad, consolidación que permitirá por otro lado también afrontar mejor los vaivenes económicos tanto nacionales como regionales e inclusive internacionales como hemos venido viendo.

Se incluirán en la sustitución de importaciones de insumos y partes que puedan ser abastecidos desde nuestra Provincia prioritariamente; como del resto del país, basada en la potencialidad de empresas que puedan abastecer en cantidad y calidad.

Ahora entonces se presenta un mayor detalle de las propuestas, que den referencias siempre en fortalecer la industria local y su relación con el entorno, considerando las últimas investigaciones sobre las estructuras sistémicas y de desarrollo sustentable en las industrias con un marco de seguridad jurídico adecuado.



Comencemos definiendo que para consolidar el proceso de industrialización debemos sustituir importaciones en un régimen que justamente uno de sus pilares económicos son los beneficios impositivos obtenidos por la importación de partes y componentes.

No obstante lo anterior habrá que compatibilizar criterios que den sustentabilidad al régimen de promoción con un fortalecimiento de las industrias radicadas al amparo del anterior o de aquellas que están abasteciéndolo aún sin usufructuar directamente los beneficios de la ley 19640 de Promoción Industrial.

Para ello es que debe implementarse medidas que desde el poder Público estén **facilitando o fomentando** la inversión de nuevas empresas que sustituyan en alguna medida a las importadoras con un permanente control que sostenga precios comparativos razonables con los productos importados.<sup>1, 2</sup>

Si bien recientemente se aprobó por ley una grabación impositiva mayor a excepción de la producción en Tierra del Fuego, y se está trabajando en implementar la inclusión de nuevos emprendimientos productivos locales; aquí reiteramos lo que se busca es la consolidación de todos los emprendimientos en el tiempo, independiente en el mayor grado posible de los cambios tecnológicos que puedan afectarles.<sup>3</sup>

De tal manera que el proceso de un ampliado desarrollo industrial en forma sostenida en el largo plazo permita:

1. mayores fuentes de trabajo en la Provincia
2. distribución del ingreso más justo y equitativo
3. **Integración industrial** al lugar donde se radican las empresas y con el resto del país.<sup>4, 5</sup>
4. Mejoramiento de la capacidad científica y tecnológica de las empresas, articulando vínculos con las instituciones educativas.
5. Mayor competitividad lograda a través de la eficiencia alcanzada con la capacitación permanente de las dotaciones en todos los niveles empresariales.
6. Lograr economías de escala apropiadas mediante el **fomento a las exportaciones**.

<sup>1</sup> Ver técnicas en *"Industria y Nación"* de Martín Schorr, página 288, Editorial Edhasa 2004.

<sup>2</sup> Ver Bases del fomento para el polo informático del PILP en San Luis.

<sup>3</sup> Ver infografía sobre "INCENTIVOS A LA PRODUCCION" y "CONTRAPARTIDA EXIGIDAS A LAS EMPRESAS POR LOS INCENTIVOS CONCEDIDOS" del ministerio de Desarrollo E industria y Comercio Exterior.

<sup>4</sup> Aquí se deberá considerar un beneficio impositivo, quizás en impuestos internos o tasa de verificación de procesos productivos, que no pagarían las empresas productoras actuales si compran a las empresas de partes radicadas en TDF o en el continente.-

<sup>5</sup> Ver técnicas en *"Industria y Nación"* de Martín Schorr, página 290-291; 297, Editorial Edhasa 2004

De la nota 3 al pie de la página 52; sobre los preceptos vigentes en el Polo Industrial Manaus, Brasil.

## INCENTIVOS À PRODUÇÃO

**FEDERAIS**


**IMPOSTO DE IMPORTAÇÃO (II)** – Suspensão na entrada e pagamento com redução de alíquota na internação.

**IMPOSTO SOBRE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS (IPI)** – Isento

**PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL (PIS) e FINANCIAMENTO DA SEGURIDADE SOCIAL (COFINS)** – Alíquota zero nas entradas e nas vendas internas inter-indústrias e de 3,65% (com exceções) nas vendas de produtos acabados para o resto do país.

**ESTADUAL**

**IMPOSTO SOBRE A CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS E SERVIÇOS (ICMS)** – Crédito Estímulo entre 55% a 100%. Em todos os casos as empresas são obrigadas a contribuir para fundos de financiamento ao ensino superior, turismo, P&D e às pequenas e microempresas



## INCENTIVOS A LA PRODUCCION

### **FEDERALES**

**IMPUESTO DE IMPORTACION (II)** Suspensión de entrada y pago con reducción de la alícuota de internos

**IMPUESTO SOBRE PRODUCTOS INDUSTRIALIZADOS (IPI)** – Exento

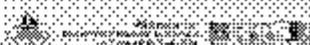
**PROGRAMA DE INTEGRACION SOCIAL (PIS) Y FINANCIAMIENTO DE SEGURIDAD SOCIAL (COFINS)** – Alícuota cero en las entradas y las ventas internas inter-industrias y de 3,65% (con excepciones) las ventas de productos terminados para el resto del país.

### **ESTATAL**

**IMPUESTO SOBRE LA CIRCULACION DE MERCADERIAS Y SERVICIOS (ICMS)** – Crédito Estímulo entre 55% al 100%. En todos los casos las empresas son obligadas a contribuir para fondos de financiamiento en la enseñanza superior, turismo, I y D a las pequeñas y microempresas

## CONTRAPARTIDAS EXIGIDAS DAS EMPRESAS PELOS INCENTIVOS CONCEDIDOS

- Cumprimento de Processo Produtivo Básico (PPB);
- Geração de emprego na região;
- Concessão de benefícios sociais aos trabalhadores;
- Incorporação de tecnologias de produtos e de processos de produção compatíveis com o estado da arte;
- Níveis crescentes de produtividade e de competitividade;
- Re-investimento de lucros na região;
- Investimento na formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento científico e tecnológico; e
- **Aprovação de projeto industrial** com limites anuais de importação de insumos;



## CONTRAPARTIDAS EXIGIDAS A LAS EMPRESAS POR LOS INCENTIVOS CONCEDIDOS

- Cumplimiento de Proceso Productivo Básicos (PPB).
- Generación de empleo de la región.
- Concesión de beneficios sociales de los trabajadores.
- Incorporación de tecnologías de productos y de procesos de producción compatibles con el estado del arte.
- Niveles crecientes de productividad y de competitividades.
- Reinversión de ganancias en la región.
- Inversión en la formación y capacitación de recursos humanos para el desempeño científico y tecnológico; y
- **Aprobación del proyecto industrial** con límites anuales de importación de insumos.

Consideraciones generales en la aplicación de los incentivos otorgados a las empresas instaladas o a instalarse en MANAOS.<sup>6</sup>

1) Conceder prioridades, para fins de fruição dos incentivos fiscais dministrados pela Suframa, aos projetos industriais que visem a fabricação de bens intermediários, não fabricados no país, ou cujo volume de produção seja insuficiente para o setor eletroeletrônico, necessários à produção local de bens finais;

2) Desestimular a ampliação e implantação de projetos que signifiquem verticalização do processo produtivo de empresas fabricantes de bens finais, respeitados os casos considerados especiais, recomendados pela Fucapi\*, em conjunto com outros assessores.

<sup>6</sup> SUFRAMA; Zona Franca de Manaus Nova Política Industrial, 1985.-

- 3) Examinar criteriosamente a ampliação e implantação de projetos que visem a fabricação de bens finais eletroeletrônicos, não fabricados no país ou que o volume de produção não esteja atendendo satisfatoriamente o mercado consumidor, ressalvadas as políticas setoriais correspondentes;
- 4) Dar preferência aos projetos que comprovem a efetiva capacidade de gerar e absorver a tecnologia a ser empregada no processo produtivo;
- 5) Através da Fucapi e de órgãos assessores, relacionar os componentes eletroeletrônicos, cujos produtores devem ser incentivados prioritariamente, para a produção na ZFM;
- 6) Identificar e quantificar produtores/fabricantes existentes para cada um dos produtos listados;
- 7) Divulgar amplamente, obedecida a ordem de prioridades na relação do item 5, os empreendimentos prioritários para instalação ou transferência para a Zona Franca de Manaus.
- 8) Analisar, sempre que possível, em conjunto, os projetos similares das empresas que tenham respondido afirmativamente à divulgação estabelecida no item 7 a fim de assegurar a melhor qualidade de análise para definição das empresas a serem beneficiadas com os incentivos da ZFM.
- 9) Adotar os seguintes critérios para a seleção dos interessados:
  - 9.1. Quanto à empresa:
    - a) fabricantes existentes de componentes similares com capital inteiramente nacional;
    - b) fabricantes existentes de componentes não similares, com capital inteiramente nacional;
  - \* Fucapi – Fundação Centro de Análises de Produção Industrial
  - c) fabricantes de componentes em associação tipo jointventure, com participação majoritária nacional;
  - d) fabricantes de componentes em associação tipo jointventure, com participação minoritária nacional;
  - e) fabricantes de bens finais.
- 9.2. Quanto aos investimentos (no caso de igualdade de condições na forma do item 8.1.).
  - a) maior participação de capital de risco;
  - b) maior participação de bens e equipamentos de fabricação nacional;
  - c) maior participação em bens e equipamentos importados sem cobertura cambial.

- 10) Dar prioridade, na análise de projetos, aos selecionados no item 9 em relação aos de ampliação ou implantação de bens finais.
- 11) Estender esta sistemática aos insumos necessários às empresas fabricantes de bens intermediários / componentes.

Consideraciones generales en la aplicación de los incentivos otorgados a las empresas instaladas o a instalarse en MANAOS.<sup>7</sup>

- 1) Conceder prioridades, para fines de gozar de incentivos fiscales administrados por la Suframa, los proyectos industriales que sean la fabricación de bienes intermediarios, no fabricados en el país, o cuyo volumen de producción sea insuficiente para el sector electro-electrónico, necesarios para producción local de bienes finales.
- 2) Desestimular la ampliación de implantación de proyectos que signifiquen verticalización de proceso productivo de empresas fabricantes de bienes finales, respetados los casos considerados especiales, recomendados por la Fucapi\*, en conjunto con otros asesores.
- 3) Examinar criteriosamente la ampliación e implantación de proyectos que sean de fabricación de bienes finales electro-electrónicos, no fabricados en el país o que un volumen de producción no este abasteciendo satisfactoriamente el mercado consumidor, exceptuadas las políticas sectoriales correspondientes.
- 4) Dar preferencia a los proyectos que comprendan una efectiva capacidad de generar a absorber la tecnología a ser empleada al proceso productivo.
- 5) A través de Fucapi y de órganos asesores, relacionar los componentes electro-electrónicos, cuyos productores deben ser incentivados prioritariamente, para la producción en la ZFM.
- 6) Identificar y cuantificar productores/fabricantes existentes para cada uno de los productos listados;
- 7) Divulgar ampliamente, obedecida a orden de prioridades en relación de ítem 5, los emprendimientos prioritarios para instalación o transferencia para a Zona Franca de Manaus.
- 8) Analizar, siempre que sea posible, en conjunto, los proyectos similares de las empresas que hayan respondido afirmativamente la divulgación establecida en ítem 7 a fin de asegurar una mejor calidad de análisis para definición de las empresas a ser beneficiadas con los incentivos da ZFM.
- 9) Adoptar los siguientes criterios para a selección de los interesados:

---

<sup>7</sup> SUFRAMA; Zona Franca de Manaus Nova Política Industrial, 1985.-

9.1. Referente a empresa:

- a) fabricantes existentes de componentes similares con capital enteramente nacional.
- b) fabricantes existentes de componentes no similares, con capital enteramente nacional.

\* Fucapi – Fundação Centro de Análises de Produção Industrial

- c) fabricantes de componentes en asociación tipo jointventure, con participación mayoritaria nacional.
- d) fabricantes de componentes en asociación tipo jointventure, con participación minoritaria nacional.
- e) fabricantes de bienes finales.

9.2. Referente a los inversiones (en caso de igualdad de condiciones a la forma del ítem 8.1.).

- a) mayor participación de capital de riesgo.
- b) mayor participación de bienes y equipamientos de fabricación nacional.
- c) mayor participación en bienes y equipamientos importados sin cobertura cambial.
- 10) Dar prioridad, al análisis de proyectos, de los seleccionados en ítem 9 en relación de ampliación implantación de bienes finales.
- 11) Extender esta sistemática a bs insumos necesarios para las empresas fabricantes de bienes intermediarios / componentes.

**GUÍAS DE ACCIÓN**  
**OBJETIVO: MAYOR CANTIDAD DE FUENTES DE TRABAJO EN LA**  
**PROVINCIA**

## Guías de acción

### Mayor cantidad de fuentes de trabajo en la Provincia

Este objetivo se centra en la elaboración de políticas basadas en dos fuentes principales, que específicamente permitan lograr mayores fuentes de trabajo y consisten en lo siguiente:

1. La sustitución de importaciones con la fabricación de insumos y partes nacionales, hará que se necesiten mayor cantidad de personal para abastecer las empresas locales si estas están "obligadas" dentro del proceso a sustituir importaciones en plazos graduales y definidos. Para el Estado tiene el beneficio de eliminar diversos planes de subsidio por desempleo.
2. El fomento a la inversión de nuevos emprendimientos que permitan el abastecimiento desde la Provincia, a las empresas radicadas.<sup>8</sup>

Es de destacar que los costos de las partes sustituidas puedan ser mayores en el comienzo del proceso pero habrá que evaluarlo a la luz del costo de revertir un largo proceso de des industrialización. Además habrá que ver si la capacidad intelectual de los que elaboren políticas de desarrollo sustentable y competitivo pueda resolver esta cuestión y los que tienen la posibilidad son el Estado a través del fomento a las nuevas inversiones y las empresas<sup>9</sup>

No debemos olvidar que algunas empresas locales compiten desfavorablemente con similares del continente, entonces algún incentivo debería proporcionárseles; lo siguiente son ejemplos que han probado ser útiles para este fin.

#### **A.- Propiedades (inmuebles) destinadas a emprendimientos**

Por ejemplo habrá que ver si las propiedades fiscales, terrenos u otras, que en la provincia estén sin utilizar disponibles y/o a construir; no pueden ser prestadas o mecanismo equivalente, por un lapso de tiempo importante a nuevos emprendimientos a instalarse como proveedores de partes, especialmente aquellas que no trabajan al amparo de la ley de promoción 19640.-<sup>10</sup>

#### **B.- Clusters**

---

<sup>8</sup> Ver la línea de créditos que lanzan en el programa "BUENOS AIRES CIUDAD TEC" (el Gobierno porteño y el Banco Ciudad lanzaron una línea de créditos para empresas que se radiquen en esa zona. El dinero financiará proyectos de inversión; mudanzas, compra de equipamiento e instalación; capital de trabajo mediante préstamos amortizables por sistema francés, y capital de trabajo de corto plazo, mediante descuento de cheques de pago diferido etc. También la entrega de terrenos e instalaciones sin cargos de alquiler).-

<sup>9</sup> EL caso "Cozzuol" es interesante ya que surge de una necesidad circunstancial, que debió abastecer inicialmente a dos empresas para que su ecuación económico-financiera fuera satisfactoria. Sin embargo al poco tiempo otras empresas del sector instaladas en Tierra del Fuego solicitarán sus servicios; así hasta su posición relevante actual y lo que representa en la integración industrial local.-

<sup>10</sup> Ver nota en INFOBAE Crece el modelo de polos tecnológicos y consolida la industria local de software los beneficios que otorga la ciudad de Córdoba a las empresas; que son otras alternativas a las que proponen los polos equivalentes en Buenos Aires o San Luis.-



En este marco es de destacar la experiencia recogida en Tierra del Fuego con algunos casos vigentes y no vigentes, por ejemplo:

- El abastecimiento propio de material de embalaje de FOXMAN FUEGUINA.
- Utilización de maquinaria e instalaciones sub ocupadas de RENACER,
- Producción de partes plásticas SIPLAST.
- ECOSOL igual que la anterior.
- MATAFUEGOS RIO GRANDE en abastecimiento de gases y líquidos para los procesos de AA.
- SOLDASUR Ídem anterior.
- VIDEOLAR fabricando casete de audio y video; CD, para abastecer al mercado nacional; pudiendo parte de su producción ser vendida como insumos a empresa fabricantes de diversos productos electrónicos.
- CEMSA línea de inserción automática para abastecer diferentes empresas del sector, por ejemplo FAMAR FUEGUINA.
- Representación local de la empresa MACON para el servicio de mantenimiento y provisión de insumos en máquinas de Inserción automática, marca JUKI.

En estos casos se ve que pueden existir proveedores de partes e insumos que formando “clusters” de empresas clientes, posibilitarían la radicación de más o menos pequeñas inversiones ser tentados a invertir en la Provincia, si entre el Estado y los fabricantes locales producen las condiciones necesarias.

Otro caso digno de destacar como ejemplo de las posibilidades es en los autopartistas, la provisión de altoparlantes a la industria automotor; que para competir en precio y calidad internacional con provisión nacional, se trabajó en conjunto, las empresas clientes con el proveedor para con pocos modelos de altavoces que permitiera una economía de escala adecuada, adaptar el soporte de montaje y utilizar el mismo altavoz en vehículos de diferentes fabricantes.<sup>11</sup>

### **C.- Apoyo crediticio**

Dentro del apoyo oficial, habrá de tenerse en cuenta el rol del banco de la Provincia de Tierra del Fuego, con líneas de crédito adecuadas a estos emprendimientos.

Si tomamos como base los beneficios que aplican las provincias referidas en las notas al pie, se destacan aquellas que el estado provincial les reconoce a las empresas un monto de acuerdo a la masa salarial que extienden. En nuestro caso la denominada Tasa de Verificación de Procesos Productivos, puede ser aplicada en forma

---

<sup>11</sup> Laboratorios FUNKEN.-

promocionada, como beneficio a aquellas empresas nuevas que se instalen como abastecedoras de las fábricas promocionadas.

En otros casos por ejemplo en San Luis, en el marco de la promoción se **reintegraría el 10 por ciento del salario bruto de los trabajadores contratados**, durante los primeros dos años y el cinco por ciento los siguientes dos años.

#### **D.- Desarrollo local de servicios**

Sería conveniente incluir en las normas la obligatoriedad de prestación local de algunos servicios:

Liquidación y asesoramiento de Sueldos y Jornales:

Teniendo en cuenta las complicaciones existentes con la liquidación de sueldos, producto de las distintas modificaciones de los sistemas, y la mayor complejidad en la propia liquidación, atento a las modalidades que adquieren los convenios en relación a Ley 19640.

Igual consideración hay que tener en los casos de servicios locales como del tipo contable:

Liquidación de Impuestos a los Ingresos Brutos, tasa de Industria y Comercio e Impuestos y tasas locales:

En este caso existen en la mayoría de las empresas, la prestación local de la tramitación de los mismos, la realizan con personal propio, pero en gran parte sin el asesoramiento profesional debido; consecuentemente prestándose a errores que generan multas y pagos fuera de término innecesarios.

Desde la aplicación de la Resolución 60 de la Inspección General de Justicia de la Provincia, las exigencias por parte de este organismo se han incrementado tangencialmente, produciendo demoras sustanciales en los trámites inherentes, que requieren seguimiento capacitado y profesional sobre la temática a los fines de poseer la situación regular con este organismo.

Para las empresas ya radicadas es de destacar un trabajo realizado <sup>12</sup> donde **condiciona y relativiza la reducción de impuestos internos** al grado de integración nacional/ provincial. Este concepto aún sigue vigente más allá de que se efectivice la reducción solicitada por la Cámara Empresaria.

Analizar el desarrollo y sustentabilidad de suministro de Servicios básicos a tarifas que sean diferenciadas para nuevos emprendimientos de empresas complementarias; es otra posibilidad que se da en nuestra provincia habida cuenta que la Provincia tiene recursos en combustibles que pueden aprovecharse económicamente y que su

---

<sup>12</sup> Elaborado por el Ingeniero Enrique Schoua en Río Grande, Tierra del Fuego.-

consumo se puede derramar a otras actividades, favoreciendo aún más la ventaja económica que presenta paradójicamente aquí de costos de transporte muy bajos.

Entre algunos de los servicios que pueden proveerse en forma local se incluyen los siguientes rubros adicionales a los enumerados:

1. Contables
2. Gráficos
3. Comunicaciones
4. Capacitación
5. Búsqueda de personal
6. Metalúrgicas
7. Pintura de gabinetes
8. Bolsas plásticas
9. Venta y Mantenimiento de Maquinaria para movimiento de mercadería
10. Depósito de productos terminados y/o partes
11. Estudios de Arquitectura
12. Empresas de construcción
13. Sueldos y Jornales
14. Oficinas Técnicas y de Ingeniería de Producción y de Producto instaladas en las Plantas locales.
15. Formación de un Laboratorio de ensayos y certificaciones local.
16. Empresas de montaje de líneas de producción.

#### **E.- Nacionalización de partes**

Una conocida postura es legislar sobre la **obligatoriedad** basada en un listado de partes, a nacionalizar, en determinado periodo como se hizo con anterioridad con ciertas modificaciones al decreto reglamentario correspondiente.

También es interesante considerar como la misma necesidad sobre nacionalización hacia los mismos objetivos aquí enunciados, se tiene en el Polo Industrial “similar” en Manaus, Brasil, que está teniendo lugar en estos momentos.<sup>13</sup>

Siendo esta entonces una nueva etapa de la actualización del proceso productivo. (Ver en este informe las sugerencias realizadas en los respectivos procesos productivos actualizados)

Existen aún algunos fabricantes que pueden abastecer de partes desde el continente nacional proveyendo cantidad y calidad como se verificó oportunamente en las visitas a diferentes empresas.

---

<sup>13</sup> Suframahoje, marzo 2009, páginas 6 a 9,

TABLA RESUMEN DE ITEMS A CUMPLIR CON LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

<b>Ítem a agregar a procesos locales</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Contacto o fuente de información</b>	<b>Beneficios</b>
Compra de partes y componentes a proveedores en lugar de kits	Integración horizontal de las diferentes áreas de la empresa	Ver Resolución con S I y C sobre antecedentes de la legislación automotriz	Estructuras de las empresas más desarrolladas.
Departamentos de Ingenierías de Producción y Técnicas en Tierra del Fuego	Ídem anterior y utilización de mano de obra capacitada localmente.		Ídem anterior. Permanencia de los estudiantes, disminuyendo la falta de salida laboral en la Provincia.-
Liquidación Sueldos y Jornales locales interna o externa.	Ídem anterior	Contadores en TDF	Demanda de especialidades con ofertas académicas Provinciales.
Librería, papelería software en CD/DVD	Provisión local	Imprentas locales/nacionales	Sustitución de importaciones
Programa de Prácticas Supervisadas de alumnos nivel terciario sobre: Mejora continua, ISO 9000, etc.	Mayor complementación de las instituciones educativas con el medio y con los proyectos provinciales vigentes	Instituciones Terciarias y Universitarias	Mejora continua en las empresas e instituciones educativas; capacitación alumnos nivel terciario
Asistencia económica a Colegios,	Mejora de equipamiento para la	Ley 26427 pasantías	Mejor preparación técnica de alumnos de nivel

Instituciones de Enseñanza local	Enseñanza Técnica Provincial.		Medio y Superior. Mayor y mejor oferta especializada de mano de obra formada localmente.
Contrastación de Instrumental, Laboratorios Locales	Crear o desarrollar Laboratorios de medición y contrastación de instrumental locales.	AFARTE/INTI/IRAM	Mayor integración Industrial Local con Instituciones y Universidades Nacionales o Provinciales.
Porcentaje mínimo de proveedores locales y/o nacionales de partes o subconjuntos nuevos; a elección de cada empresa.	Mayor Integración Vertical de la Industrial Nacional (según reglamentaciones vigentes)	Ver Resolución con Secretaria I y C sobre legislación automotriz	Sustitución de Importaciones.
Fabricación línea de productos de bajo consumo energético <sup>14</sup>	Reducción consumo eléctrico		Ayudar a cumplir con las normas vigentes en la materia
Plan de reducción de consumo eléctrico en Plantas	Ídem anterior	Cooperativas Eléctricas de Tierra del Fuego. Ministerio de Economía.	Mejorar la eficiencia Industrial.
Provisión Local de Instalaciones	Fomentar el desarrollo de	Gobernación de Tierra del Fuego.	Sustitución de importaciones y

<sup>14</sup> Teske Sven (Director de Campaña de Energías Renovables de Greenpeace) dice: "...a estas compañías (NdR: habla en general de nuestro país) no les interesa el uso de energía limpia o renovable. Las que redujeron su uso fue, simplemente por un tema de costos. Necesitamos forzar a los fabricantes a que hagan equipos más eficientes.-"

Industriales, para el proceso de producción e infraestructura.	talleres o pequeñas empresas metalúrgicas		fortalecimiento Industrial de la Provincia Ventajas impositivas para ingreso de componentes y sub sistemas
Infraestructura Logísticas Locales	Reducción de costos en instalaciones y mejora de eficiencia por de mano de obra y equipamiento especializada.	Empresas locales	Fomento de infraestructura básica local Reducción de costos de infraestructuras industriales
Complementación	Utilizar la capacidad instalada	Ver propuesta de complementación AFARTE/SECRETARIA DE INDUSTRIA/ GOBIERNO TDF	Mejorar eficiencia
Capacitación interna	Crecimiento y fortalecimiento estructural de las empresas.	(ver tabla específica anexo I)	Contar en las empresas con recursos propios capacitados para el crecimiento de las mismas

#### **F.- Capacitación y vínculos con las instituciones educativas**

Se desarrollará a continuación una propuesta tendiente a conseguir los objetivos de los puntos 4 y 5 de las nuevas propuestas correspondientes a los procesos productivos, citados en la Introducción.

Antes veamos los resultados en relación con esta propuesta y las consecuencias de implementarlas o no adecuadamente.

Comenzando con la experiencia reciente en nuestro país; veamos como una inadecuada implementación hace peligrar y lesiona la expansión y consolidación del parque industrial de la ciudad de Córdoba.

Considerar el dilema de Córdoba como una advertencia de **crear un polo de desarrollo tecnológico** pero no tiene empleados capacitados ni estudiantes en carreras afines con la necesidad.

### **Dilemas**

*“La escasez de mano de obra calificada es una preocupación que se extiende a todas las compañías del sector que estamos en Córdoba. Por eso buscamos estar en sintonía con las universidades, entregamos becas, y desde 2007 visitamos colegios secundarios para incentivar el estudio de carreras tecnológicas”, comentó Olcese.<sup>15</sup>*

**Intel dicta diversos cursos para profesores universitarios y, además, otorga ayudas económicas a aquellos estudiantes que estén cursando sus últimos dos años de carrera.** *“Tenemos un programa de especialización para personas que ya cuenten con algún tipo de título de grado. Además, contratamos constantemente pasantes, por lo que el plan para generar recursos calificados se renueva casi mes a mes”, precisó.*

*La problemática fue expuesta también ante iProfesional.com por Iris Gastañaga, directora ejecutiva del Instituto Tecnológico Córdoba (ITC), quien explicó que la demanda de las empresas busca ser cubierta “a través de las más de 10 carreras vinculadas a la informática que hoy se dictan en las universidades cordobesas y en institutos terciarios que forman analistas y programadores”.*

Entre los diferentes organismos que la Nación tiene, para el financiamiento de actividades vinculadas con el desarrollo de las empresas y actividades industriales citamos a modo de ejemplo el de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica; mediante la cual es posible utilizarlos para resolver problemas de I+D con financiamiento por ejemplo mediante el FONTAR<sup>16</sup>

Lo anterior es independiente de que se requiera de las empresas trabajar en colaboración con varias universidades de la Provincia, a través de convenios de pasantías y otros tipos de colaboraciones que buscan vincular el área académica con la productiva vigentes o a implementar.

Esta iniciativa social de apoyo a la educación por parte de las empresas por no es nueva ya que en el marco de **Responsabilidad Social Empresaria (RSE)** se observa una

<sup>15</sup> INFOBAE Suplemento Tecnología 10 setiembre 2008. Crece el modelo de polos tecnológicos y consolida la industria local de software

<sup>16</sup> Ver en la página de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica: Áreas destacadas el ejemplo de **TICs / Córdoba - DISCAR: Desarrollos para servicios de telefonía, de Córdoba a América latina**

tendencia favorable en le resto del país con un 89% de apoyo a la educación, pero no se destaca en nuestra provincia hasta el momento.<sup>17</sup>

A modo introductorio se describe una implementación de los procesos de cooperación mediante **Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS)** a efectuar por alumnos avanzados o a punto de finalizar sus carreras y apoyados por Docentes Supervisores y Personal asignado (Tutor/Encargado) de la propia Empresa, que firme un convenio para desarrollar aquella como una actividad específica dentro de la empresa para resolver un problema particular.

Este vínculo académico permite a las instituciones educativas cumplir con un requisito curricular obligatorio de los alumnos para recibirse o si no mejorar las habilidades profesionales en las instituciones que no tengan obligatoriedad de prácticas profesionales y por el lado de las empresas poder resolver algún tema o tarea con personal capacitado y supervisado por la institución educativa.

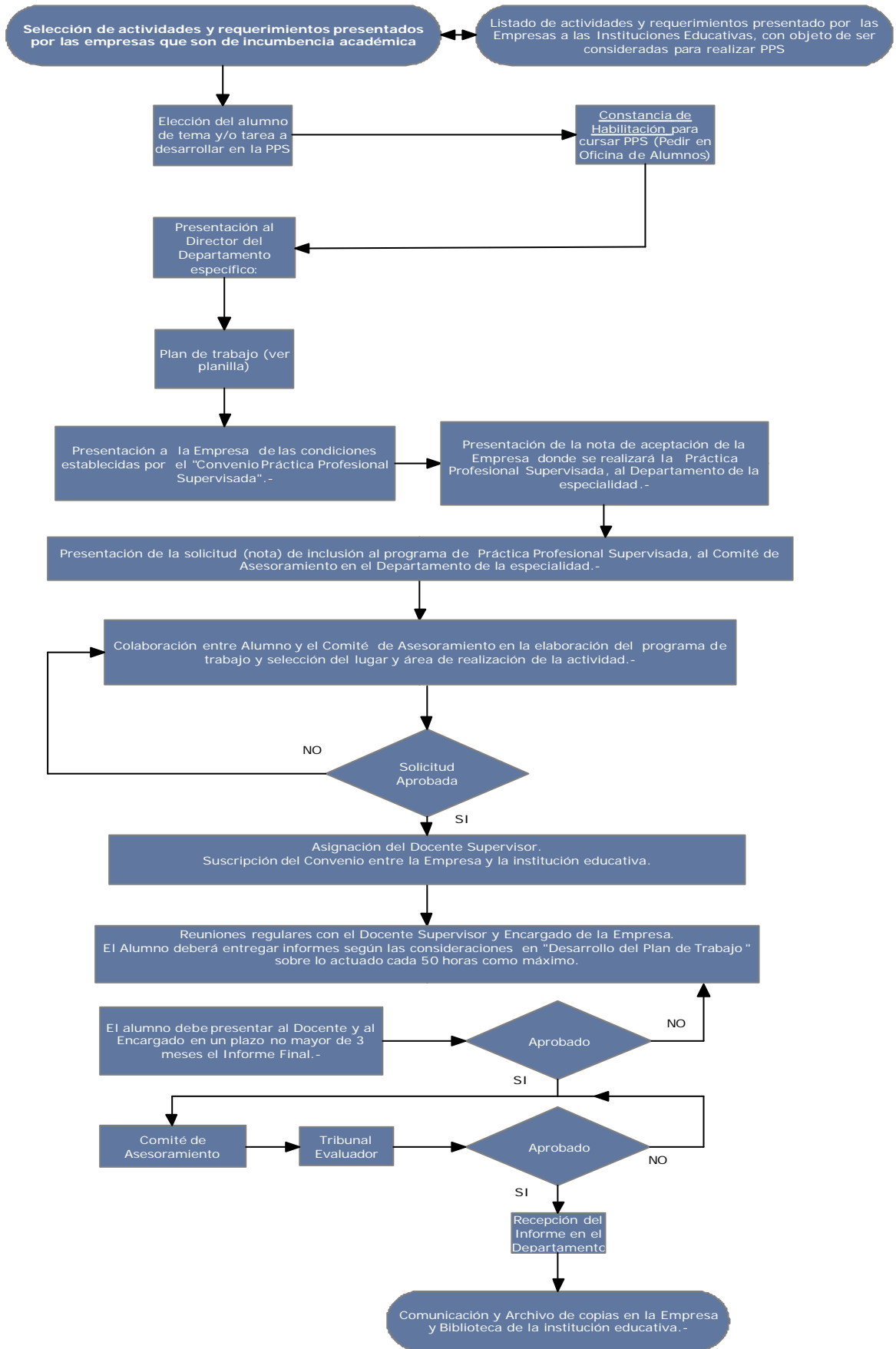
Las áreas de trabajo serán bien diferentes en función de las carreras involucradas que se dicten dentro del ámbito provincial.

El siguiente es un diagrama del procedimiento a seguir, detallando las formalidades y pasos necesarios de cumplir para la realización de las prácticas.

---

<sup>17</sup> revista FORTUNA N° 334, 24 de octubre 2009, "El capitalismo creativo".-





**PLAN DE TRABAJO PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

**1. Datos del Alumno**

Fecha de presentación: \_\_\_\_\_

Apellido	_____
Nombre	_____
Legajo	_____
email	_____

**2. Requisitos Académicos**

Constancia de habilitación para cursar practicas supervisadas	_____
---	-------

**3. Datos del Docente Supervisor**

Apellido	_____
Nombre	_____
Legajo	_____

**4. Datos del Encargado o Tutor**

Apellido	_____
Nombre	_____
Legajo	_____

**5. Datos de la Práctica**

Rubros	Descripción - Alcances
<b>ACTIVIDAD</b>	
Área de conocimiento-Bloque curricular	_____
Tareas solicitada a realizar	_____
Duración Total	_____
Jornada Laboral	_____
Semana laboral	_____
Convenio N°	_____
Institución/ Empresa	_____
Area:	_____
Departamento:	_____
Lugar de la práctica:	_____
Infraestructura a utilizar: Encargado Institución/Empresa	_____

**6. Informes**

Descripciones y alcances	
Parcial	_____
Final	_____
	_____

**Docente Supervisor:** .....

**Encargado Institución/ Empresa:**.....

A continuación se ofrece un ejemplo de convenio para la realización de las PPS, solo a título de referencia de modo que sirva de ejemplo de la formalidad de la relación teniendo en cuenta las reglamentaciones laborales vigentes en cada caso.

### Convenio Practica Supervisada

#### “A realizar por alumnos en Empresas donde desempeñan actividades laborales”

En la ciudad de, Tierra del Fuego a los..... días del mes de ..... del año....., entre la Empresa ..... representada para estos efectos por don....., domiciliado en ..... en adelante “la Empresa”, la “*Institución Académica*” representada en este acto por el Señor....., domiciliado en .....de ....., en adelante “la Institución” y don....., D.N.I. número ....., con domicilio en ..... en su calidad de alumno regular de la .....en adelante “el alumno”, se acuerda el siguiente Convenio de Práctica Profesional Supervisada.

**PRIMERO:** En el certificado de fecha ....., el Señor, Funcionario de la Institución, otorga el documento que forma parte integrante de este Convenio, donde se indica que “el alumno”, debe efectuar una Práctica Supervisada para dar cumplimiento a las normas exigidas por esta Institución como uno de los requisitos previos para obtener el título de ..... en la Especialidad de .....

**SEGUNDO:** Considerando los antecedentes indicados en la cláusula precedente, la empresa manifiesta que “el alumno” comenzará a trabajar en las fechas del apartado tercero en relación de dependencia y accede a que efectúe la Práctica Supervisada para dar cumplimiento a lo indicado en el artículo anterior.

**TERCERO:** Las partes comparecientes convienen que el período de Práctica tendrá una duración de..... meses a contar del ..... y que se desarrollará durante ..... días semanales entre las ..... horas y las ..... horas. Los días de asistencia a la Empresa en la semana serán: ....., .....

Se deja expresa constancia que el alumno ejecutará las tareas concernientes a la Práctica Supervisada sin afectar el normal desenvolvimiento y cumplimiento de sus obligaciones habituales dentro de la Empresa.

Asimismo una vez concluida la Práctica Profesional Supervisada cesará la relación laboral con la Empresa, iniciada a los efectos y tiempos previstos en el Plan de Trabajo.

Si el alumno no ha podido terminar su Práctica Supervisada en el período ya indicado por causas que no le sean imputables, éste se considerará prorrogado en el número de horas/días estrictamente necesarias para dar cumplimiento al programa de Práctica.

**CUARTO:** Se anexa al presente Convenio; el Plan de Trabajo Práctica Profesional Supervisada correspondiente

**QUINTO:** Las partes acuerdan que la Práctica de “el alumno” será supervisada por el Docente designado por “la Institución”, cuyos datos se indican seguidamente:

**SEXTO:** Serán obligaciones de “el alumno”:

1. Dar cumplimiento completo al programa de Práctica Supervisada que le impone el presente Convenio en cuanto a contenidos, asistencia, horarios, disciplina, etc.
2. Respetar las normas y reglamentos de la empresa.
3. Colaborar y trabajar en equipo con el Tutor/Encargado asignado por la Empresa.
4. Cuidar debidamente los elementos de trabajo, herramientas y máquinas que “la empresa” le confíe para su Práctica Supervisada.
5. Dar cuenta a su Tutor y al Docente Supervisor de todo problema que detecte tanto en su función como en los elementos de trabajo.

En prueba de conformidad con las cláusulas precedentes, y previa lectura y ratificación, se formaliza el presente Convenio, en tres (3) ejemplares de igual tenor y a un solo efecto, en la Ciudad de....., a los.....días del mes de.....de.....-

**PLAN DE CAPACITACION ANUAL DE COMPETENCIAS PROFESIONALES  
COMPLEMENTARIAS A LA FORMACION TECNICA**

Total de horas	Seguridad e Higiene	Liderazgo	Administración	Calidad	Recursos Humanos	Capacitación Especializada y Técnica	Idioma
<b>PRIMER NIVEL</b>							
25	6	--	5	6	6	2	--
<b>SUPERVISORES</b>							
90	6	6	10	11	8	9	40
<b>JEFES</b>							
165	10	9	13	10	15	12	96
<b>GERENTES</b>							
230	15	20	40	16	23	20	96

**Nota 1:** la capacitación obligatoria, debe hacerse en establecimientos externos o cursos en fábrica con personal externo, prioritariamente local.-

**Nota 2:** Establecer un recinto adecuado como biblioteca con un mínimo de 50 libros diferentes sobre temas relacionados con la capacitación, como mínimo; a disposición del personal y computadoras con servicio de Internet proporcional a la cantidad de alumnos.-

**Nota 3:** Los planes de capacitación son desarrollados en periodos de 2 a 3 años aproximadamente. (Ver nota 7)

**Nota 4:** Los temas son meramente enunciativos aunque se estructuraron en base a la experiencia recogida y en datos sobre la formación adquirida según los puntos de vista de las empresas, instituciones educativas y estudiantes.

**Nota 5:** la cantidad y duración de los temas, están distribuidos en función de las competencias profesionales en general; los que luego habrá dosificarlos e incluirlos o no, en base a cada nivel a capacitar.

**Nota 6:** índice general de temas por tipo de capacitación.

**Seguridad e Higiene**

- a) Accidentes: causas y efectos de los accidentes - prevención.-
- b) Agresores a la higiene industrial: definición - clasificación – control de los materiales peligrosos.-
- c) Medicina en el trabajo: función - educación sanitaria.-
- d) Capacitación: primeros auxilios - entrenamiento.-
- e) Incendios: causas - sistemas de alarma y evacuación.-
- f) Normas de seguridad y legislación – Cuidado del Medio ambiente.-

**Liderazgo**

1. concepto de liderazgo.
2. empowerment
3. tipos de liderazgo.
4. liderazgo y poder.
5. dirección del cambio.

### **Administración**

1. Operaciones estratégicas: organizar y planificar, administrar el tiempo.-
2. Toma de decisiones, solución de problemas y mejoras.-
3. Planificación y control de la producción: Lote económico-MRP II-TOC, Just in Time - Kanban - Lean - Sistemas SAP - Balance de líneas - Curvas de aprendizaje.-
4. Ubicación de Plantas-Lay out-capacidad – tipos de producción.-
5. Decisiones de operaciones: Programación- Inventarios- Mantenimiento.- Proveedores - Análisis financiero – Medición de desempeño.-

### **Recursos Humanos**

1. Sistemas de información-implicancia de las redes.-
2. Motivación y Desempeño: autonomía, iniciativa, espíritu emprendedor - compromiso en las prácticas en la empresa.-
3. La comunicación en el trabajo: habilidad para la comunicación - Expresión oral y escrita- Análisis, crítica y síntesis de la información.-
4. Administración del conflicto<sup>18</sup> - capacidad de negociación-trabajo bajo presión.
5. Búsqueda laboral: Entrevista de trabajo-elección de nuevos empleados- Evaluación y desarrollo de empleados.-
6. Evaluación de desempeño individual.-

### **Calidad**

1. Definición. Diseño y conformidad. Filosofía
2. Costos de la Calidad.
3. Responsabilidad de la Dirección.
4. Equipos de trabajo para mejora de calidad.
5. Mejora Continua: a) herramientas. b) procedimientos. c) Benchmarking. Normas ISO de calidad.
6. Control estadístico de procesos-TQM - 6 sigma - Aceptación por muestreo.
7. Manuales.

---

<sup>18</sup> Es de hacer notar la evolución de los conflictos en las fábricas en el orden nacional pero quizás anteriormente también en el orden local ya se manifestaba. Un resumen se puede leer en la **revista FORTUNA** N° 334 24 de octubre 2009; "Cómo evitar otro Kraft"

## Capacitación especializada y técnica

1. Relación Costo-Volumen-Utilidad - Punto de equilibrio.-
2. Software específico: Word, Excel, Project, CAD, Asses, PowerPoint, etc
3. Presupuestos - Contabilidad general.-

### Idioma

1. Inglés técnico: vocabulario – gramática – comprensión escrita.-
2. Inglés avanzado: los anteriores más; comprensión escrita y hablada - redacción – expresión oral.-

**Nota 7:** la organización de los cursos en cuanto a correlatividades de los temas y la inserción a la capacitación del personal nuevo, deberá ser resuelta por la empresa de tal manera que como mínimo, el personal nuevo con 3 años de antigüedad haya comenzado la capacitación y cumpliendo el total de horas anuales correspondiente.

Asimismo desde (primer nivel) operarios y empleados hasta jefes inclusive; deberán tener cumplido la capacitación en el lapso de 5 años de antigüedad en el empleo, salvo que el empleado acredite capacitación previa y que acepte no realizarla nuevamente.

El personal staff, básicamente gerentes, además de cumplir con los requisitos antes enunciados, deberá acumular un periodo de capacitación de hasta 5 años.

Esta es una propuesta básica introductoria, que deberá seguramente ser actualizada y mejorada por las partes interesadas en el transcurso del tiempo. El objetivo actual es haber elaborado un programa inicial para facilitar el comienzo de una actividad novedosa en nuestras empresas, no original, ya que la misma es implementada de diferentes maneras en diversos países.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Ver publicación en la página [www.wtec.org/lovola/ep/c6s1.htm](http://www.wtec.org/lovola/ep/c6s1.htm) \_Reliability in Electronic Packaging: Training.-

## ANEXO II

Manaos



El Complejo electro-electrónico en el Brasil: Desempeño y Ocupación Difusão da  
produção técnica do DIEESE em língua espanhola

Dezembro de 2008

El complejo electro-electrónico en el Brasil: Desempeño y Ocupación. Difusión de producción técnica de la DIEESE en lengua española.

Diciembre de 2008

**SUMARIO**

Introducción. Historia de la Industria. Caracterización del Complejo. Balanza Comercial del Complejo. Proceso Productivo Básico - PPB. Facturación del Complejo. Productividad. Censo del Complejo Electro-electrónico. Salario y Jornada de Trabajo. Conclusión.

**INTRODUCCIÓN**

La industria electro-electrónica es extremadamente diversificada. Abarca desde la producción de bienes de consumo final, hasta los bienes de capital; desde electrodomésticos hasta turbinas generadoras de energía en las grandes hidroeléctricas, pasando por teléfonos celulares, computadoras etc. Esa heterogeneidad torna complejo el análisis del sector.

La producción de electro-electrónicos comenzó en la década de 1950 en el Brasil, con el Plan de Metas. Esta industria es incompleta hasta los días de hoy, vale decir que el país no produce todos los componentes electrónicos que necesita para fabricar bienes finales. Como ejemplo, podemos mencionar que el 80% de los componentes utilizados en la fabricación de microcomputadoras y teléfonos celulares en el Brasil, son importados.

Parte de esa carencia se debe a la reserva de mercado, principalmente de informática, que vigoró en el país durante un largo período. Esa política, equivocada y mal conducida, llevó al sector a un cierto estancamiento, retardando importantes inversiones. Cuando esa política fue derogada, la industria prosperó, aunque aún tiene mucho para crecer.



A pesar de ser objeto de calurosas discusiones, la creación de la Zona Franca de Manaus constituyó un importante polo productor de esos productos. No obstante domine solo una parte del ciclo de producción de la mayoría de los productos allí fabricados, reúne condiciones para un mayor fortalecimiento del proceso, en el caso que las condiciones de mercado justifiquen una mayor escala de producción. Por ser incompleta, la industria de electro-electrónicos es el sector que presenta el mayor déficit comercial entre los segmentos industriales. El gobierno, a través de medidas de política industrial, ha dirigido sus esfuerzos para modificar esa situación, concediendo incentivos a industrias intensivas en tecnología de micro-electrónica. En otras palabras, el objetivo es adensar el Proceso Productivo Básico, vale decir producir en el país componentes como chips, semiconductores y circuitos micro producen esos componentes y transfieran tecnología.

Las siguientes informaciones abordan estos problemas en profundidad, y presentan datos estadísticos relevantes para entender la cuestión. Tratan igualmente de asuntos relacionados con el capital y el trabajo en el sector, y con la evolución de la facturación e inversiones realizadas.

### **Historia de la Industria**

La industria electro-electrónica surgió en el país en la década de 1950, al mismo tiempo en que comenzó la producción de bienes de consumo durables. Los componentes electrónicos, utilizados en la fabricación de esos bienes, solo comenzaron a ser producidos en el país en los años 60.

En aquella época había una limitada oferta de productos electrónicos a disposición del mercado. Eran comercializados, principalmente, aparatos de audio y de video. La informática era aún bastante restringida, limitándose a unos pocos centros de procesamiento de datos. Las telecomunicaciones utilizaban equipamientos electro-mecánicos. También eran fabricados algunos electrodomésticos, como refrigeradores, licuadoras etc., que utilizaban motores eléctricos. El desarrollo de la industria electrónica en el mundo, y el mayor empleo de materiales semiconductores, incentivaron algunos fabricantes de ese tipo de componentes a venir a instalarse en el Brasil. En 1968, la Universidad de São Paulo – USP, inició las primeras investigaciones con semiconductores en territorio nacional. Las transmisiones por satélite, los microprocesadores, y las nuevas tecnologías aplicadas a las memorias de esos equipamientos marcaron en los años 70 la gran expansión de la electrónica. Esas transformaciones llegaron al Brasil potenciadas por la presencia de componentes electrónicos en los bienes de consumo durables. Por esa época, llega al Brasil la TV en

colores, y las telecomunicaciones se desarrollan en una ideología de integración nacional promovida por el régimen militar de gobierno. La producción de componentes electrónicos, antes centralizada en los EE.UU., comienza a transferir las fases finales de fabricación, intensiva en trabajo manual, para otros países y continentes, buscando reducir costos. Ese movimiento trajo para el Brasil, a comienzos de los años 80, varios fabricantes de componentes electrónicos. Los principales productores que aquí se instalaron fueron: - Philco, Texas y Fairchild (norteamericanos); - Philips, Ibrape, Semikron, Icotron, Thomson-CSF (europeos); - NEC y Rohm (japoneses).

BNDES Sectorial – 13. “Componentes Electrónicos: Perspectivas para el Brasil”.

Aquí eran realizados solamente el montaje final, y el test de producto de los semiconductores. Solo dos empresas, Philco y Semikron hacían alguna difusión de tecnología de ese tipo de insumos.

Ya en esa época, la Zona Franca de Manaus, con una política fiscal específica y dirigida a la industria electrónica, atraía capitales extranjeros, inclusive productores de componentes. Los beneficios fiscales concedidos a empresas instaladas en la Zona Franca incentivaban el montaje de bienes destinados al mercado interno, y reducían las barreras fiscales externas que protegían a los productores brasileños. E 1976, Telebrás creó su Centro de Investigación y Desarrollo – CPqD, con el objetivo de desarrollar, individualmente o en asociaciones con la iniciativa privada, equipamientos y sistemas para el área de telecomunicaciones. Ese fue un gran marco para el desarrollo tecnológico, y al mismo tiempo un estímulo para la producción nacional.

A mediados de la década de 1970, el área de informática, un sector considerado estratégico por el gobierno, comenzó a experimentar una fase de intensas transformaciones y de reducción del tamaño de las máquinas. Preocupado en no perder la carrera tecnológica que se veía surgir, el gobierno creó en 1975 la Política Nacional de Informática (PNI). Esta política fue posteriormente en 1979, asumida por la Secretaría Especial de Informática (SEI), que extendió la PNI, antes limitada la área de fabricación de microcomputadores por fábricas nacionales, para la automatización, software y componentes.

Una de las normas estipuladas por la SEI para el desarrollo de la informática en el país era la reserva de mercado, una política proteccionista de la industria nacional. Esa medida, en conjunto con la gran expansión del mercado de informática en el Brasil durante la década de 1980, hizo que surgieran varias empresas productoras de microcomputadoras, especialmente las computadoras personales, para los cuales la SEI exigía proyectos y componentes nacionales. Además de eso, la SEI ejercía un riguroso

control sobre las inversiones extranjeras en el sector. “Eso impidió la entrada al Brasil de nuevos fabricantes, y condenó a las empresas aquí instaladas a una obsolescencia tecnológica, pues enfrentaban dificultades muy grandes para importar cualquier componente o circuitos integrados (CIs)” (BNDES, 1999). Al mismo tiempo, la Secretaría seleccionó tres grupos empresariales nacionales para producir CIs, realizando todas las etapas de fabricación en el país. Eran Itaú, Elebra y Sharp. Sin embargo, debido al fracaso del Plano Cruzado (1984/5), el pacto entre el gobierno y las empresas jamás llegó a concretarse.

Al final del período de reserva de mercado, el Brasil tenía una industria electrónica poco competitiva. “La reserva de mercado restringió las inversiones extranjeras para fabricar componentes electrónicos en el país, sin conseguir consolidar la presencia nacional en su lugar” (BNDES, 1999). Esta postura comprometió el desarrollo futuro del complejo, no obstante hubiera algunos proyectos de fabricación, específicamente en el área de informática en empresas nacionales. Ese tipo de prácticas proteccionistas exageradas, adoptadas durante largos períodos y totalmente carentes de una visión estratégica de integración competitiva, causó una serie de distorsiones al desarrollo de la industria. El escaso poder de competición del sector exigió la creación de incentivos para poder desarrollarlo. Fueron mantenidos los concedidos en la Zona Franca de Manaus, fundamentalmente los dirigidos al segmento de Electrónica de Consumo, extendiéndolos hasta el año 2013. También, a partir de la Ley 8.248 del 23 de octubre de 1991, fueron creados incentivos para la producción de bienes y servicios de informática, automatización y telecomunicaciones de base digital, incluyendo desde componentes electrónicos hasta semiconductores. Esa ley, cuya vigencia caducó en 1999, fue substituida en 2001, y luego en 2004 por la nueva Ley de Informática, reglamentada en septiembre de 2006. Prevé incentivos y exenciones para aquellos productos que se ajusten a las exigencias del PPB (Proceso Productivo Básico). Esas exenciones e incentivos, serán reducidos a lo largo del tiempo hasta la extinción de la ley en 2019. Con ello cerca de 300 empresas, las mayores del sector, deberán ser beneficiadas.

La reglamentación de la Ley de Informática concede beneficios fiscales a productos y empresas con PPB. Como contrapartida, las empresas deben “invertir en actividades de investigación y desarrollo el 5% de su facturación bruta en bienes y servicios de informática y automatización, y 2% de ese porcentaje deberá ser contratado con entidades de investigación o enseñanza con sede en el país, sin vínculos con la empresa”.

El sector de Electrónica de Consumo está constituido por los siguientes sub-sectores: Línea Blanca (frigoríficos, congeladores, cocinas, lava-lozas, lava-ropas etc.); Imagen y Sonido (radios, grabadores, TV, video-caseteras, DVD etc.); Portátiles (aspiradores, batidoras, licuadoras, tostadoras etc.).

Vemos entonces que la industria se encaja dentro de un acuerdo institucional que obedece lo establecido por la Suframa (Superintendencia de la Zona Franca de Manaus) y la Ley de Informática. Esta contempla los sectores de automatización y parte del sector de telecomunicaciones.

Los incentivos y beneficios, concedidos por la Suframa y por la Ley de Informática a las empresas, están vinculados al PPB, y no al concepto de índice de nacionalización. El PPB “consiste en definir un conjunto mínimo de operaciones industriales realizadas en el país para cada producto o familia de productos”. Será el PPB, por lo tanto, quien definirá el nivel agregado de valor local que las empresas deberán practicar para tener derecho a los incentivos. Los incentivos concedidos contribuyeron para la permanencia e instalación en el país de muchos emprendimientos en diversos sectores del complejo electrónico, lo que viabilizó un volumen de producción suficiente para atender a la demanda de electrónicos de consumo, y a gran parte del mercado de informática y de telecomunicaciones. Sin embargo, la ausencia de una industria más fuerte e integrada de componentes, hizo que los productos fuesen fabricados con elevados índices de insumos (componentes) importados, sin la necesaria contrapartida de exportaciones que compensasen esas importaciones. Ese desequilibrio originó reiterados déficits comerciales en el complejo, que perduran hasta los días de hoy, con tendencia de aumentar a medida que la utilización de la electrónica se disemina en la sociedad.

### **Caracterización del Complejo**

El Complejo Electro-electrónico está formado por dos sectores: eléctrico y electrónico. El electrónico está presente en toda la cadena productiva que utiliza microelectrónica como base tecnológica. Las áreas del sector electrónico son:

- Electrónica de Consumo;
- Informática y Automatización;
- Equipamientos de Telecomunicaciones;
- Componentes.

El sector eléctrico está vinculado a la construcción civil, como es el caso de los materiales eléctricos de Instalación, y a la industria de energía eléctrica: materiales de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los productos utilizados en

la industria automovilística, tanto eléctricos como electrónicos, son considerados como procedentes de la industria de autopartes.

Ambos sectores del complejo fabrican productos para diversos usos, tales como: bienes de producción o de capital (máquinas, equipamientos, automatización industrial, etc.), bienes intermediarios (insumos para la construcción civil) y bienes de consumo final (electrodomésticos, comunicación, etc.). Esa diversificación de uso de los productos eléctricos y electrónicos, torna el estudio del complejo una tarea que demanda un razonable nivel de detalle.

Dentro del complejo electro-electrónico, las inquietudes de las empresas, y mucho más del gobierno, están dirigidas al sector productor de equipamientos, aparatos y componentes electrónicos. Eso porque el mundo está en constante transformación, en un proceso de exacerbación de la competencia entre empresas y países, en busca del dominio y desarrollo de tecnologías que les permitan tener alguna supremacía en el mercado global. En este contexto, la posición estratégica de los países más desarrollados identifica la “nueva sociedad de la información” como una realidad que deberá afectarlas profundamente, y condicionar sus oportunidades. A partir de ese contexto de rápidos cambios, surgen nuevos mercados que tratan de negociar con esa “nueva economía”. La materialización de esta “nueva economía” está cristalizada en la creación del mercado electrónico de acciones Nasdaq en EE.UU., para negociar acciones específicas de empresas que utilizan alta tecnología. La electrónica es considerada el segmento más importante de mercado de este siglo. Varios países ya definieron al sector electrónico como prioridad económica. Es el caso de China, Corea, Taiwán, Estados Unidos, Japón y muchos otros. El Brasil también trata de seguir el mismo camino. En noviembre de 2.000 fue instalado, por iniciativa del Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior – MDIC, el “Foro de Competitividad de la cadena productiva del Complejo Electrónico”. El Foro del Complejo Electrónico es parte de un proyecto del Gobierno Federal, cuyo objetivo es “elevar la competitividad industrial de las principales cadenas productivas del país en el mercado mundial”, incluyendo en ese esfuerzo acciones “relativas a la generación de empleo, ocupación y renta, al aumento y desconcentración regional de la producción” y otros beneficios que el crecimiento del sector podrá aportar. Dentro de la misma iniciativa y con objetivos similares, fueron creados otros foros, referentes a otras cadenas productivas.

La referencia al Foro es importante, pues él identifica algunas cuestiones estratégicas para el desarrollo de esta industria en el país. Una de las primeras preocupaciones, considerada un desafío, es reducir el déficit comercial del sector. Para hacer esto, las

exportaciones deben incrementarse, y las importaciones disminuir. La reducción de las importaciones hará que sean substituidas por productos nacionales. Pero ese proceso no podrá desarrollarse usando barreras a las importaciones. Habrá que promover la instalación en el país de una industria de alta tecnología y competitividad, que acompañe lo último en tecnología de los principales países productores. Otra cuestión básica abordada por el Foro es el fortalecimiento del Proceso Productivo Básico – PPB.

El Programa de Aceleración del Crecimiento – PAC, lanzado en enero de 2007 por el gobierno federal, destina incentivos para el sector electro-electrónico. En el área de informática, serán ampliadas las exenciones del PIS y Cofins para microcomputadoras hasta R\$ 4 mil, se promoverá una reducción del 10% al 12% en los precios finales de microcomputadoras, con un crecimiento esperado de 20% de mercado:

NASDAQ – North American Securities Dealers Automated Quotation Systems. Es una bolsa de valores electrónica que negocia exclusivamente acciones de empresas de alta tecnología en electrónica, informática, telecomunicaciones y bio-tecnología.

en 2007. El Programa también prevé exención total de impuestos para quienes produzcan semiconductores en el país, con el objetivo de atraer fabricantes. El segmento de generación de energía eléctrica también será beneficiado por el PAC, pues las inversiones en infraestructura serán, en buena parte, destinadas a ese sector.

### **Balanza Comercial del Complejo**

El déficit comercial del complejo electro-electrónico es presentado en la Tabla 1. El comportamiento del déficit presenta alteraciones, más en función de la reducción de importaciones, que del aumento de exportaciones. Los períodos de reducción de importaciones coinciden con una menor tasa de crecimiento del PIB. En los años donde hubo reducción de la actividad económica o indicios de reducción, los déficits también fueron menores. Es el caso de 2002 y 2003, cuando el PIB creció un promedio de apenas 1,23%. En esos dos años, las importaciones fueron 35,7% menores que en los 2 años anteriores, cuando el PIB creció en promedio 2,83%. En el período 2004-2005, la tasa media de crecimiento del PIB fue 3,61%, con las importaciones de electrónicos creciendo 26,18%. Mientras tanto, las exportaciones sufrieron pequeñas variaciones, permaneciendo casi estables entre 2000 y 2004, con una media de US\$ 2.454,20 millones. En 2005, las exportaciones dieron un salto de 67,8%, debido principalmente al desempeño del sector de telecomunicaciones.

**TABLA 1 – Balanza Comercial – Complejo Electro-electrónico  
Brasil 2000/2005**

<b>(US\$ Millones) Detalle</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Importaciones</b>	<b>9.277,6</b>	<b>8.839,2</b>	<b>5.713,9</b>	<b>5.934,2</b>	<b>8.311,7</b>	<b>10.482,5</b>
Informática	1.853,0	1.715,1	1.306,7	1.236,3	1.485,7	1.918,8
Electrónicos de Consumo	411,5	361,2	424,3	327,5	498,3	715,5
Telecomunicaciones	3.434,9	3.752,9	1.510,8	1.482,6	2.306,8	2.942,2
Componentes	3.578,2	3.010,0	2.472,1	2.887,8	4.020,9	4.906,0
<b>Exportaciones</b>	<b>2.491,7</b>	<b>2.571,5</b>	<b>2.403,1</b>	<b>2.377,0</b>	<b>2.427,7</b>	<b>4.117,6</b>
Informática	374,7	293,0	163,7	210,6	327,5	397,7
Electrónicos de Consumo	433,7	385,4	279,8	253,6	257,7	194,9
Telecomunicaciones	1.311,3	1.551,9	1.547,3	1.548,1	1.452,1	3.165,3
Componentes	372,0	341,2	412,3	364,7	390,4	359,7
<b>Déficit</b>	<b>6.785,9</b>	<b>6.267,7</b>	<b>3.310,8</b>	<b>3.557,2</b>	<b>5.884,0</b>	<b>6.364,9</b>

Los números de la Tabla 1, sin embargo muestran que la tasa de cambio no tuvo mayor interferencia en el resultado general de la balanza comercial del sector, pues las exportaciones crecieron 69,61%, y las importaciones 26,11% de 2004 para 2005.

Los sub-sectores de Componentes e Informática son los que contribuyen con la mayor parte del déficit. El sub-sector de Electrónica de Consumo presenta superávit en 2000 y 2001, pasando a déficits crecientes a partir de ese entonces. En ese segmento, las exportaciones disminuyen sistemáticamente entre 2000 y 2003, con leve recuperación (1,62%) en 2004 y fuerte reducción en el intervalo 2004-2005 (24,37%). Las importaciones presentan una curva con oscilaciones, pero con resultados positivos al comparar 2005 con 2000 (aumento de 73,87%). Las telecomunicaciones tienen un comportamiento menos regular: déficits en 2000, 2001 y 2004 y superávits en 2002, 2003 y 2005. Es un sector que tuvo un mayor aumento de competitividad que los demás, inclusive cuando comparado con el segmento de Electrónica de Consumo. Las telecomunicaciones aumentaron sus exportaciones en 118,0% entre 2004 y 2005, mientras que las importaciones crecieron en el mismo período 27,54%. Los componentes aparecen como los grandes “villanos” de la historia, pues son un segmento estratégico, ya que proveen insumos a todos los demás sectores del complejo. Sin producción de componentes, difícilmente el sector electro-electrónico podrá absorber actividades de proyectos completos, pues el ciclo de producción del complejo depende de la producción de componentes. La “miniaturización” de los productos electrónicos disminuye el número de circuitos, integrándolos en pequeños chips. Eso impacta sobre el proyecto del bien final, y sobre sus costos. El desarrollo de esos insumos está íntimamente vinculado a investigaciones que dependen de grandes aportes de capital, mano de obra calificada y considerables equipamientos tecnológicos. También influyen las utilidades de escala, pues son extremadamente importantes para que la producción se torne rentable. Por ser el segmento del Complejo que presenta mayor déficit, el gobierno está llevando adelante un esfuerzo muy grande para atraer al país

industrias que produzcan componentes. En esa estrategia, el Brasil ha enfrentado la competencia de varios otros países “emergentes” que también quieren esas industrias en sus territorios.

El sub-sector de Informática es el segundo colocado en términos de déficit. Después de la abertura comercial, este sub-sector junto con el de Componentes, está pasando por una profunda reestructuración productiva, marcada por la desaparición de muchas empresas nacionales, y la entrada al mercado de diversas empresas multinacionales. Esa modificación es consecuencia de la extinción de reserva de mercado de informática, instituida en los años 1970, que aún no pudo revertir la situación de la competitividad del sector. Los déficits continúan siendo constantes, con escasas variaciones. Para el período analizado, 2000-2005, el déficit medio alcanza a US\$ 1.291,16 millones. Entre 2000 y 2002 las importaciones disminuyeron en promedio 15,3%, y las exportaciones 32,43%. Para el periodo 2002-2003, los movimientos se invirtieron: hubo una reducción de 5,38% en las importaciones, y un crecimiento de 28,64% en las exportaciones. Entre 2003 y 2005, las importaciones crecieron 24,56%, y las exportaciones 31,41%. La Tabla 2 a seguir, muestra los saldos comerciales en el sector de Electrónica de Consumo, compuesto por los segmentos de Línea Blanca, Imagen y Sonido y Portátiles. Serán comparados los saldos comerciales de 2004 y 2005, y el porcentaje de variación entre un año y otro.

**TABLA 2 – Saldo Comercial do Sector de Eletrônica de Consumo  
Brasil – 2004/2005**

(US\$ FOB) Línea Blanca		Imagen y Sonido		Portátiles	
Año	Saldo Comercial	Saldo Comercial	Saldo Comercial	Saldo Comercial	Saldo Comercial
2004	407.822.564	(4.995.290)		6.604.850	
2005	444.019.180	(220.595.944)		(1.480.938)	
Variación (%)	+ 8,80%	+ 4.316,0%		- 122,42%	

**Observación:** los valores entre paréntesis son negativos, vale decir representan déficits.

Los datos de la Tabla 2, muestran la grave situación de la Balanza Comercial de este segmento específico del Complejo. Lo que vemos ratifica los argumentos relativos a la falta de una industria de componentes que complete el ciclo productivo del sector. A medida que la electrónica se torna más presente en los equipamientos de consumo, los déficits aumentan. El caso más crítico se concentra en el segmento de Imagen y Sonido, donde el déficit de 2004, tuvo un aumento de 4.316% en 2005. En ese segmento, el ítem que presentó mayor variación fue el Video de Disco Digital (DVD), cuyo déficit aumentó 156,36%. En el caso de los portátiles, la situación también es preocupante, pues el segmento pasó del superávit en 2004, para un déficit en 2005, con variación negativa de 122,42%.



El déficit comercial del sector siempre hace pensar en la posibilidad de que la demanda por componentes sea financiada por la exportación de otros bienes del mismo sector, en los cuales el Brasil tendría ventajas competitivas. Dado que la sofisticación de los productos electrónicos embute cada vez más componentes de alta tecnología, no sería posible fabricar productos electrónicos para exportación con nivel menor de tecnología que los componentes en ellos utilizados. En ese sentido, el camino para solucionar el problema debería ser reunir esfuerzos para inserir al país entre las naciones que dominan las tecnologías requeridas para producir competitivamente, y no limitarse a exportar apenas excedentes. Esto no significa ser autosuficientes, sino constituir un sector que domine todo el ciclo de producción de bienes.

### **Proceso Productivo Básico - PPB**

Una de las alternativas para alcanzar un desarrollo más completo e integrado del Complejo Electrónico pasa por el fortalecimiento de la cadena productiva, a través de la fabricación local de componentes. Eso generará un fortalecimiento tecnológico del proceso productivo. Simultáneamente, es necesario calificar la mano de obra, formando los recursos humanos en centros de investigación, en institutos de enseñanza técnica y en universidades. Toda política industrial para el sector deberá contemplar, necesariamente, esos requisitos.

A pesar de algunos productos electrónicos ser fabricados en gran escala en el Brasil, como es el caso de teléfonos celulares y televisores, que proveen al mercado brasileño y generan excedentes para la exportación, “los proyectos de esos bienes no son realizados localmente, y pequeñas exigencias de industrialización del PPB, que normalmente no exigen un contenido nacional mínimo, hacen que haya que importar tecnología de productos, materializada en kits completos de componentes para montaje”.

La etapa de montaje final y los testes de productos agregan muy poco al valor final de los bienes. La diferencia está en la tecnología embutida en ellos, vale decir los componentes utilizados, no producidos internamente. De manera general, las industrias del complejo, instaladas en el país, solo hacen el montaje final del producto, que en el caso de los electrónicos es la única exigencia del PPB. Los proyectos son desarrollados en países donde están las matrices, y estos son cada vez más, integrados a componentes de alta tecnología no producidos en Brasil.

Por lo tanto, el PPB requiere mayor fortalecimiento tecnológico y productivo. Para eso es vital instalar en el país empresas productoras de componentes. Esos productores, sin embargo, solo vendrán a medida que el tamaño del mercado justifique inversiones en

ese tipo de industria, que requiere entre otras cosas, una gran escala de producción. Tanto la instalación del segmento de componentes como el aumento de la escala de producción, darían una mayor competitividad al complejo, elevando la industria a la condición de exportadora, haciendo que no dependiese más de incentivos fiscales, lo que brindaría más seguridad a las inversiones.

### Facturación del Complejo

En todos sus segmentos, el complejo electro-electrónico presenta aumento de su facturación. No obstante la Tabla 3 muestre la facturación en reales corrientes, es fácil constatar que existe de hecho, un aumento razonable y persistente de los ingresos.

(R\$ millones a precios corrientes) Sectores	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2006/05 (%)
Automación Industrial	986	1.202	1.472	1.721	2.090	2.330	2.708	16,22
Componentes Eléctricos y Electrónicos	4.702	5.263	5.916	6.876	8.697	8.653	9.409	8,73
Equipamientos Industriales	5.236	6.542	7.088	8.426	10.319	11.814	13.322	12,76
GTD*	3.582	4.548	5.114	4.449	5.581	6.557	9.169	39,83
Informática	12.811	14.732	13.391	16.701	20.624	24.437	29.418	20,38
Mat. Eléct. e Instalación	3.861	4.592	4.649	4.593	5.947	6.392	6.755	5,67
Telecomunicaciones	9.946	11.431	7.431	8.760	13.006	16.451	16.742	1,76
Electrónicos de Consumo	9.511	9.875	11.292	12.421	15.338	16.180	16.560	2,34
Total	50.635	58.185	56.353	63.948	81.601	92.814	104.083	12,14
Total en Reais de 2.000 **	50.635	54.040	46.511	48.288	57.263	61.629	67.007	8,72

**TABLA 3 – Complejo Electro-electrónico – Facturación Total por Área 2000/2006**

Panorama Económico y Desempeño Sectorial. São Paulo, 2006 Elaboración: DIEESE-Sub sección - CNTM, 2007

(\*)Generación, Transmisión y Distribución de Energía (\*\*) Deflactor: IPCA/IBGE

Tanto en términos nominales como reales, el sector tuvo un aumento de facturación. La excepción en términos reales se dio en 2002, cuando se sintió el impacto de la variación del Índice de Precios al Consumidor – Amplio (IPCA-IBGE) del año anterior, que fue 12,53%. En ese período, la economía sufrió un aumento de la tasa básica de interés, lo que inhibió el consumo y la inversión. Los sectores que más se destacaron, de acuerdo con la Tabla, son los de Generación, Transmisión y Distribución de Energía (GTD), con aumento nominal de 155,97% en la comparación 2006/2000; el segmento de Informática, que en 2000 ya estaba en niveles altos, y mantuvo un crecimiento consistente, registrando elevación de 129,63% en ese espacio de tiempo analizado, y el

sector de Equipamientos Industriales, con variación positiva para el período, de 154,43%. En el agregado del sector, la variación nominal total de la facturación fue 105,55%. Descontando la inflación del período, aún medida por el IPCA-IBGE, el aumento real de facturación fue 32,33%. Si consideramos además que a partir de 2004 el cambio ha sido favorable para las importaciones y que las tasas de interés bajaron, es posible concluir que la rentabilidad acompañó la elevación de la facturación.

### **Productividad**

Para el Complejo Electro-electrónico, la comparación de facturación (ingresos brutos) con la cantidad de trabajadores en actividad, es la manera más correcta de conocer cuál fue la productividad. Por ese método, se divide el total de facturación por la cantidad de trabajadores. El resultado es la facturación por trabajador, o cuanto cada trabajador agregó al producto en el período estudiado. La Tabla 4 compara la evolución de la facturación real con la cantidad de trabajadores del complejo. Los datos de la Tabla se refieren a empresas vinculadas a la Asociación Brasileña de la Industria Electro-electrónica – ABINEE, por lo tanto, es una muestra. Las conclusiones pueden ser extendidas para todo el sector, pues los estándares de competencia y la base tecnológica de producción son semejantes para todo el mercado, uniformizando así su comportamiento.

**TABLA 4 – Productividad del Trabajo en el Complejo Electro-electrónico**

<b>Brasil – 2000 a 2006</b> Año	<b>Facturación Real* (Millones de R\$ de 2.000)</b> (a)	<b>Número de Trabajadores</b> (b)	<b>Productividad (Mil R\$ por trabajador)</b> (a/b)
2.000	50.635	139.900	362
2.001	54.040	131.200	412
2.002	46.511	123.300	377
2.003	48.288	122.600	394
2.004	57.263	132.900	431
2.005	61.629	133.100	463
2.006	67.007	142.900	468

**2000 - 2006**

Elaboración: DIEESE – Sub sección- CNTM 2007 (\*) Deflactor: IPCA/IBGE

De acuerdo con la Tabla 4, hubo aumento de productividad a lo largo del período analizado. En la comparación entre 2006 y 2000, la productividad aumentó 29,2%. El beneficio por productividad, el cambio favorable a las importaciones (principalmente de componentes), la baja de las tasas de interés, y las mejores condiciones de crédito al consumidor, que beneficia fuertemente las ventas de bienes de Informática y de Electrónica de Consumo, favorecieron al sector en términos de facturación y rentabilidad.

Brasil – Regiones (2000 a 2005) Año	Regiones del País									
	Norte		Nordeste		Centro Oeste		Sudeste		Sul	
	Fab.	Trab.	Fab.	Trab.	Fab.	Trab.	Fab.	Trab.	Fab.	Trab.
2.000	198	23.449	358	10.722	187	2.234	4.082	167.980	1.339	48.399
2.001	209	21.650	374	11.231	185	3.175	4.415	159.798	1.388	49.207
2.002	235	24.521	418	11.723	210	1.828	4.218	150.424	1.453	52.209
2.003	226	28.206	405	11.317	174	1.541	4.059	151.094	1.395	53.696
2.004	228	37.717	425	13.427	186	1.883	4.112	167.207	1.438	60.614
2.005	226	42.848	423	15.179	183	1.949	4.208	180.322	1.490	62.426

### Censo del Complejo Electro-electrónico

**TABLA 5 – Establecimientos y Trabajadores en el Complejo Electro-electrónico**

DIEESE – Sub sección - CNTM, 2007

La industria electro-electrónica está distribuida por todo el territorio nacional. La Tabla 5 muestra la cantidad de establecimientos industriales, y el número de trabajadores en cada región del país.

La Tabla 5 revela que a pesar de estar presente en todas las regiones del país, el crecimiento del Complejo Electro-electrónico es diferente en cada región. A excepción de la región Centro Oeste, donde el número de fábricas y de trabajadores disminuyó durante el período estudiado, todas las demás presentaron aumentos en los dos indicadores.

Entre las regiones que crecieron en el periodo 2000 - 2005, está en primer lugar el Norte, con un aumento del contingente empleado de 83%, y 14% en el número de establecimientos. Luego sigue la región Nordeste, donde el número de empleados creció 41%, y los establecimientos aumentaron 18%. La región Sur tuvo un aumento de empleo de 29%, y 11% en el número de plantas. En último lugar aparece la región Sudeste con 7% y 3%, respectivamente, para empleados y establecimientos. La región Centro Oeste es el destaque negativo, pues tuvo una reducción de empleo de 13%, y 2% en la cantidad de establecimientos.

El resultado total es positivo. En el Brasil el empleo en el Complejo aumentó 19,75%, y el número de establecimientos creció 6%. Otra observación que debemos hacer, basados en las informaciones de la Tabla, es con relación a la región Nordeste. Fuera de la influencia de Suframa, y distante del Sudeste, el Nordeste surge como una de las regiones con mayores tasas de industrialización. Eso ocurre en el complejo electro-electrónico como ya vimos, pero también en otras áreas industriales.

### Salario y Jornada de Trabajo

La Tabla 6 muestra el número de trabajadores ocupados por región, y por niveles de salarios mínimos. Esas informaciones permiten conocer el salario medio aproximado de

(2005) Niveles de Remuneración Media – Por Salarios Mínimos*	Región Norte	Región Nordeste	Región Sudeste	Región Sur	Región Centro-Oeste	Brasil
0,5 a 1,5	7.690	4.071	7.366	2.298	314	<b>21.739</b>
1,51 a 3,0	21.409	4.479	63.961	22.788	490	<b>113.127</b>
3,01 a 5,0	5.789	1.417	32.352	8.311	193	<b>48.062</b>
5,01 a 7,0	1.993	520	13.995	3.204	88	<b>19.800</b>
7,01 a 10,0	1.719	385	9.784	2.301	72	<b>14.261</b>
10,1 a 15,0	1.333	238	8.271	1.895	60	<b>11.797</b>
15,1 a 20,0	629	104	4.320	770	23	<b>5.846</b>
+ de 20,0	766	78	6.487	1.082	81	<b>8.494</b>
<b>Total</b>	<b>41.328</b>	<b>11.292</b>	<b>146.536</b>	<b>42.649</b>	<b>1.321</b>	<b>243.126</b>

cada región, y observar las diferencias entre ellas.

#### **TABLA 6 – Número de Ocupados por Nivel de Salarios Mínimos Sector Electro-electrónico**

DIEESE- Sub sección - CNTM, 2007 \* No fueron considerados los niveles de 0,0 a 0,5 SM, ni los trabajadores con valores de salarios “ignorados”

Las regiones norte, sur y sudeste concentran la mayoría de los trabajadores del complejo electro-electrónico: 95,0%. La región sudeste emplea 60% de los trabajadores del sector. Para todas las regiones, los salarios más frecuentes están en niveles entre 1,51 a 3,0 salarios mínimos. En reales, eso significa un promedio salarial de R\$ 857,00. En los niveles salariales siguientes es donde las diferencias comienzan a aparecer. De 3,01 a 5 salarios mínimos (R\$ 1.522,00, aproximadamente), la concentración mayor es en el sudeste, con 22,0% de los trabajadores en ese nivel, contra 14,0% en el norte, 12,5% en el nordeste, 19,5% en el sur y 14,6% en el centro-oeste. Cuanto mayores los niveles de salarios, mayor su concentración en las regiones sur y sudeste. Esa concentración de niveles salariales mayores en el sur y sudeste, eleva las respectivas medias regionales, que corresponden a R\$ 1.644 y R\$ 1964, respectivamente (Gráfico 1). En el otro extremo están las medias del norte (R\$ 1241) y nordeste (R\$1092). En esta estadística sorprende la media salarial del centro-oeste (R\$ 1757), que aparece en segundo lugar, superando inclusive a las regiones sur y norte, centros de producción de electro-electrónicos mayores.

Salario mínimo considerado de R\$ 380,00 (2007)

**GRAFICO 1** – Distribución de Salarios medios - Sector Electro-electrónico por Regiones 2005 (en R\$)1.963,581.757,35

1.643,961.241,051.096,12 Centro-Oeste Norte Nordeste Sudeste Sur

Fuente: MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO – MTE /RAIS Elaboración: DIEESE- Sub sección - CNTM, 2007

En la Tabla 7 vemos la distribución de la jornada de trabajo por semana. A pesar de que la jornada legal son 44 horas semanales, hay otras jornadas.

Brasil (2005) Niveles de Horas Contractuales por Semana	Región Norte	Región Nordeste	Región Sudeste	Región Sur	Región Centro- Oeste	Brasil
Hasta 12 horas	4	38	71	27	2	142
13 a 15 horas	3	0	8	9	1	21
16 a 20 horas	190	10	229	65	1	495
21 a 30 horas	66	21	252	208	2	549
31 a 40 horas	2.122	1.340	19.337	749	327	23.875
41 a 44 horas	39.117	9.974	128.155	41.927	992	220.165
45 a 48 horas	0	0	0	0	0	0
+ de 48 horas	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>41.502</b>	<b>11.383</b>	<b>148.052</b>	<b>42.985</b>	<b>1.325</b>	<b>245.247</b>

**Tabla 7 – Duración de la Jornada de Trabajo – Sector Electro-electrónico  
Niveles de Horas Contratadas por Semana**

Fuente: MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO – MTE /RAIS Elaboración: DIEESE – Sub sección - CNTM, 2007

A pesar de que el 90% de los trabajadores del complejo tienen una jornada legal de 44 horas semanales, llama la atención el nivel de 31 a 40 horas, en el cual hay 10% de los trabajadores. Eso puede significar, de alguna forma, un movimiento de reducción de la jornada de trabajo en algunas empresas del sector. Las regiones norte y sudeste son las que presentan mayor número de trabajadores con jornadas inferiores a 44 horas. Son regiones donde este sector industrial está presente hace más tiempo.

### Conclusión

***El principal problema enfrentado por el Complejo Electro-electrónico está en su balanza comercial. Es fundamental atraer proveedores externos de componentes como semiconductores y circuitos integrados para revertir la situación de déficit. Es imprescindible dominar todo el ciclo de producción para transformar los resultados negativos de la balanza comercial del sector. El fortalecimiento de la cadena productiva en el PPB es otro aspecto estratégico para el desarrollo del sector, en la medida que intensifica el uso de tecnología. La adquisición de mayor competitividad para el sector, en los mercados interno y externo, hará con que dependa cada vez menos de incentivos gubernamentales para su sostenibilidad.***

***No obstante tenga problemas, el complejo no deja de crecer y de presentar rentabilidad. Por ello están programados, según el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social – BNDES, inversiones de R\$ 15,6 mil millones en el sector hasta 2010.***

***En lo referente a la acción sindical, está clara la urgencia de organizar el sector, por tres motivos básicos: su crecimiento actual y futuro; la descentralización de la producción, y el desnivel salarial entre regiones. No obstante los mayores centros de producción continúen siendo el estado de São Paulo, principalmente la región metropolitana de la capital, y el estado de Amazonas con la Zona Franca de Manaus, vemos que otras regiones como la Nordeste, por ejemplo y el sur del estado de Minas Gerais, ya poseen un razonable parque productor de electro-electrónicos. Por ello urge tomar medidas para organizar el Movimiento Sindical de ese sub-sector, en todo el territorio nacional.***

## ANEXO III

**NANOTECNOLOGIA EN BRASIL**

Brasil es el país más avanzado en Nanotecnología del hemisferio sur, tiene el mayor centro de investigaciones en nanotecnologías de América Latina, y tiene el único acelerador de nano partículas en el hemisferio sur proyectado y fabricado por científicos brasileños.

**NANOTECNOLOGIA:**

Laboratorio Nacional de Luz Sincrotrón (LNLS) de Brasil

Es el Laboratorio Nacional de Luz de Sincrotrón, una institución de investigación en física, química, ciencia de los materiales y las ciencias de la vida. Está situado en el sub distrito de Barão Geraldo de la ciudad de Campiñas, estado de São Paulo, Brasil.

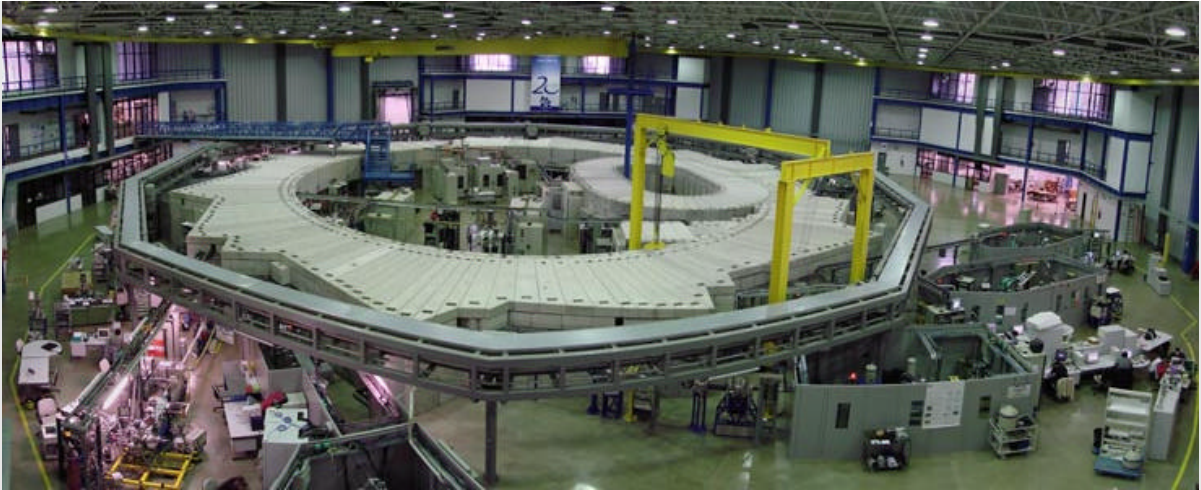
El Centro, que es operado por la Asociación Brasileña de Tecnología de Luz de Sincrotrón (ABTLuS), contratado por el CNPq, el Consejo Nacional de Investigación y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil, **tiene el único acelerador de nanopartículas (un sincrotrón) en el Hemisferio Sur, que fue diseñado y fabricado en Brasil por un equipo de físicos, técnicos e ingenieros.**

En el Instituto de Estudios Avanzados (IEAv) del Centro Técnico Aeroespacial (CTA), en Sao José dos Campos (São Paulo), en las diversas investigaciones con fotónica, en particular la separación isotópica por láser, son las zonas que tienen una estrecha relación con el estudio de la nanotecnología. Pesquisas en materiales especiales para cohetes se han hecho durante varios años en el Instituto de Aeronáutica y Espacio (IAE), en particular en la área de materiales absorbentes de la radiación electromagnética, que dejan los aviones invisibles a la señal de radar. Esta tecnología puede evolucionar naturalmente para el estudio de materiales nano estructurados, ya que sus procesos ya utilizan nano partículas.

Científicos del IEAv también iniciaron estudios sobre la sintetización de NANOTUBOS de carbono que se utiliza en los sensores, la navegación, y en los vehículos de lanzamiento de satélites. Brasil domina la tecnología de los sensores de fibra óptica en dimensiones nano métricas donde el sensor tendrá un tamaño mil veces menos que los actuales sistemas de navegación.

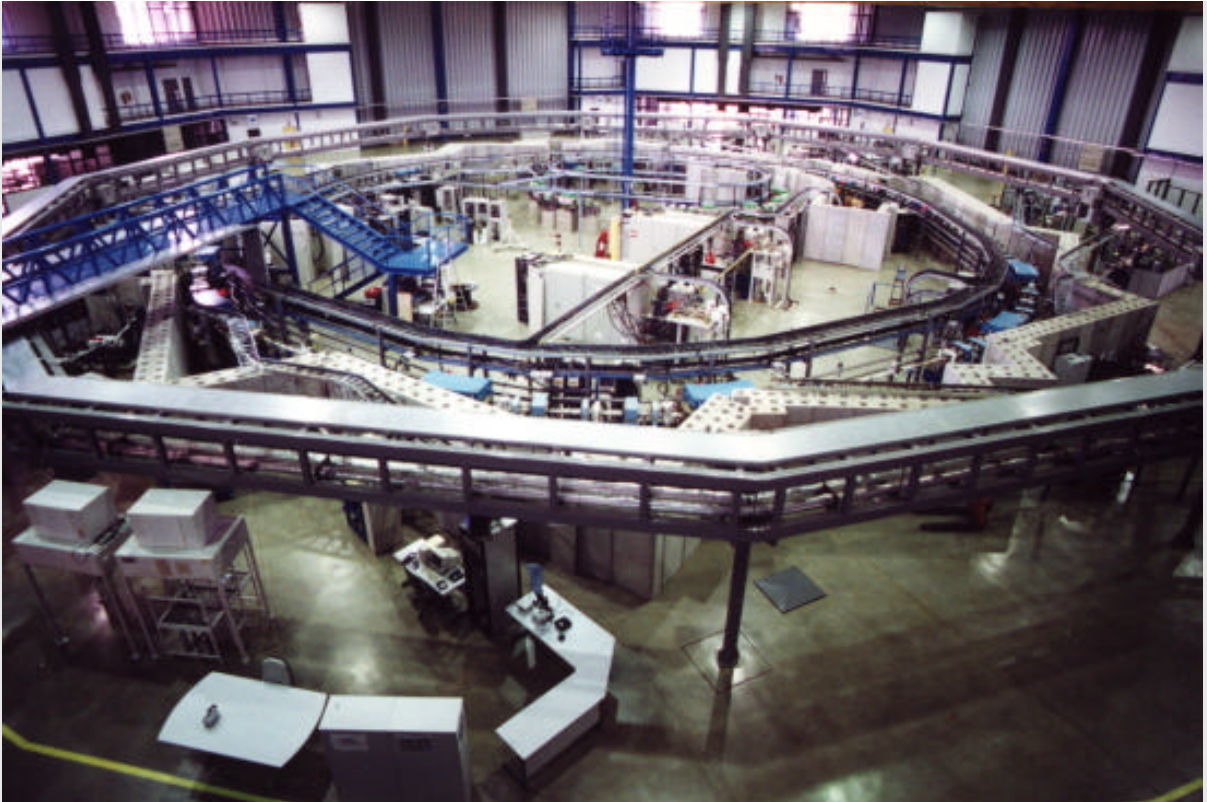
**Entre los equipos que son producidos en el LNLS están cámaras de vacío, monocromadores y los sistemas de movimiento lineal, utilizados principalmente en aceleradores de electrones y otros procesos tecnológicos. Un importante proyecto desarrollado con la participación del LNLS fue la construcción de las cámaras de detectores de partículas, que se instalaron en el más poderoso acelerador de partículas del mundo, en el laboratorio Fermilab, en los Estados Unidos. La competencia del laboratorio sigue sus esfuerzos desde 1987, cuando comenzó a desarrollar la única fuente de luz sincrotrón existente en el Hemisferio Sur, el equipo que coloca a Brasil en un grupo selecto de 14 países que disponen de esta tecnología.**





El presidente Lula da Silva y su mujer conocen el Laboratorio Nacional de Luz Sincrotrón:





#### **Ejemplos de los equipos desarrollados y producidos en Brasil:**

Detector de cámaras de partículas para el laboratorio internacional Fermilabo, desarrollado y fabricado un lote de seis equipos de este tipo, el único disponible en el mundo y el primero ya fabricados en el Brasil. En estas cámaras especiales se instalan detectores destinados a permitir el estudio de las partículas resultantes de las colisiones de protones y anti-protones en ángulos muy cerca del camino del haz. El LNLS, en este caso, fue llamado a colaborar en un proyecto de grado internacional, en el que participan instituciones brasileñas y extranjeras, especialmente en el Laboratorio de Física Experimental y Cosmología de Altas Energías (LAFEX) - y el grupo de científicos del Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), y la institución CNPq instalada en Río de Janeiro.

Monocromador para el Laboratorio de la Universidad de Luisiana (EEUU). Monocromador es un equipo que le permite seleccionar un tipo específico de la luz entre los distintos segmentos emitidos por síncrotron (rayos X, ultravioleta, visible, infrarrojo), de forma que el haz sólo centrándose en el seleccionado, muestra de los materiales en estudio. El LNLS posee los derechos de patente sobre un tipo de monocromador. Uno de esos equipos está instalado en el laboratorio de luz síncrotron de la Universidad de Luisiana, en los Estados Unidos, en una de las líneas de luz.

Nivelador de alta resolución, equipo que funciona de manera similar a un monocromador con la resolución de suspensión de 0,1 micras (1 micra = 0001 mm). Se utiliza para permitir que los ajustes de alta precisión de componentes ópticos para instrumentación científica.

## ANEXO IV

Fundación Argentina de Nanotecnología



### FINANCIAMIENTO DE IDEAS-PROYECTO +NUEVO SISTEMA DE VENTANILLA ABIERTA+ AUSPICIOS Y/O SUBSIDIOS A ACTIVIDADES DEL CAMPO DE LAS MICRO Y NANOTECNOLOGÍAS

#### Novedades

#### Se inauguró equipamiento de última generación en Ciudad Universitaria

Se trata de un difractor de rayos X de monocristal, una facilidad de espectroscopia y cinética ultrarrápida, un espectrómetro de rayos X y ultravioletas para el análisis de superficies y una cámara

#### RESULTADOS DEL "II ENCUENTRO NANOMERCOSUR 2009: OPORTUNIDADES DE LA MICRO Y NANOTECNOLOGÍA"



El presidente de la FAN, **Dr. Roberto Fernández Prini**,; el ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, **Dr. Lino Barañao** y la secretaria de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y vicepresidenta de la FAN, **Dra. Ruth Ladenheim**; durante el acto de inauguración del encuentro.

#### **FAN: fomento integral de la nanotecnología en argentina**

La Fundación Argentina de Nanotecnología es una entidad de derecho privado y sin fines de lucro, creada por el Decreto 380/2005 del Poder Ejecutivo Nacional. Tiene como objetivo sentar las bases necesarias para el fomento y promoción del desarrollo de la infraestructura humana y técnica del país en el campo de la nanotecnología y la microtecnología. Su responsabilidad principal es fomentar la generación del valor agregado de la producción nacional, para el consumo del mercado interno y para la inserción de la industria local en los mercados internacionales.

El Plan de trabajo de la FAN considera que "El fortalecimiento de las condiciones productivas a través de las nanotecnologías exige una especial atención dentro del enfoque de las políticas públicas en la mayor parte de los países del mundo", definición que da cuenta de la creciente inserción de este campo de investigación y desarrollo en las agendas públicas y científico-tecnológicas del mundo.

La FAN es también una herramienta para fomentar la colaboración entre organismos públicos, empresas y organizaciones del área de ciencia, tecnología e innovación, que cooperan para incorporar el potencial innovador de las micro y la nanotecnologías, al crecimiento del país.

La FAN también apoya actividades de identificación de prioridades temáticas, nichos de oportunidad para el país, buenas prácticas y concertación de esfuerzos. Todas ellas, dirigidas a una consolidación de este campo en nuestro país.

De la misma forma desarrolla acciones para apoyar la participación de investigadores, instituciones y empresas en redes internacionales, crear un inventario de recursos nacionales en el campo de las micro y nanotecnologías, realizar consultas públicas a la comunidad científico-tecnológica sobre las necesidades, oportunidades y estrategias de apoyo, y presta información de relevancia a potenciales usuarios y al público en general, sobre la nanotecnología, su importancia y las oportunidades que ofrece para mejorar la producción, la competitividad de la industria y la calidad de vida de la población.

### **HERRAMIENTAS Y POTENCIALIDADES DE LA NANOTECNOLOGÍA EN ARGENTINA**

Argentina es un país con altas potencialidades científicas y tecnológicas, públicas y privadas, y está en condiciones de desarrollar diversos proyectos en el campo de las micro y nanotecnologías. Las capacidades están difundidas entre diversas instituciones del sistema científico y tecnológico nacional y son de potencial interés y utilidad para la industria innovadoras del país, con independencia de su sector o tamaño.

En nuestro país se destacan las capacidades públicas y privadas en diferentes áreas y organismos con capacidades en micro y nanotecnologías. Entre ellas se encuentra la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires y la Universidad de La Plata, orientadas a la creación de una red de investigadores y un Centro de Desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología, con apoyo del CONICET.

En este sentido, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) posee varios grupos de desarrollo de Investigación y Desarrollo (I+D) que trabajan en las áreas de Electrónica e Informática, Metrología, Mecánica, Procesos Superficiales, Plásticos y Química. A su vez, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), tiene interés específico en incorporar actividades para el desarrollo de la nanobiotecnología. Argentina está en condiciones de desarrollar diversos proyectos en el campo de las micro y nanotecnologías, como nuevos materiales nanoestructurados, aplicaciones industriales de nanorecubrimientos superficiales con superficies autolimpiantes, nanobiotecnología o propiedades físicas y químicas de nanopartículas, micro y nano dispositivos sensores y actuadores para aplicaciones espaciales, de seguridad, medioambiente, diagnóstico médico e industria farmacéutica. Estos desarrollos también interesan a empresas industriales del sector privado nacional.



Fundación Argentina de Nanotecnología