



Technology Outsourcing Center

TOC

Cadena Productiva

“Sistema Multiagente Embebido”

(SME)

INTRODUCCIÓN	3
SUMARIO	5
¿QUÉ ES UNA CADENA PRODUCTIVA?	5
1. CADENA PRODUCTIVA DE ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES	6
2. ESLABONES PRINCIPALES DE LA CADENA PRODUCTIVA SME	7
2.1 FABRICACIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS	7
2.1.0 Descripción de Actividades Iniciales	8
2.1.1 Semiconductores.....	12
2.1.2 ¿Cómo se fabrican los Circuito Integrados?	13
2.1.3 Resistencias	16
2.1.4 ¿Cómo se fabrican las resistencias?	17
2.1.5 Capacitores (Condensadores)	19
2.1.6 ¿Cómo se fabrican los capacitores?	19
2.1.7 Placas para Circuito Impreso PCB.....	23
2.1.8 ¿Cómo se fabrican los PCB?	25
2.1.9 Descripción de los Eslabones Principales	26
2.2 SISTEMA MULTIAGENTE EMBEBIDO (SME).....	27
2.2.1 Actividades Iniciales para Fabricación de equipos de transmisión inalámbrica	28
2.2.2 Fabricación de equipos de transmisión y recepción de señales de radio y televisión y equipo de comunicación inalámbrico	32
2.2.3 Actividades iniciales para la Fabricación de equipos de Medición, Control y Monitoreo ...	32
2.2.4 Fabricación de otros instrumentos de medición, control, navegación y equipo médico electrónico	37
2.3 MERCADO DEL SME.....	38
2.3.1 Canal de Distribución Arduino Mega ADk.....	38
2.3.2 Canal de Distribución Smartphone HUAWEI Y300.....	39
2.3.3 Canal de Distribución SME	39
2.3.4 AGENTES NORMATIVOS	40
2.3.5 Normas Arduino Mega ADK	40
2.3.6 Normas Smartphone Huawei Y300	44

2.3.7 Normativas SME.....	45
2.4 CONSUMIDOR	46
3. BIBLIOGRAFÍA.....	47

INTRODUCCIÓN

Durante más de 50 años del siglo XX la industria electrónica estuvo basada en la tecnología del tubo de vacío, más popularmente conocido como bulbo: los sistemas de comunicación y los televisores, así como diversos instrumentos de medición, que trabajaban con esta tecnología, no eran sistemas del todo funcionales debido a las características propias de los bulbos, como su fragilidad, su gran tamaño y, sobre todo, su gran consumo de energía. Ante tales limitaciones, la industria electrónica realizó innovaciones en los diseños e introdujo los sistemas basados en componentes electrónicos discretos, como la radio de transistores. Sin embargo, fue la invención del circuito integrado lo que produjo una verdadera revolución en la industria electrónica. En la última década, el sector eléctrico – electrónico ha mostrado una importante evolución y crecimiento.

Este sector está integrado por la industria de manufacturas eléctricas, constituida por empresas dedicadas a la fabricación de equipos y accesorios para la transmisión, distribución y control de energía, y la industria electrónica, que abarca la producción de aparatos electrónicos para consumo final, como electrodomésticos, equipo médico, computadoras, equipo de telecomunicación móvil y semiconductores.

La industria de equipos y aparatos electrónicos es la segunda actividad manufacturera más importante de México en ciudades como Puebla y Guadalajara en donde cada vez más empresas están dedicadas a la electrónica, incorporando áreas de desarrollo de productos electrónicos con valor agregado para poder competir con empresas asentadas en países asiáticos.

Su éxito se debe a las ventajas competitivas que ofrece nuestro país, que han atraído a los principales productores de países como Estados Unidos y Japón: los principales mercados de exportación del sector eléctrico – electrónico mexicano son Estados Unidos, Canadá, Países Bajos, Alemania y Colombia.

México se encuentra en el mapa mundial de los productores de circuitos integrados. La evolución de esta tecnología, basada en la miniaturización de circuitos de alta integración y en el aumento en su velocidad de trabajo, implica que las empresas electrónicas

mexicanas requieran de especialistas en los procesos de diseño y creación de circuitos integrados.

Fuente: “<http://www.promexico.gob.mx/proveedores/quienes-son-los-fabricantes-de-circuitos-integrados-mas-grandes-de-mexico.html>”.

SUMARIO

En este documento encontramos el desarrollo la Cadena Productiva del SME que comprende desde las materias primas para la fabricación de cada componente electrónico, hasta el producto terminado en este caso una placa de desarrollo electrónico multipropósito (Arduino) que es la parte principal y nos servirá para el desarrollo del SME. En esta cadena estamos incluyendo al Smartphone pues forma parte del SME y también forma parte de la cadena productiva de electrónicos.

La información de la Cadena Productiva fue tomada de la página oficial del SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano, www.siem.gob.mx) en el apartado de Cadenas Productivas, a esta se le han hecho algunas modificaciones ya que la cadena completa es muy extensa y para nuestros fines hay puntos en los cuales no incursionamos, por tal motivo se modificaron de acuerdo a la necesidad de la empresa.

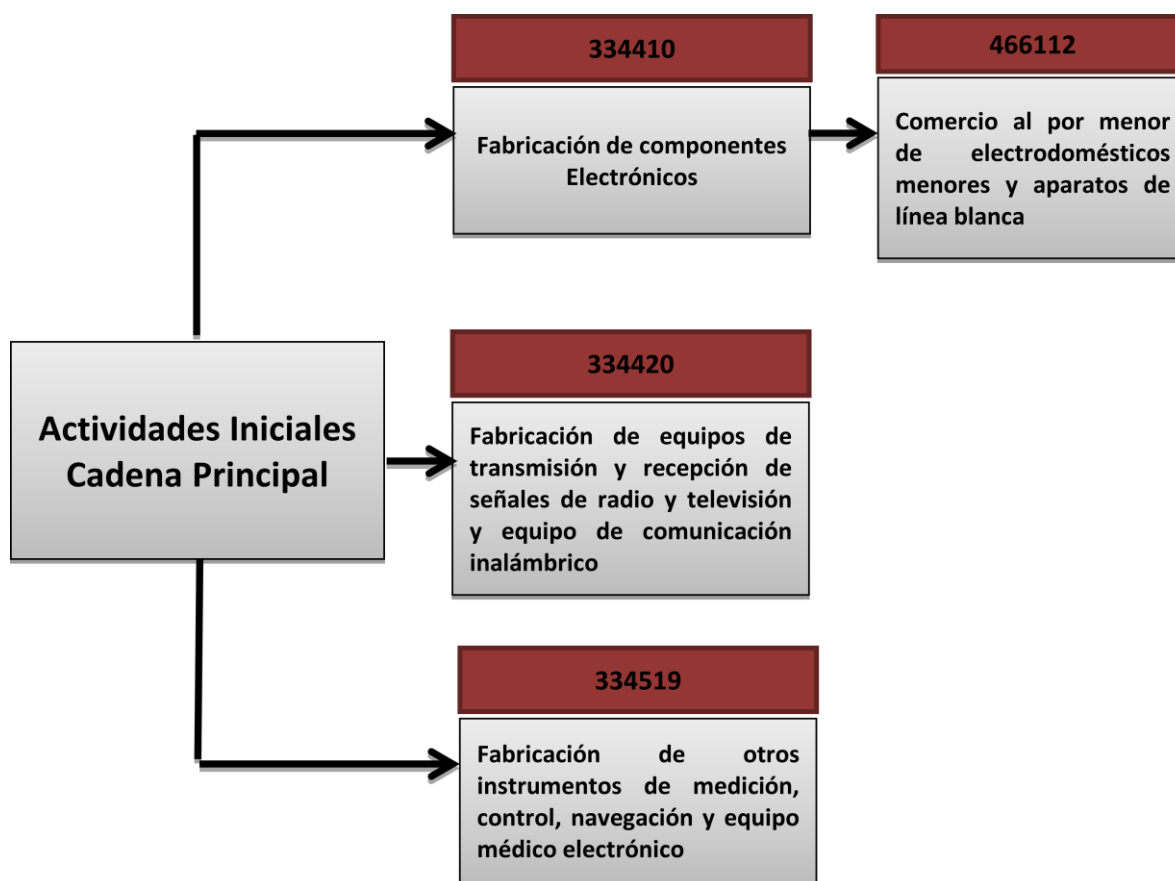
¿QUÉ ES UNA CADENA PRODUCTIVA?

Una Cadena productiva es el conjunto de agentes y actividades económicas que intervienen en un proceso productivo, desde la provisión de insumos y materias primas, su transformación y producción de bienes intermedios y finales, y su comercialización en los mercados internos y externos.

Fuente: “www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r14284.PPT”

1. CADENA PRODUCTIVA DE ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

La Cadena Productiva de Electrónica y Comunicaciones proporcionada por la SE (Secretaría de Economía), la mostramos en el siguiente diagrama de bloques; cabe mencionar que no es la cadena completa debido a que no todos los eslabones de la cadena original nos interesan y solo tomamos los que son de nuestro interés. En el diagrama, el bloque (*Actividades Iniciales Cadena Principal*) está conformado por varias actividades que se encuentran encapsuladas en un solo bloque debido a que sería más complejo de entender, pero más adelante se mencionarán y se describirán cada una de las actividades que dan origen a los eslabones principales.



2. ESLABONES PRINCIPALES DE LA CADENA PRODUCTIVA SME

Como eslabones principales de la Cadena Productiva del SME encontramos los mostrados en el siguiente esquema (*Ver figura 1*), donde cada uno de los eslabones se describirá a detalle pues cada eslabón contiene información importante del proceso para llegar al producto final; que en nuestro caso es el SME (Sistema Multiagente Embebido).

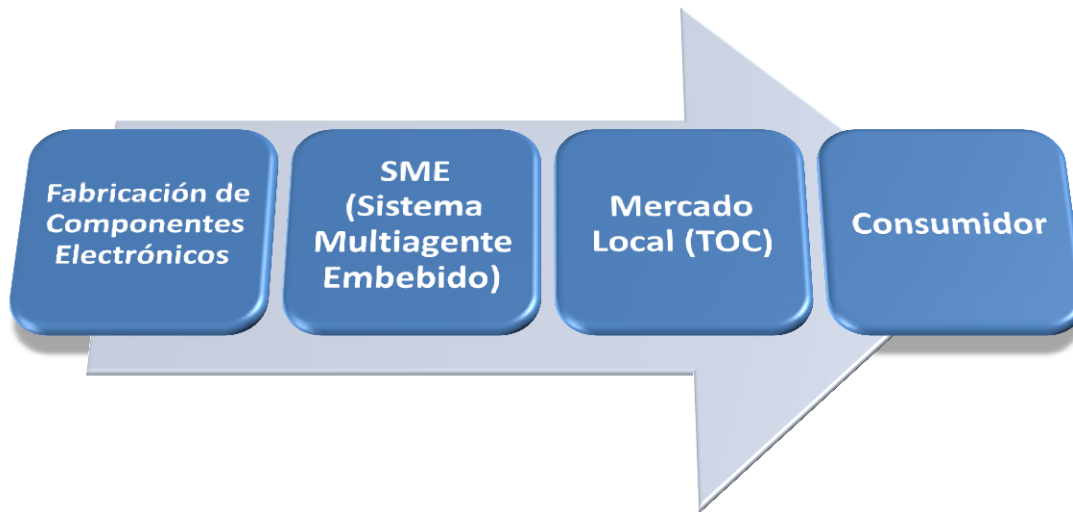
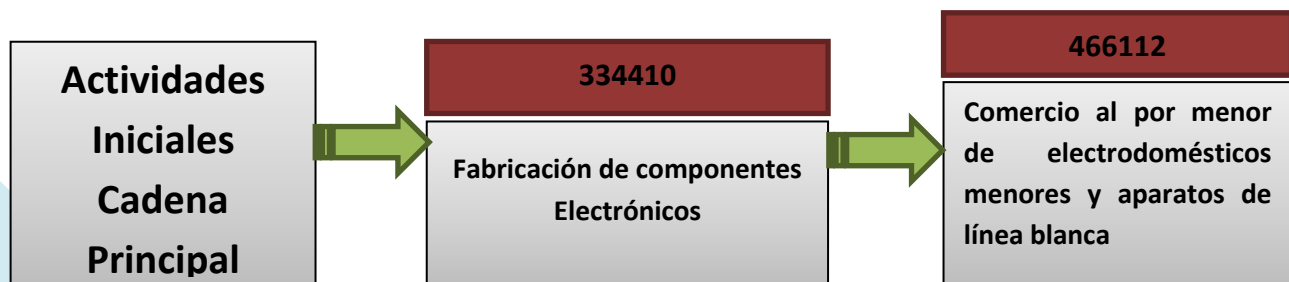


Figura 1 Eslabones principales

2.1 FABRICACIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Es el primer eslabón donde encontramos la fabricación de todos los componentes de uso electrónico utilizados para el desarrollo y construcción de productos del mismo fin, para el caso particular de nuestro análisis nos enfocaremos a los materiales utilizados para la construcción de la placa de desarrollo electrónico (*Arduino Mega ADK*), los mismos componentes se utilizan para la fabricación de telefonía celular. Dentro de este eslabón encontramos la descripción detallada de la fabricación de cada componente, desde la materia prima hasta el componente terminado. Para llegar al eslabón final tenemos varias actividades iniciales que lo anteceden los cuales se mencionarán a continuación.



2.1.0 Descripción de Actividades Iniciales

En la siguiente tabla se describe cada una de las actividades iniciales que dan como resultado la fabricación de componentes electrónicos.

Código de Eslabón	Descripción	Exclusiones
331111	Complejos siderúrgicos: Unidades económicas dedicadas principalmente a la fundición primaria de hierro bruto y a la fabricación de acero, ferroaleaciones, productos terminados como tubos, postes, perfiles, alambón, cables, varillas y ángulos, y de coque, realizadas en complejos siderúrgicos.	Minería de carbón (212110, Minería de carbón mineral); peletización del hierro (212210, Minería de hierro); fabricación de coque cuando se realiza en establecimientos separados del complejo siderúrgico (324199, Fabricación de coque y otros productos derivados del petróleo refinado y del carbón mineral); de tubos y postes a partir de hierro y acero comprados (331210, Fabricación de tubos y postes de hierro y acero), y de otros productos a partir de hierro y acero comprados (331220, Fabricación de otros productos de hierro y acero).
331220	Fabricación de otros productos de hierro y acero: Fabricación, a partir de hierro y acero comprados, de láminas recubiertas y sin recubrir, perfiles, alambón, cables, varillas, ángulos y otros productos de laminación secundaria de hierro y acero.	Fundición primaria de hierro bruto integrada con la fabricación de productos terminados de hierro y acero realizados en complejos siderúrgicos (331111, Complejos siderúrgicos), fabricación de tubos y postes a partir de hierro y acero comprados (331210, Fabricación de tubos y postes de hierro y acero).
331490	Laminación secundaria de otros metales no ferrosos: Fabricación de productos derivados de la laminación secundaria de oro, plata, plomo, zinc y otros metales no ferrosos, que da origen a productos como láminas, planchas, tiras, perfiles, barras, varillas, alambre y tubos de metales no ferrosos refinados. Incluye también a la recuperación de metales preciosos y otros metales no ferrosos y sus aleaciones para su laminación secundaria, cuando se realiza fuera de la unidad minera.	Aleaciones y formas primarias del aluminio; fabricación de productos derivados de la laminación secundaria del aluminio (331310, Industria básica del aluminio); fabricación de productos derivados de la laminación secundaria del cobre (331420, Laminación secundaria de cobre), y al moldeo por fundición de piezas a partir de metales no ferrosos comprados (331520, Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas).
331420	Laminación Secundaria de Cobre: Fabricación de productos derivados de la laminación secundaria del cobre, como láminas, planchas, tiras, perfiles, alambre, tubos, polvos y escamas. Incluye también a la recuperación de cobre y sus aleaciones para su laminación secundaria, cuando se realiza fuera de la unidad minera.	Fundición y refinación de cobre (331411, Fundición y refinación de cobre), y moldeo por fundición de piezas a partir de cobre comprado (331520, Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas).

331310	Industria básica del aluminio: Refinación de alúmina, producción de aleaciones y formas primarias de aluminio, como lingotes, placas, barrotes, y a la fabricación de productos derivados de la laminación secundaria, como laminados, tubos, perfiles, ángulos y alambres. Incluye también a la recuperación de aluminio y sus aleaciones para su laminación secundaria, y a la fabricación de papel de aluminio.	Moldeo por fundición de todo tipo de piezas a partir de aluminio comprado (331520, Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas).
333991	Fabricación de equipos para soldar y soldaduras: Fabricación de equipo para soldar, de electrodos para soldadura autógena, y soldaduras ferrosas y no ferrosas.	Fabricación de caudales de mano (332211, Fabricación de herramientas de mano metálicas sin motor), y electrodos para uso térmico y electrolítico (335991, Fabricación de productos eléctricos de carbón y grafito).
322122	Fabricación de Papel a partir de pulpa: Fabricación de diferentes tipos de papel, como papel higiénico, facial, para impresión, escritura, embalaje y para otros usos y de cartulina, a partir de pulpa (de madera y de materiales reciclados) comprada.	Fabricación de papel y productos de papel integrada con la fabricación de pulpa (322121, Fabricación de papel en plantas integradas); papel celofán (325220, Fabricación de fibras químicas); papel fotosensible para fotografía (325992, Fabricación de películas, placas y papel fotosensible para fotografía); papel aluminio (331310, Industria básica del aluminio), y papel carbón (339940, Fabricación de artículos y accesorios para escritura, pintura, dibujo y actividades de oficina).
322610	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes: Fabricación de alambre y productos de alambre a partir de alambre producido en otro establecimiento, como cables y cuerdas sin aislar, alambre de púas, telas, cercas, carros para supermercado, clavos, grapas, tachuelas y otros productos similares sin rosca y sin tuerca; a la fabricación de productos de alambre trenzado, como las jaulas, cestos y otros accesorios; y a la fabricación de resortes, como muelles y resortes colchoneros.	Fabricación de cables conductores eléctricos (335920, Fabricación de cables de conducción eléctrica). La actividad de Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes representa el 0.13% con 430 unidades económicas del total de industrias manufactureras, que cuenta con 328 718 unidades a nivel nacional.
335991	Fabricación de productos eléctricos de carbón y grafito: Fabricación de productos eléctricos de carbón y grafito, como electrodos para uso térmico y electrolítico, carbones, contactos, fibras, escobillas.	Fabricación de electrodos para soldadura autógena (333991, Fabricación de equipo para soldar y soldaduras).
335920	Fabricación de cables de conducción eléctrica: Fabricación de alambres y cables para conducir electricidad. Incluye también a la fabricación de cables para comunicaciones.	Fabricación de fibra de vidrio (327214, Fabricación de fibra de vidrio); alambre sin aislar (332610, Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes), y cordones eléctricos con conectores (335999, Fabricación de otros productos eléctricos).

335930	Fabricación de enchufes, contactos, fusibles y otros accesorios para instalaciones eléctricas: Fabricación de accesorios para instalaciones eléctricas, como enchufes, contactos, fusibles, interruptores, cajas distribuidoras tomacorriente, clavijas, soportes y aislantes.	Fabricación de piezas de cerámica para uso eléctrico (327111, Fabricación de artículos de alfarería, porcelana y loza); productos de vidrio para la industria eléctrica (327216, Fabricación de artículos de vidrio de uso industrial y comercial); fusibles e interruptores para la distribución de energía eléctrica (335312, Fabricación de equipo y aparatos de distribución de energía eléctrica); alambres y cables para conducir electricidad (335920, Fabricación de cables de conducción eléctrica), y cordones eléctricos con conectores (335999, Fabricación de otros productos eléctricos).
335999	Fabricación de otros productos eléctricos: Fabricación de solenoides, condensadores, capacitores eléctricos, eliminadores de corriente, supresores de picos, dispositivos eléctricos para puertas, timbres, zumbadores eléctricos, recargadores de baterías, cordones eléctricos con conectores y otros accesorios y materiales eléctricos no clasificados en otra parte.	Fabricación de conductores, condensadores y capacitores electrónicos (334410, Fabricación de componentes electrónicos).
325999	Fabricación de otros productos químicos: Fabricación de carbón activado, tintas para escritura, dibujo y calzado; tóner (tinta en polvo) y cartuchos de tóner; fuegos artificiales y bengalas; anticongelantes sintéticos; agentes químicos como catalizadores y dispersantes; a la extracción y procesamiento de aceites esenciales y concentrados de origen vegetal para uso industrial, como aceite de limón, aceite de naranja, extractos y polvos de sábila; al procesamiento de grasas y aceites de origen animal no comestibles, y de otros productos químicos no clasificados en otra parte. Incluye también a la remanufactura de cartuchos de tóner.	Fabricación de tintas para impresión (325910, Fabricación de tintas para impresión); velas y veladoras (339994, Fabricación de velas y veladoras), y a la recarga de cartuchos de tóner (811219, Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión).
325130	Fabricación de pigmentos y colorantes sintéticos: Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de pigmentos y colorantes sintéticos no comestibles, ya sean inorgánicos u orgánicos.	Elaboración de colorantes y saborizantes naturales para alimentos (311930, Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas); fabricación de negro de humo (325180, Fabricación de otros productos químicos básicos inorgánicos), y colorantes naturales no comestibles (325190, Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos).

325190	Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos: Fabricación de productos químicos básicos orgánicos, como ácidos, anhídridos, alcoholes de uso industrial, cetonas, aldehídos, ácidos grasos, aguarrrás, colofonia, colorantes naturales no comestibles, productos destilados de la madera como gomas y resinas, y otros productos básicos orgánicos no clasificados en otra parte. Incluye también a la fabricación de materiales sintéticos para perfumes y cosméticos, y de edulcorantes sintéticos.	Elaboración de colorantes y saborizantes naturales para alimentos (311930, Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas); obtención de alcohol etílico potable (312143, Obtención de alcohol etílico potable); fabricación de petroquímicos básicos (325110, Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado); colorantes sintéticos no comestibles (325130, Fabricación de pigmentos y colorantes sintéticos); materias primas para la industria farmacéutica (325411, Fabricación de materias primas para la industria farmacéutica), y a la extracción y procesamiento de aceites esenciales de origen vegetal para uso industrial (325999, Fabricación de otros productos químicos).
326194	Fabricación de otros productos de plástico de uso industrial sin reforzamiento: Fabricación de productos de plástico de uso industrial sin reforzamiento como partes para calzado, partes de plástico para herramientas como mangos para martillos, y otras partes de plástico sin reforzamiento no clasificadas en otra parte para otras industrias. Incluye también a la fabricación de puertas y ventanas de plástico.	Fabricación de laminados de plástico flexible sin soporte textil (326110, Fabricación de bolsas y películas de plástico flexible); tubería, perfiles y conexiones; de tubos para embalaje (326120, Fabricación de tubería y conexiones, y tubos para embalaje); de laminados de plástico rígido (326130, Fabricación de laminados de plástico rígido); autopartes de plástico (326192, Fabricación de autopartes de plástico con y sin reforzamiento); envases y contenedores de plástico (326193, Fabricación de envases y contenedores de plástico para embalaje con y sin reforzamiento), y de otros productos de plástico sin reforzamiento (326199, Fabricación de otros productos de plástico sin reforzamiento).
327215	Fabricación de artículos de vidrio de uso doméstico: Fabricación de vasos, jarras, platos, charolas, fruteros, adornos y otros artículos domésticos y ornamentales de vidrio.	Fabricación de vidrio integrada con la fabricación de productos de vidrio (327211, Fabricación de vidrio); vitrales; a la decoración de vidrios (327219, Fabricación de otros productos de vidrio), y a la fabricación de productos reforzados con fibra de vidrio, que se clasifican en la industria manufacturera de acuerdo con el tipo de producto.

327216	Fabricación de artículos de vidrio de uso industrial y comercial: Fabricación de artículos de vidrio de uso industrial y comercial, como los artículos de vidrio para laboratorios, para uso eléctrico, electrónico, y para señalización.	Fabricación de vidrio de uso automotriz; a la fabricación de vidrio integrada con la fabricación de productos de vidrio (327211, Fabricación de vidrio), y de envases y ampollitas de vidrio (327213, Fabricación de envases y ampollitas de vidrio).
--------	--	---

2.1.1 Semiconductores

Los Semiconductores es un elemento que se comporta como un conductor o como aislante dependiendo de diversos factores, como por ejemplo el campo eléctrico o magnético, la presión, la radiación que le incide, o la temperatura del ambiente en el que se encuentre. Los elementos químicos semiconductores de la tabla periódica se indican en la tabla adjunta.

Elemento	Grupo	Electrones en la última Capa
<i>Cd</i>	12	$2e^-$
<i>Al, Ga, B, In</i>	13	$3e^-$
<i>Si, Ge, C</i>	14	$4e^-$
<i>P, As, Sb</i>	15	$5e^-$
<i>Se, Te, (S)</i>	16	$6e^-$

Fuente: "<http://es.wikipedia.org/wiki/Semiconductor>"

De la tabla anterior los semiconductores mayormente utilizado es el Silicio (Si) y el Germanio (Ge) este último en la actualidad se ha ido reduciendo su consumo ya que la mayoría de los componentes electrónicos son fabricados con Silicio (Si).

- **¿De dónde se obtiene el Silicio (Si)?**

Se trata de uno de los elementos más abundantes de la corteza de la Tierra, sólo superado por el oxígeno. Es posible encontrarlo en variantes amorfas o de manera cristalizada. En su forma cristalina, el silicio es duro y poco soluble, presenta un color grisáceo y un brillo metálico. Como polvo amorfo, el silicio se obtiene a partir del calentamiento del dióxido de silicio con un agente reductor y posee la dureza suficiente como para lograr rayar un vidrio. Cabe destacar que no existe en estado libre, sino que siempre aparece en forma de dióxido de silicio (que es el componente esencial de la arena) o como un silicato complejo. Con una densidad relativa de 2,33, su punto de fusión es 1.411 °C y su punto de ebullición es 2.355 °C.

Fuente: "<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20121015132853AAPbn5R>"

2.1.2 ¿Cómo se fabrican los Circuito Integrados?

El dispositivo en que se fundamenta el mundo digital es el circuito integrado, un cuadrado diminuto de silicio que alberga millones de transistores. Se trata, probablemente de finas películas de silicio que conducen y aíslan la electricidad.

La construcción de un chip requiere numerosos procesos, cuya realización exige semanas. Para que el microcircuito opere, la ejecución de cada paso ha de ser perfecta. Una técnica fundamental en la fabricación de microcircuitos es el proceso "planar". Este proceso proporciona un método para levantar una estructura estratificada sobre una base, o sustrato, de silicio.

- **Diseño del Microcircuito**

La primera operación es el diseño del microcircuito. El proyectista no debe olvidar la finalidad prevista para el chip. Mientras que un microprocesador ha de encargarse de ejecutar las instrucciones en un ordenador, los chips de memoria tienen por misión almacenar datos. La estructura de ambos tipos de microcircuito difiere bastante. Debido a la complejidad de los chips actuales, el trabajo de diseño se realiza por ordenador, aunque los ingenieros repasan en copia ampliada el diagrama estructural del microcircuito.

- **Cristal de Silicio**

El material de base para la construcción de circuitos integrados es un cristal de silicio. El silicio, que es después del oxígeno el elemento más abundante en la corteza terrestre, constituye el principal ingrediente de la arena de las playas. Es un semiconductor natural, lo que significa que podemos trabajarlo y convertirlo en un aislante o en un conductor. Los aislantes, como el vidrio, impiden el paso de la electricidad; los conductores, como el cobre, permiten el paso de la electricidad a través de ellos. Para formar un cristal, el silicio en bruto obtenido se somete a un tratamiento con productos químicos que eliminan las impurezas, que es silicio casi al 100 por cien. Con este silicio purificado, fundido, se forman cristales cilíndricos o lingotes. Los lingotes son rebanados en obleas, de unos 0,725 mm de espesor. En un proceso de "planarización", se pulimentan las obleas con una lechada abrasiva hasta lograr una superficie impecable y lisa, como un espejo.

- **Los primeros estratos**

Preparada la oblea, comienza la construcción de los circuitos en el chip. La producción de los transistores y de sus interconexiones requiere pasos fundamentales, que se repiten muchas veces. La primera capa es de dióxido de silicio, material aislante.

Las obleas se introducen en un horno de alta temperatura donde se desarrolla una película de óxido sobre la superficie de la oblea. La oblea retirada del horno, se encuentra lista para el primer paso de configuración fotolitográfica. Se aplica a la superficie una capa de un líquido polimérico viscoso y sensible a la luz que se torna soluble al someterlo a radiación ultravioleta. La giran con rapidez, para que la fuerza centrífuga extienda uniformemente el líquido sobre la superficie. Esta operación se repite en cada capa.

- **Máscaras**

Las máscaras son dispositivos a través de los cuales se hace pasar luz ultravioleta para definir la configuración circuital de cada estrato del microcircuito. La distribución de espacios opacos y transparentes en la máscara ha de establecerse con máximo rigor en la fase de diseño del microcircuito. La imagen de la máscara se transfiere a la oblea mediante una máquina posicionadora, que la desplaza paso a paso. Dispone de unos sistemas ópticos muy perfectos, que han de reducir el patrón trazado en la máscara a las microscópicas dimensiones de los circuitos del chip, lo que exige resoluciones de tan sólo 0,25 micras.

- **Grabación**

Durante este paso, la película de reserva que subsiste sobre superficie protege las regiones recubiertas, impidiendo que sean eliminadas por los gases reactivos o ácidos utilizados para inscribir la configuración sobre la superficie de la oblea. Al terminar con los ácidos, se procede a retirar la capa de reserva para revelar segmentos eléctricamente conductores o aislantes de la configuración determinada por la máscara (izquierda).

- **Adición de Estratos**

Después del enmascaramiento y grabación van depositando nuevos materiales en el chip. Entre ellos se cuentan polisilicio, así como diversos óxidos y conductores metálicos de aluminio y tungsteno. Para impedir la formación de otros compuestos durante las etapas siguientes podría requerirse la aportación de otros materiales, conocidos como barreras de difusión. Sobre cada estrato de material, es creada, por enmascaramiento y grabación, una cierta configuración de regiones conductoras y no conductoras.

- **Dopado**

El dopado consiste en la adición deliberada de impurezas químicas, como boro o arsénico a determinadas regiones de la oblea, con el propósito de alterar el modo en que el silicio de la zona impurificada conduce la electricidad.

El silicio puede ser de **tipo n** o de **tipo p**, según la impureza añadida. Los átomos de los materiales utilizados para crear silicio de tipo n poseen un electrón extra, que goza de cierta libertad de movimiento. Los átomos impurificadores para crear silicio de tipo p están faltos de un electrón; al quedar incrustados en la red cristalina del silicio forman un "hoyo" o "hueco" eléctrico.

- **Interconexiones**

Este último paso comienza con operaciones adicionales de enmascaramiento y grabación que abren una delgada capa de contactos eléctricos entre los estratos del chip. Mediante fotolitografía, se deposita y configura luego una película de aluminio, creando una suerte de cableado que interconecta los transistores del chip. La razón de utilizar aluminio para esta función se debe a que el aluminio establece buen contacto eléctrico con el silicio y se une bien con el dióxido de silicio.

Después, una máquina cortadora secciona la oblea en chips; se separan las piezas correctas de las defectuosas. Los chips útiles se montan en unidades de encapsulamiento provistas de hilos metálicos. Después, máquinas conectadores de hilos sujetan estos hilos metálicos a los chips. Los contactos eléctricos entre la superficie del microcircuito y las patillas de los contactos exteriores se establecen mediante hilos muy delgados de oro o aluminio, de unos 0,025 mm de diámetro. Terminado el encapsulamiento, los microcircuitos terminados están listos para cumplir sus funciones digitales. **Fuente:** "http://www.sorbas.org/el_faro/chips/frames_chips.html"

➤ **Tipos de semiconductores**

Nombre	Imagen
Diodos	
Transistores	
Circuitos Integrados (Todo tipo)	

2.1.3 Resistencias

Se denomina resistor o bien resistencia al componente electrónico diseñado para introducir una resistencia eléctrica determinada entre dos puntos de un circuito. En otros casos, como en las planchas, calentadores, etc., se emplean resistencias para producir calor aprovechando el efecto Joule.

Es un material formado por carbón y otros elementos resistivos para disminuir la corriente que pasa. Se opone al paso de la corriente. La corriente máxima en un resistor viene condicionada por la máxima potencia que pueda disipar su cuerpo. Esta potencia se puede identificar visualmente a partir del diámetro sin que sea necesaria otra indicación. Los valores más comunes son 0,25 W, 0,5 W y 1 W.

2.1.4 ¿Cómo se fabrican las resistencias?

Existen varios tipos de resistencias dentro de las más utilizadas están las de valor fijo y otras son las de valor variable (potenciómetro). Las resistencias de valor fijo están hechas de carbón o grafito dentro de esta categoría existen 2 tipos:

- I. Aglomerados
- II. Capa de Carbón

I. Resistores Aglomerados

Los resistores aglomerados se construyen en forma de barra cilíndrica con una mezcla homogénea de grafito o carbón y resina aglomerante en determinadas proporciones para obtener una determinada gama de resistencias. A los extremos le ponen unos casquillos donde se soldan las terminales, posteriormente se recubre con resina.

➤ **Características:**

- Robustez mecánica y eléctrica
- Elevado nivel de ruido
- Bajo coeficiente de temperatura

Dentro de sus valores de potencia nominal este tipo de resistencias las encontramos en:

$\frac{1}{8}w$, $\frac{1}{4}w$, $\frac{1}{2}w$, $1w$ y $2w$.

II. Resistores de capa de carbón

Los resistores de capa de carbón se construyen depositando una capa de carbón sobre una superficie cilíndrica de un material vítreo cerámico.

➤ **Características:**

- Bajo nivel de ruido.

Dentro de sus valores de potencia nominal este tipo de resistencias las encontramos en:

$\frac{1}{8}w$, $\frac{1}{4}w$, $\frac{1}{3}w$, $\frac{1}{2}w$, $1w$, $1.5w$ y $2w$.

Fuente: "<http://www.slideshare.net/GCaraballo1/componentes-electronicos-resistencias-6432830>"

Solo por mencionar otros tipos de resistencia fijas no tan común utilizar por sus características específicas son:

- Resistores de capa metálica.
- Resistores de película metálica.
- Resistores Bobinados.

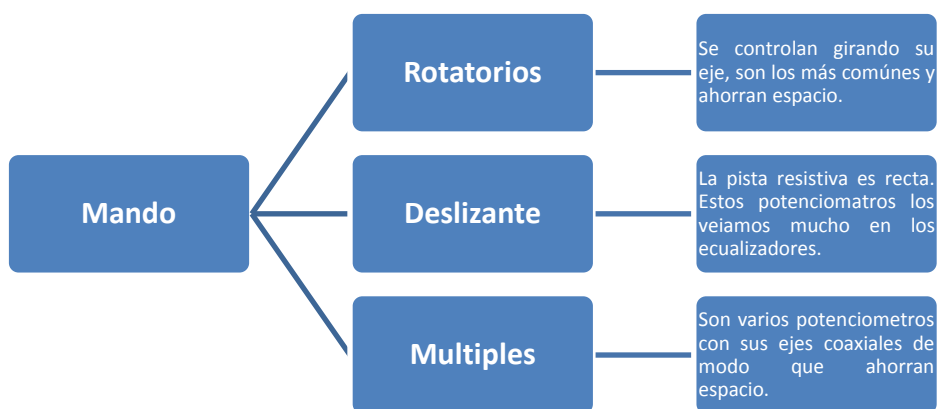
➤ **Resistencias Variables (Potenciómetro)**

Este tipo de resistencias son componentes pasivos de tres terminales, los cuales son calibrados para fijar un parámetro de algún equipo en especial. Dentro de esta categoría encontramos:

- Mando.
- Ajuste.
- Logarítmicos.
- Lineales.
- Sinusoidales.
- Multivuelas.

De las categorías de potenciómetros las más utilizadas para fines comunes son:

- Mando.
- Logarítmicos.
- Lineales.
- Multivuelas.



- **Potenciómetros logarítmicos**

La resistencia depende logarítmicamente del ángulo de giro.

- **Potenciómetros Lineales**



La resistencia es proporcional al ángulo de giro.

- **Potenciómetros Multivuelatas**

Es un tornillo conectado al desmultiplicador y se utiliza para ajustes finos donde se requiere precisión.

Fuente: <http://www.slideshare.net/GCaraballo1/componentes-electrnicos-resistencias-6432830>

➤ **Tipos de Resistores**

Nombre	Imagen
Resistencias de carbón	
Potenciómetros	

2.1.5 Capacitores (Condensadores)

Es un dispositivo pasivo, capaz de almacenar energía sustentando un campo eléctrico. Está formado por un par de superficies conductoras, generalmente en forma de láminas o placas, separadas por un material dieléctrico o por el vacío. **Fuente:** ["https://es.wikipedia.org/wiki/Condensador_el%C3%A9ctrico"](https://es.wikipedia.org/wiki/Condensador_el%C3%A9ctrico)

2.1.6 ¿Cómo se fabrican los capacitores?

Los capacitores se fabrican poniendo dos placas metálicas y en la parte de en medio se le agrega un dieléctrico el conjunto de estos elementos forman los capacitores. La relación que existe entre el tamaño de las placas y la cantidad del dieléctrico hacen la capacitancia

comúnmente medida en Farad. Para el caso de electrónica van desde los submúltiplos micro, nano y pico faradios.

➤ Tipos de Capacitores

Hay diferentes tipos de capacitores utilizados para fines distintos dentro de los más comúnmente utilizados son:

- Electrolíticos.
- Cerámicos.
- Plástico.
- Tantalio.
- Variables.

➤ Capacitores Electrolíticos

Los capacitores electrolíticos son los de mayor capacidad de carga debido a la separación entre sus placas y la utilización de un dieléctrico (electrolito) de elevada constante dieléctrica.

La fabricación de un capacitor electrolítico comienza enrollando dos placas de aluminio humedecidas del electrolito al cual posteriormente se le aplica una corriente eléctrica que produce una reacción química y forma un óxido que es el verdadero dieléctrico. Este tipo de capacitores existen polarizados y no polarizados. *Ver Figura 2*

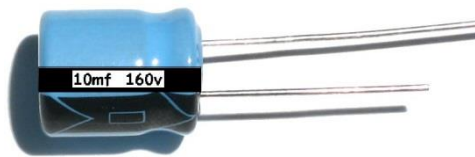


Figura 2 Capacitor Electrolítico Polarizado

➤ Capacitores Cerámicos

Son de mayor rango de valores de su constante dieléctrica pueden llegar a un valor de 50000 veces superior a la del vacío. El proceso de fabricación consiste en la metalización de las 2 caras del material cerámico. Se basan en varias capas de óxido de titanio y zirconio o bien titanatos y zirconatos de calcio, bario, estroncio o magnesio debido a estos compuestos dan un rango extenso de constante dieléctrica. *Ver figura 3*

Se utilizan en circuito que necesitan alta estabilidad y bajas pérdidas en altas frecuencias, se fabrican de 1pF a 1nF (grupo I) y de 1pF a 470 nF (grupo II) con tensiones comprendidas entre 3 y 10000 V.

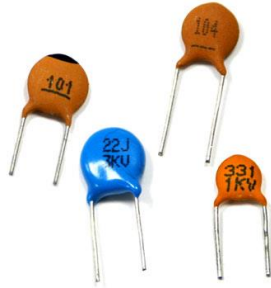


Figura 3 Capacitor Cerámico

➤ Capacitores de Plástico

Se caracterizan por alta resistencia de aislamiento y elevadas temperaturas de aislamiento. Este tipo de capacitor no tiene polaridad.

Según el proceso de fabricación se puede distinguir entre los tipo K y los de tipo MK, que se distinguen según el material de la armadura (metal en el primer paso y metal vaporizado en el segundo). *Ver figura 4*

Según el dieléctrico se pueden distinguir estos tipos:

- ✓ **KS:** Styroflex, fabricados por láminas de metal y poliestireno como dieléctrico.
- ✓ **KP:** Fabricados por láminas de metal y dieléctrico de polipropileno.
- ✓ **MKP:** Dieléctrico de polipropileno y láminas de metal vaporizado.
- ✓ **MKY:** Dieléctrico de polipropileno de gran calidad y láminas de metal vaporizado.
- ✓ **MKT:** Láminas de metal vaporizado y dieléctrico de poliéster.
- ✓ **MKC:** Makrofol, metal vaporizado para las láminas y dieléctrico de policarbonato.



Figura 4 Capacitor Plástico

➤ Capacitores de Tantalio

Es un ~~otro~~ capacitor electrolítico polarizado, pero ~~mucha~~ más estable, emplea tantalio en lugar de aluminio por lo consiguiente tiene menores pérdidas de ¿?, este tipo de condensadores pueden arder si se conectan inversamente. *Ver figura 5*



Figura 5 Capacitor de Tantalio

➤ **Capacitores Variables**

- **Giratorios:** Utilizados para la sintonía de radio en aparatos. Estos varían su capacitancia de acuerdo al movimiento de una perilla que mueve las placas metálicas. *Ver figura 6*

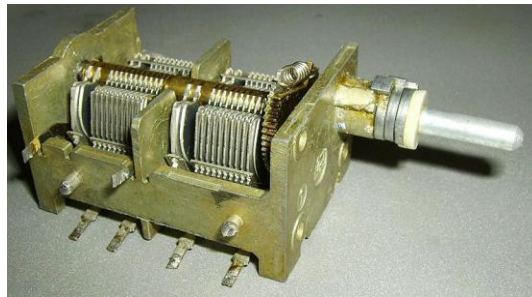


Figura 6 Capacitor Variable giratorio

- **Trimmer:** Se utilizan para rangos finos en rangos de capacitancia muy pequeños una vez calibrados ya no se vuelvan a tocar. Hay trimmer de presión, disco, tubular, de placas. *Ver figura 7*



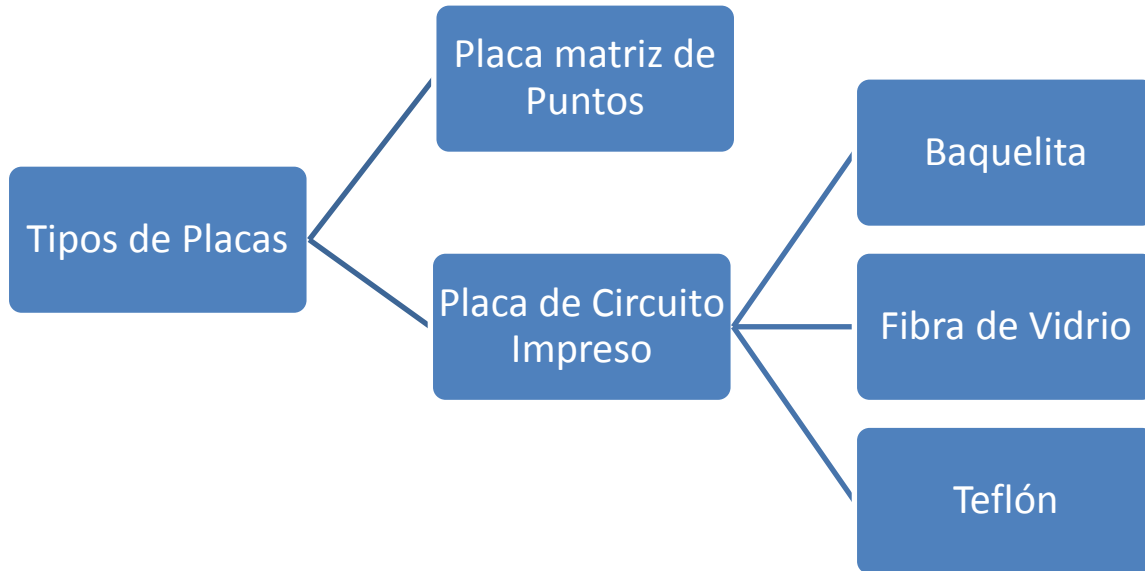
tubular, de placas. *Ver figura 7*

Fuente: “Documento PDF sobre capacitores elaborado por STEREN”

Figura 7 Capacitor Variable trimmer

2.1.7 Placas para Circuito Impreso PCB

Las placas para la fabricación de circuitos impresos (PCB) las podemos encontrar de diferentes materiales, tipos y tamaños. Las placas se dividen en:



- **Placa Matriz de Puntos**

Es muy parecido al Protoboard, pero a diferencia de ésta, los circuitos implementados con matriz de puntos serán de forma permanente. Aquí se necesita soldar los componentes. Es una placa igual que el Protoboard, pero las conexiones no van implementadas y debemos realizarlas nosotros con estaño y cautín. Podemos realizar circuitos más fiables y desde luego ya de forma permanente, al estar los componentes soldados.

La ventaja es que no tenemos que meternos al diseño y hechura de las placas PCB, pero la cosa se puede complicar bastante con el número de conexiones y fácilmente podemos equivocarnos al soldar los componentes. *Ver figura 8*

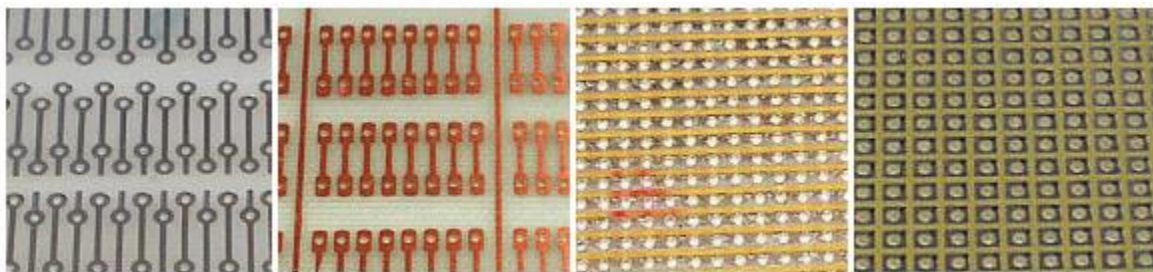


Figura 8 Placa Fenólica Matriz de puntos

- **Placa de Baquelita**

La base para la producción de esta placa es de papel y resina fenólica por medio de compactación en caliente.

El uso de éste material es recomendable, son de buenas cualidades tanto eléctricas como mecánicas, para aplicaciones a baja tensión ¿? Resiste altos voltajes en condiciones de baja humedad con muy buenas propiedades de aislamiento. Tiene Grado eléctrico y es utilizado en Transformadores, Bases para los switchs, tableros terminales, etc.

Material	Resina	Material Base	Gravedad Esp. gr/cm 3	Absorción de Agua. %24 hr.	Impacto Pies/Lbs Pulg	Dureza Rockwell escala: mil
Celorón	Fenólica	Tela 100% Algodón	1.35	1.6	Pro: 1.35 Contra: 1.1	105
Baquelita	Fenólica	Papel Saturado	1.34	1.3	Pro: 0.4 Contra: 0.35	105

Material	Fuerza de Adherencia (Kgs)	Resistencia a la Compresión Kg/cm2	Resistencia a la Flexión Kg/cm2	Resistencia a la Tensión Kg/cm2	Temp. Máx. de Operación °C	Fuerza de Resistencia Dieléctrica (Kv)
Celorón	720	2460	1054	703	135	15
Baquelita	412	2490	1054	843	138	Paralela 40 Perpend. 50 Constante Dieléctrica 6.0

Fuente: "http://www.lapaloma.com.mx/lapaloma_metalos/productos/baquelita.htm"

- **Fibra de Vidrio**

Este tipo de placas se les denomina FR-4 lo que quiere decir (Flame Retardant), son de costo más elevado que las placas convencionales de baquelita y están hechas a base de Fibra de vidrio con una resina epóxica resistente a las llamas Pueden ser mecanizados, pero debido al contenido de vidrio abrasivo, requiere de herramientas hechas de carburo de tungsteno en la producción de altos volúmenes. Debido al reforzamiento de la fibra de vidrio, tiene una resistencia a la flexión 5 veces más que el Pertinax (Placa Fenólica) pero con un costo más elevado. **Ver figura 9.**Fuente: "http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_impreso"

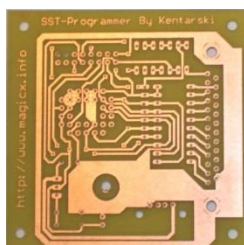


Figura 9 Placa de Fibra de Vidrio

- **Placa de Teflón**

Este tipo de placas en realidad son muy buenas puesto que son de resistencia mecánica alta y el teflón es un buen dieléctrico, esta propiedad implica que es un buen aislante. La desventaja es que este tipo de placas es muy caro. *Ver Figura 10*

Fuente: “<http://prezi.com/tc2vjgqp6nqc/placas-de-circuitos-impresos/>”

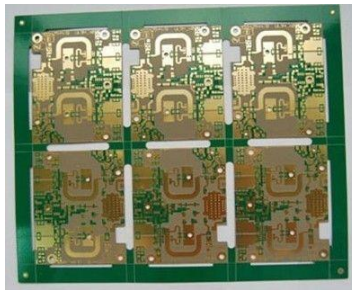


Figura 10 Placa de Teflón

2.1.8 ¿Cómo se fabrican los PCB?

Existen dos maneras para la fabricación de PCB una manera de fabricarlos es el método manual para este proceso existen varias técnicas una de las cuales se describirá más adelante; otra forma es la forma industrial en realidad es el mismo proceso que el manual pero con máquinas especializadas que nos pueden ahorrar trabajo y tiempo y la mayor ventaja es que se pueden fabricar PCB en serie.

➤ **Forma manual**

Para describir este proceso de fabricación se toma como referencia el trabajo de fabricación de PCB en la empresa TOC (Technology Outsourcing Center).

✓ **Pasos:**

- Desarrollo del diseño PCB utilizando software (Proteus 7.7 o mayor).
- Impresión de diseño en Papel Satinado (Revistas, Hojas de anuncios, etc.)
- Lijado de placa de baquelita.
- Planchado de impresión sobre la placa de baquelita.
- Perforación de componentes.
- Limpieza de placa en Cloruro Férrico.
- Soldadura de componentes.

2.1.9 Descripción de los Eslabones Principales

Este eslabón comprende la fabricación de componentes electrónicos utilizados para la fabricación de tarjetas electrónicas de los diferentes artículos como telefonía celular, Cámaras, Televisores, etc. A continuación se describe el eslabón y el proceso de fabricación de los componentes electrónicos más utilizados.

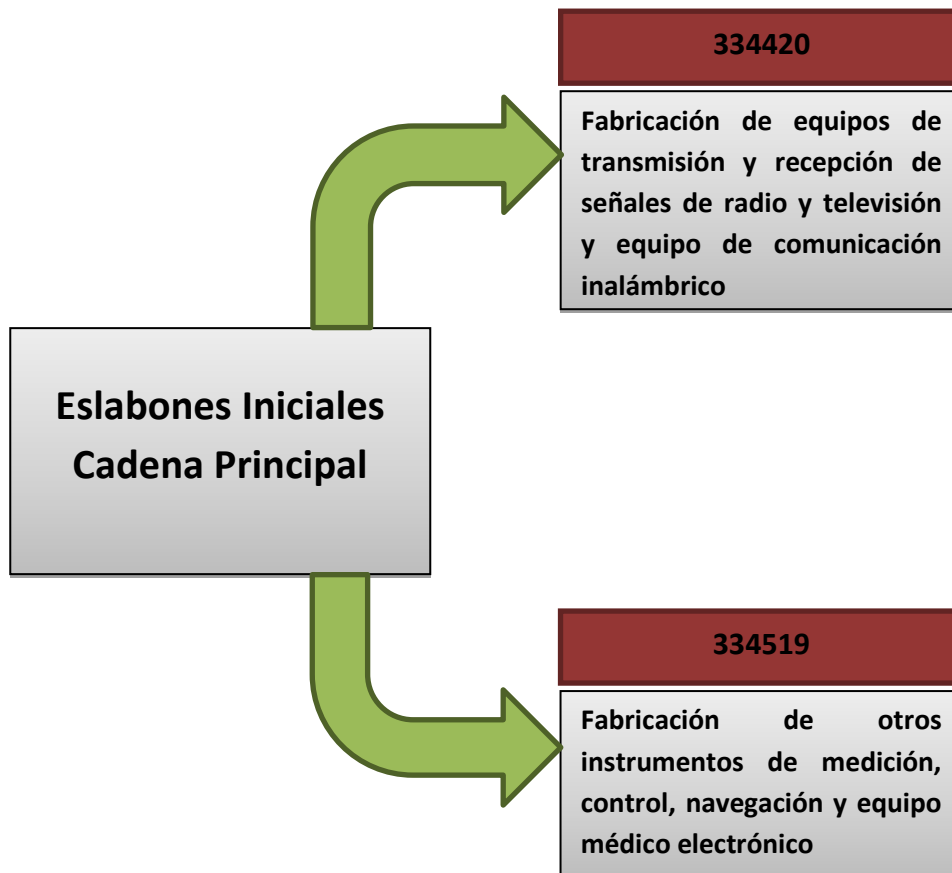
Código de Eslabón	Descripción	Exclusiones
334410	Fabricación de componentes electrónicos: Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de componentes electrónicos, como tarjetas simples o cargadas, circuitos, capacitores, condensadores, resistores, conectores y semiconductores, bobinas, transformadores, módem para computadora, fax y teléfono; arneses, y otros componentes electrónicos.	Fabricación de cables para conducir electricidad (335920, Fabricación de cables de conducción eléctrica); enchufes y clavijas (335930, Fabricación de enchufes, contactos, fusibles y otros accesorios para instalaciones eléctricas); capacitores, condensadores y cordones eléctricos conectores (335999, Fabricación de otros productos eléctricos), y arneses y cableado para vehículos automotores (336320, Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores).
466112	Comercio al por menor de electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca: Comercio al por menor especializado de televisores, estéreos, lavadoras, estufas, refrigeradores, máquinas de coser, otros electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca nuevos. Incluye también al comercio al por menor especializado de aparatos de calefacción, ventilación y de aire acondicionado domésticos nuevos, y de refacciones y accesorios de electrodomésticos menores y de aparatos de línea blanca nuevos.	Instalación de sistemas centrales de aire acondicionado y calefacción (238222, Instalaciones de sistemas centrales de aire acondicionado y calefacción); comercio de muebles para el hogar; al comercio de muebles para el hogar combinado con el comercio de electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca, independientemente de su forma de comercialización (466111, Comercio al por menor de muebles para el hogar); comercio de electrodomésticos menores y aparatos usados de línea blanca, así como sus refacciones y accesorios, independientemente de su forma de comercialización (466410, Comercio al por menor de artículos usados), reparación y mantenimiento de aparatos eléctricos para el hogar (811410, Reparación y mantenimiento de aparatos eléctricos para el hogar y personales).

2.2 SISTEMA MULTIAGENTE EMBEBIDO (SME)

El-SME está conformado por dos eslabones de la Cadena Productiva de Electrónica y Comunicaciones, estos son:

1. Fabricación de instrumentos inalámbricos categoría en la cual se encuentra el teléfono celular.
2. Fabricación de equipos de Control donde encontramos todos los instrumentos de medición, control, etc.

Dentro del esquema general encontramos los eslabones primarios y posteriormente encontramos los eslabones de fabricación tal como se ve en la figura 11 (colocar nombre debajo de la figura para identificarla). Dentro de los eslabones primarios existen ciertos procesos que algunos de ellos coinciden con los mencionados en el eslabón de fabricación de componentes pero vale la pena mencionarlos pues específicamente estos eslabones son el antecedente para fabricar los equipos contenidos en cada una de las categorías. A continuación comenzaremos a describir cada uno de los códigos que conforman nuestro eslabón principal.



2.2.1 Actividades Iniciales para Fabricación de equipos de transmisión inalámbrica

En la tabla siguiente se describe cada una de las actividades iniciales que dan como resultado la fabricación de equipos de transmisión inalámbrica.

Código de Eslabón	Descripción	Exclusiones
331111	Complejos siderúrgicos: Fundición primaria de hierro bruto y a la fabricación de acero, ferroaleaciones, productos terminados como tubos, postes, perfiles, alambrón, cables, varillas y ángulos, y de coque, realizadas en complejos siderúrgicos.	Minería de carbón (212110, Minería de carbón mineral); peletización del hierro (212210, Minería de hierro); fabricación de coque cuando se realiza en establecimientos separados del complejo siderúrgico (324199, Fabricación de coque y otros productos derivados del petróleo refinado y del carbón mineral); tubos y postes a partir de hierro y acero comprados (331210, Fabricación de tubos y postes de hierro y acero), y otros productos a partir de hierro y acero comprados (331220, Fabricación de otros productos de hierro y acero).
331210	Fabricación de tubos y postes de hierro y acero: Fabricación de tubos y postes a partir de hierro y acero comprados.	Fundición primaria integrada con la fabricación de tubos y postes de hierro y acero hecho en complejos siderúrgicos (331111, Complejos siderúrgicos).
333991	Fabricación de equipo para soldar y soldaduras: Fabricación de equipo para soldar, de electrodos para soldadura autógena, y soldaduras ferrosas y no ferrosas.	Fabricación de cautines de mano (332211, Fabricación de herramientas de mano metálicas sin motor), y electrodos para uso térmico y electrolítico (335991, Fabricación de productos eléctricos de carbón y grafito).
339999	Otras industrias manufactureras: Fabricación de marcos para cuadros de todo tipo de material; al corte y enmarcado de espejos; a la fabricación de flores artificiales, postizos de pelo, encendedores, sombrillas, bastones, maniqués, pipas y boquillas para fumar, artesanías a base de conchas, artesanías con diversos materiales, máscaras, empaques de todo tipo de materiales, extintores, máquinas de entretenimiento que operan con fichas o monedas, y otras manufacturas no clasificadas en otra parte.	Fabricación de juntas expansivas metálicas de uso industrial (332999, Fabricación de otros productos metálicos), y fabricación de artesanías de un solo material, clasificadas de acuerdo con el material del que están elaboradas.

332610	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes: Fabricación de alambre y productos de alambre a partir de alambre comprado, como cables y cuerdas sin aislar, alambre de púas, telas, cercas, carros para supermercado, clavos, grapas, tachuelas y otros productos similares sin rosca y sin tuerca; a la fabricación de productos de alambre trenzado, como jaulas, cestos y otros accesorios, y de resortes, como muelles y resortes para camas y colchones.	Fundición primaria integrada con la fabricación de productos terminados realizados en complejos siderúrgicos (331111, Complejos siderúrgicos), y fabricación de alambres y cables para conducir electricidad (335920, Fabricación de cables de conducción eléctrica).
335311	Fabricación de motores y generadores eléctricos: Fabricación de motores y generadores eléctricos, trifásicos y monofásicos o de corriente directa.	
335991	Fabricación de productos eléctricos de carbón y grafito: Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de productos eléctricos de carbón y grafito, como electrodos para uso térmico y electrolítico, carbones, contactos, fibras, escobillas.	Fabricación de electrodos para soldadura autógena (333991, Fabricación de equipo para soldar y soldaduras).
335920	Fabricación de cables de conducción eléctrica: Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de alambres y cables para conducir electricidad. Incluye también la fabricación de cables para comunicaciones.	Fabricación de fibra de vidrio (327214, Fabricación de fibra de vidrio); alambre sin aislar (332610, Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes), y cordones eléctricos con conectores (335999, Fabricación de otros productos eléctricos).
335930	Fabricación de enchufes, contactos, fusibles y otros accesorios para instalaciones eléctricas: Fabricación de accesorios para instalaciones eléctricas, como enchufes, contactos, fusibles, interruptores, cajas distribuidoras tomacorriente, clavijas, soportes y aislantes.	Fabricación de piezas de cerámica para uso eléctrico (327111, Fabricación de artículos de alfarería, porcelana y loza); productos de vidrio para la industria eléctrica (327216, Fabricación de artículos de vidrio de uso industrial y comercial); fusibles e interruptores para la distribución de energía eléctrica (335312, Fabricación de equipo y aparatos de distribución de energía eléctrica); alambres y cables para conducir electricidad (335920, Fabricación de cables de conducción eléctrica), y cordones eléctricos con conectores (335999, Fabricación de otros productos eléctricos).

326290	Fabricación de otros productos de hule:	Fabricación de telas recubiertas con plástico y hule (313320, Fabricación de telas recubiertas); calzado de hule (316214, Fabricación de calzado de hule); tubería, perfiles y conexiones de plástico rígido (326120, Fabricación de tubería y conexiones, tubos para embalaje); colchones, balsas y botes de plástico inflables (326199, Fabricación de otros productos de plástico sin reforzamiento); de colchones y colchones de agua (337910, Fabricación de colchones); artículos deportivos de plástico y hule (339920, Fabricación de artículos deportivos), y juguetes de hule (339930, Fabricación de juguetes).
327219	Fabricación de otros productos de vidrio: Fabricación de vitrales, biselados y decoración de vidrios.	Fabricación de vidrio integrada con la fabricación de productos de vidrio (327211, Fabricación de vidrio).

326199	Fabricación de otros productos de plástico sin reforzamiento:	<p>Fabricación de productos de plástico sin reforzamiento, como tarjetas de plástico en blanco, colchones, balsas y botes inflables, accesorios de plástico para baño, productos de acrílico, como exhibidores, organizadores, portarretratos y tómbolas, pinzas y ganchos para ropa, y otros productos de plástico sin reforzamiento no clasificados en otra parte. Incluye también al recubrimiento de productos de plástico con diversos materiales, y a la fabricación de mallas de plástico de uso industrial y agrícola, como malla sombra, malla para invernadero y para mosquiteros.</p> <p>Fabricación de telas recubiertas con plástico y hule (313320, Fabricación de telas recubiertas); calzado de plástico (316213, Fabricación de calzado de plástico); tubería, conexiones, y tubos para embalaje (326120, Fabricación de tubería y conexiones, y tubos para embalaje); manteles y carpetas de plástico (326191, Fabricación de productos de plástico para el hogar con y sin reforzamiento); productos de plástico de uso industrial sin reforzamiento (326194, Fabricación de otros productos de plástico de uso industrial sin reforzamiento); colchones, balsas y botes de hule inflables (326290, Fabricación de otros productos de hule); construcción y reconstrucción de barcos, yates, embarcaciones recreativas y deportivas (336610, Fabricación de embarcaciones); fabricación de muebles de plástico (337120, Fabricación de muebles, excepto cocinas integrales, muebles modulares de baño y muebles de oficina y estantería); colchones y colchones de agua (337910, Fabricación de colchones); artículos deportivos de plástico (339920, Fabricación de artículos deportivos), y de juguetes de plástico (339930, Fabricación de juguetes).</p>
---------------	--	---

2.2.2 Fabricación de equipos de transmisión y recepción de señales de radio y televisión y equipo de comunicación inalámbrico

El contenido de la siguiente tabla es la descripción del eslabón principal de la cadena de Electrónica y Comunicaciones que forma parte de la cadena del SME.

Código de Eslabón	Descripción	Exclusiones
334420	Fabricación de equipos de transmisión y recepción de señales de radio y televisión y equipo de comunicación inalámbrico: Fabricación de equipo de transmisión y recepción de señales de radio, televisión abierta, por cable y satelital, y de equipo de comunicación inalámbrico, como antenas, equipo de transmisión y recepción de microondas, satélites, sistemas de posicionamiento global, equipo de radiolocalización y equipo de comunicación marítima. Incluye también la fabricación de teléfonos celulares, de equipo para circuito cerrado de audio y video, de cámaras de televisión, y de equipo para estudios de grabación de audio y video.	Fabricación de aparatos telefónicos no celulares (334210, Fabricación de equipo telefónico), y de equipo de audio y video (334310, Fabricación de equipo de audio y de video).

2.2.3 Actividades iniciales para la Fabricación de equipos de Medición, Control y Monitoreo

En la siguiente tabla se describe cada una de las actividades iniciales que dan como resultado la fabricación de equipos de medición, control y monitoreo.

Código de Eslabón	Descripción	Exclusiones
331111	Complejos siderúrgicos: Fundición primaria de hierro bruto y a la fabricación de acero, ferroaleaciones, productos terminados como tubos, postes, perfiles, alambrón, cables, varillas y ángulos, y de coque, realizadas en complejos siderúrgicos.	Minería de carbón (212110, Minería de carbón mineral); peletización del hierro (212210, Minería de hierro); fabricación de coque cuando se realiza en establecimientos separados del complejo siderúrgico (324199, Fabricación de coque y otros productos derivados del petróleo refinado y del carbón mineral); tubos y postes a partir de hierro y acero comprados (331210, Fabricación de tubos y postes de hierro y acero), y otros productos a partir de hierro y acero comprados (331220, Fabricación de otros productos de hierro y acero).

331420	Laminación secundaria de cobre: Fabricación de productos derivados de la laminación secundaria del cobre, como láminas, planchas, tiras, perfiles, alambre, tubos, polvos y escamas. Incluye también al comercio al por menor especializado de aparatos de calefacción, ventilación y de aire acondicionado domésticos nuevos, y de refacciones y accesorios de electrodomésticos menores y de aparatos de línea blanca nuevos.	Fundición y refinación de cobre (331411, Fundición y refinación de cobre), y al moldeo por fundición de piezas a partir de cobre comprado (331520, Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas).
331310	Industria básica del aluminio: Refinación de alúmina, a la producción de aleaciones y formas primarias de aluminio, como lingotes, placas, barrotes, y a la fabricación de productos derivados de la laminación secundaria, como laminados, tubos, perfiles, ángulos y alambres. Incluye también la recuperación de aluminio y sus aleaciones para su laminación secundaria, y a la fabricación de papel de aluminio.	Moldeo por fundición de todo tipo de piezas a partir de aluminio comprado (331520, Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas).
333991	Fabricación de equipo para soldar y soldaduras: Fabricación de equipo para soldar, de electrodos para soldadura autógena, y soldaduras ferrosas y no ferrosas.	Fabricación de cautines de mano (332211, Fabricación de herramientas de mano metálicas sin motor), y de electrodos para uso térmico y electrolítico (335991, Fabricación de productos eléctricos de carbón y grafito).
339999	Otras industrias manufactureras: Fabricación de marcos para cuadros de todo tipo de material; al corte y enmarcado de espejos; a la fabricación de flores artificiales, postizos de pelo, encendedores, sombrillas, bastones, maniqués, pipas y boquillas para fumar, artesanías a base de conchas, artesanías con diversos materiales, máscaras, empaques de todo tipo de materiales, extintores, máquinas de entretenimiento que operan con fichas o monedas, y otras manufacturas no clasificadas en otra parte.	Fabricación de juntas expansivas metálicas de uso industrial (332999, Fabricación de otros productos metálicos), y la fabricación de artesanías de un solo material, clasificadas de acuerdo con el material del que están elaboradas.
332610	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes: Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de alambre y productos de alambre a partir de alambre comprado, como cables y cuerdas sin aislar, alambre de púas, telas, cercas, carros para supermercado, clavos, grapas, tachuelas y otros productos similares sin rosca y sin tuerca; a la fabricación de productos de alambre trenzado, como jaulas, cestos y otros accesorios, y de resortes, como muelles y resortes para camas y colchones.	Fundición primaria integrada con la fabricación de productos terminados realizados en complejos siderúrgicos (331111, Complejos siderúrgicos), y la fabricación de alambres y cables para conducir electricidad (335920, Fabricación de cables de conducción eléctrica).

335311	Fabricación de motores y generadores eléctricos: Fabricación de motores y generadores eléctricos, trifásicos y monofásicos o de corriente directa.	
335991	Fabricación de productos eléctricos de carbón y grafito: Fabricación de productos eléctricos de carbón y grafito, como electrodos para uso térmico y electrolítico, carbones, contactos, fibras, escobillas.	Fabricación de electrodos para soldadura autógena (333991, Fabricación de equipo para soldar y soldaduras).
335920	Fabricación de cables de conducción eléctrica: Fabricación de alambres y cables para conducir electricidad. Incluye también la fabricación de cables para comunicaciones.	Fabricación de fibra de vidrio (327214, Fabricación de fibra de vidrio); alambre sin aislar (332610, Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes), y cordones eléctricos con conectores (335999, Fabricación de otros productos eléctricos).
335930	Fabricación de enchufes, contactos, fusibles y otros accesorios para instalaciones eléctricas: Fabricación de accesorios para instalaciones eléctricas, como enchufes, contactos, fusibles, interruptores, cajas distribuidoras tomacorriente, clavijas, soportes y aislantes.	Fabricación de piezas de cerámica para uso eléctrico (327111, Fabricación de artículos de alfarería, porcelana y loza); productos de vidrio para la industria eléctrica (327216, Fabricación de artículos de vidrio de uso industrial y comercial); fusibles e interruptores para la distribución de energía eléctrica (335312, Fabricación de equipo y aparatos de distribución de energía eléctrica); alambres y cables para conducir electricidad (335920, Fabricación de cables de conducción eléctrica), y cordones eléctricos con conectores (335999, Fabricación de otros productos eléctricos).
335999	Fabricación de otros productos eléctricos: Fabricación de solenoides, condensadores, capacitores eléctricos, eliminadores de corriente, supresores de picos, dispositivos eléctricos para puertas, timbres, zumbadores eléctricos, recargadores de baterías, cordones eléctricos con conectores y otros accesorios y materiales eléctricos no clasificados en otra parte.	Fabricación de conductores, condensadores y capacitores electrónicos (334410, Fabricación de componentes electrónicos).

325999	Fabricación de otros productos químicos: Fabricación de carbón activado, tintas para escritura, dibujo y calzado; tóner (tinta en polvo) y cartuchos de tóner; fuegos artificiales y bengalas; anticongelantes sintéticos; agentes químicos como catalizadores y dispersantes; a la extracción y procesamiento de aceites esenciales y concentrados de origen vegetal para uso industrial, como aceite de limón, aceite de naranja, extractos y polvos de sábila; al procesamiento de grasas y aceites de origen animal no comestibles, y de otros productos químicos no clasificados en otra parte. Incluye también la remanufactura de cartuchos de tóner.	Fabricación de tintas para impresión (325910, Fabricación de tintas para impresión); de velas y veladoras (339994, Fabricación de velas y veladoras), y la recarga de cartuchos de tóner (811219, Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión).
326290	Fabricación de otros productos de hule: Fabricación de artículos de hule como globos, guantes, condones; colchones, balsas y botes inflables, tubos, suelas y tapas para calzado, tapones, conexiones, y otros productos de hule no clasificados en otra parte.	Fabricación de telas recubiertas con plástico y hule (313320, Fabricación de telas recubiertas); calzado de hule (316214, Fabricación de calzado de hule); tubería, perfiles y conexiones de plástico rígido (326120, Fabricación de tubería y conexiones, y tubos para embalaje); colchones, balsas y botes de plástico inflables (326199, Fabricación de otros productos de plástico sin reforzamiento); colchones y colchones de agua (337910, Fabricación de colchones); artículos deportivos de plástico y hule (339920, Fabricación de artículos deportivos), y juguetes de hule (339930, Fabricación de juguetes).
326194	Fabricación de otros productos de plástico de uso industrial sin reforzamiento: Fabricación de productos de plástico de uso industrial sin reforzamiento como partes para calzado, partes de plástico para herramientas como mangos para martillos, y otras partes de plástico sin reforzamiento no clasificadas en otra parte para otras industrias. Incluye también la fabricación de puertas y ventanas de plástico.	Fabricación de laminados de plástico flexible sin soporte textil (326110, Fabricación de bolsas y películas de plástico flexible); tubería, perfiles y conexiones; de tubos para embalaje (326120, Fabricación de tubería y conexiones, y tubos para embalaje); laminados de plástico rígido (326130, Fabricación de laminados de plástico rígido); autopartes de plástico (326192, Fabricación de autopartes de plástico con y sin reforzamiento); envases y contenedores de plástico (326193, Fabricación de envases y contenedores de plástico para embalaje con y sin reforzamiento), y otros productos de plástico sin reforzamiento (326199, Fabricación de otros productos de plástico sin reforzamiento).

326199	<p>Fabricación de otros productos de plástico sin reforzamiento: Fabricación de productos de plástico sin reforzamiento, como tarjetas de plástico en blanco, colchones, balsas y botes inflables, accesorios de plástico para baño, productos de acrílico, como exhibidores, organizadores, portarretratos y tómbolas, pinzas y ganchos para ropa, y otros productos de plástico sin reforzamiento no clasificados en otra parte. Incluye también al recubrimiento de productos de plástico con diversos materiales, y a la fabricación de mallas de plástico de uso industrial y agrícola, como malla sombra, malla para invernadero y para mosquiteros.</p>	<p>Fabricación de telas recubiertas con plástico y hule (313320, Fabricación de telas recubiertas); calzado de plástico (316213, Fabricación de calzado de plástico); tubería, conexiones, y tubos para embalaje (326120, Fabricación de tubería y conexiones, y tubos para embalaje); manteles y carpetas de plástico (326191, Fabricación de productos de plástico para el hogar con y sin reforzamiento); productos de plástico de uso industrial sin reforzamiento (326194, Fabricación de otros productos de plástico de uso industrial sin reforzamiento); colchones, balsas y botes de hule inflables (326290, Fabricación de otros productos de hule); construcción y reconstrucción de barcos, yates, embarcaciones recreativas y deportivas (336610, Fabricación de embarcaciones); fabricación de muebles de plástico (337120, Fabricación de muebles, excepto cocinas integrales, muebles modulares de baño y muebles de oficina y estantería); colchones y colchones de agua (337910, Fabricación de colchones); artículos deportivos de plástico (339920, Fabricación de artículos deportivos), y juguetes de plástico (339930, Fabricación de juguetes).</p>
327215	<p>Fabricación de artículos de vidrio de uso doméstico: Fabricación de vasos, jarras, platos, charolas, fruteros, adornos y otros artículos domésticos y ornamentales de vidrio.</p>	<p>Fabricación de vidrio integrada con la fabricación de productos de vidrio (327211, Fabricación de vidrio); vitrales; decoración de vidrios (327219, Fabricación de otros productos de vidrio), y la fabricación de productos reforzados con fibra de vidrio, que se clasifican en la industria manufacturera de acuerdo con el tipo de producto.</p>
327216	<p>Fabricación de artículos de vidrio de uso industrial y comercial: Fabricación de artículos de vidrio de uso industrial y comercial, como los artículos de vidrio para laboratorios, para uso eléctrico, electrónico, y para señalización.</p>	<p>Fabricación de vidrio de uso automotriz; fabricación de vidrio integrada con la fabricación de productos de vidrio (327211, Fabricación de vidrio), y envases y ampollitas de vidrio (327213, Fabricación de envases y ampollitas de vidrio).</p>

332810	Recubrimientos y terminados metálicos: Recubrimiento de piezas metálicas por medio de la anodización, el cromado, galvanizado, chapeado con metales preciosos, cobrizado, pintado y otros tipos de recubrimiento; al grabado de metales, limpieza, pulimento, desconchado, bruñido, esmerilado de piezas metálicas y otros tratamientos especiales hechos sobre pedido. Dedicadas principalmente al recubrimiento de piezas metálicas combinado con el recubrimiento de piezas no metálicas.	Recubrimiento de productos de madera con pintura, plástico y otros materiales (321999, Fabricación de otros productos de madera); productos de plástico con diversos materiales (326199, Fabricación de otros productos de plástico sin reforzamiento), y la elaboración de orfebrería y joyería de metales preciosos (339912, Orfebrería y joyería de metales y piedras preciosas).
332999	Fabricación de otros productos metálicos: Fabricación de productos y accesorios metálicos para baño y plomería, armas de fuego, municiones, bombas y proyectiles, cajas fuertes, puertas para bóveda, mangueras metálicas flexibles, fibras metálicas, juntas expansivas metálicas de uso industrial y de otros productos metálicos no clasificados en otra parte.	Fabricación de mecanismos para cerraduras de cajas fuertes (332510, Fabricación de herrajes y cerraduras), y válvulas metálicas (332910, Fabricación de válvulas metálicas).

2.2.4 Fabricación de otros instrumentos de medición, control, navegación y equipo médico electrónico

El contenido de la siguiente tabla es la descripción del eslabón principal de la cadena de Electrónica y Comunicaciones que forma parte de la cadena del SME.

Código de Eslabón	Descripción	Exclusiones
334519	Fabricación de otros instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico: Fabricación de instrumentos de medición y control como medidores de gas y de agua, taxímetros, aparatos para meteorología, geofísica y agrimensura, equipo de control de procesos industriales, instrumentos y equipo para análisis, ensayos y pruebas de laboratorio, microscopios electrónicos; de instrumentos de navegación aeronáutica y náutica, detectores, instrumentos de dibujo y trazado, y de equipo médico electrónico, como equipo de diagnóstico y radioterapia, marcapasos, audífonos para sordera y otros aparatos de implante.	Fabricación de micrómetros y cintas métricas (332211, Fabricación de herramientas de mano metálicas sin motor); microscopios ópticos no electrónicos (333319, Fabricación de otra maquinaria y equipo para el comercio y los servicios); básculas y balanzas (333993, Fabricación de aparatos e instrumentos para pesar); relojes (334511, Fabricación de relojes), y equipo no electrónico para uso médico (339111, Fabricación de equipo no electrónico para uso médico, dental y para laboratorio).

En las tablas anteriores se hizo una descripción a detalle de cada uno de los códigos que la SE (Secretaría de Economía) proporciona y forman parte de la cadena productiva de Electrónica y Comunicaciones para dar lugar a nuestra Cadena Productiva del SME conformando nuestro segundo eslabón principal.

2.3 MERCADO DEL SME

El mercado del Sistema Multiagente Embebido (SME) está principalmente dirigido a casas habitación; porque el objetivo del SME es monitorear y controlar cada uno de los productos instalados en casas habitación donde la empresa instale sus productos. Pero como hemos mencionado anteriormente nuestro SME está desarrollado por dos plataformas fabricadas por otras marcas en donde cada producto utilizado cuenta con un canal de distribución propio, sin embargo se trata del mismo tipo de distribución, la diferencia entre un producto y otro es que cada uno cumple con ciertas normas y certificaciones para su distribución. A continuación se describe cada uno de los canales de distribución de los elementos que utilizaremos para el desarrollo del SME (placa de desarrollo Arduino Mega ADK y del teléfono Celular).

2.3.1 Canal de Distribución Arduino Mega ADK

El canal de distribución de la Placa de Desarrollo Electrónico Multipropósito desarrollado por Arduino.cc consiste en un canal de distribución corto, ~~consiste~~ este está constituido por ~~en~~ dos escalones, es decir, un único intermediario entre fabricante y usuario final. Este canal es habitual en la comercialización de automóviles, electrodomésticos, ropa de diseño, etc., en que los minoristas o detallistas tienen la exclusividad de venta para una zona o se comprometen a un mínimo de compras. Otro ejemplo típico sería la compra a través de un hipermercado (*establecimiento de venta al por menor que tiene una superficie de venta de más de 2.500 m², realiza sus operaciones comerciales en régimen de autoservicio*) o hiper. Para este caso el Fabricante es Arduino. cc conformado por un grupo multidisciplinario que envían sus productos a varios países entre ellos América y entre esos países se encuentra México, el producto ya estando en México ciertas tiendas se dedican a la venta de estas placas. **Fuente:"**



https://es.wikipedia.org/wiki/Canal_de_distribuci%C3%B3n"

2.3.2 Canal de Distribución Smartphone HUAWEI Y300

El canal de distribución del Smartphone desarrollado por Huawei modelo Y300, este consiste en un canal de distribución corto, el cual consiste en dos escalones, es decir, un único intermediario entre fabricante y usuario final. Su distribución del producto se hace mediante un agente de ventas designado para nuestro país México el cual se lo vende a las compañías de telefonía celular que dan su servicio en el país y estas compañías son las encargadas de vender los móviles al consumidor.

2.3.3 Canal de Distribución SME

La empresa TOC pretende para el SME implementar un canal de distribución directo que permita reducir costos y demás pagos. En este sistema el productor o fabricante vende el producto o servicio directamente al consumidor sin intermediarios. Es el caso de la mayoría de los servicios; también es frecuente en las ventas industriales porque la demanda está bastante concentrada. Por ejemplo, un peluquero presta el servicio y lo vende sin intermediarios; lo mismo ocurre con bancos y cajas de ahorro. Ejemplos de productos de consumo pueden ser los productos Avon, el Círculo de Lectores, Dart Ibérica (Tupperware) que se venden a domicilio. También es un canal directo la venta a través de máquinas expendedoras, también llamado vending.

Fuente:"https://es.wikipedia.org/wiki/Canal_de_distribuci%C3%B3n"



2.3.4 AGENTES NORMATIVOS

En esta sección se mencionarán las normas bajo las que fueron fabricados los elementos con que se desarrollará el SME, la tarjeta de desarrollo electrónico (Arduino Mega ADK) y el teléfono celular HUAWEI; cada plataforma debe cumplir con ciertas normas para su fabricación y de las cuales el SME se ve beneficiado ya que el sistema se desarrollará con las dos plataformas. Cabe mencionar que solo se analizó la etapa de procesamiento de la información y la etapa del monitoreo y control ya que no podemos realizar un análisis de los sensores y los actuadores ya que estos elementos varían de acuerdo al producto que se desarrolle por tanto se analiza de una forma general.

2.3.5 Normas Arduino Mega ADK

A continuación se mencionarán las normas con las que cumple la fabricación de Arduino Mega ADK las normas son:

- ❖ CE
- ❖ FCC
- ❖ Life Zero Impact

Todas estas comprendidas en una sola directiva que es RoHS COMPLIANT que a continuación se definirá.

- **Definición RoHS**

La definición y el objetivo de la Directiva RoHS es bastante simple. La directiva RoHS pretende restringir ciertas sustancias peligrosas utilizadas en equipos electrónicos y eléctricos. Cualquier componente compatible con RoHS se le hacen pruebas para identificar la presencia de plomo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg), cromo hexavalente (Hex-Cr), bifenilos polibromados (PBB) y éteres difenil polibromados (PBDE). Para cadmio y cromo hexavalente, que debe ser inferior a 0,01% de la sustancia en peso a nivel de materias primas homogéneas. Por Lead, PBB y PBDE, debe haber no más de 0,1% de la materia, cuando se calcula el peso en materiales homogéneos. Cualquier componente compatible con RoHS debe tener 100 ppm o menos de mercurio y el mercurio no deben haber sido añadido intencionalmente al componente. En la UE, algunos equipos militares y médicos están exentos del cumplimiento de RoHS. **Fuente"**
<http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.rohscompliancedefinition.com/&prev=/search%3Fq%3Drohs%2Bcompliant%26hl%3Des%26site%3Dwebhp>"

a) Mercado CE



La Marca CE proviene del francés y significa "Conformité Européenne" o de Conformidad Europea y es una marca europea para ciertos grupos de servicios o productos industriales. Se apoya en la directiva 93/68/EEC.

Fue establecida por la Comunidad Europea y es el testimonio por parte del fabricante de que su producto cumple con los mínimos requisitos legales y técnicos en materia de seguridad de los Estados miembros de la Unión Europea. Se debe tener presente que la marca CE no implica la calidad del producto.

La marca CE debe ser ostentada por un producto si éste se encuentra dentro del alcance de las aproximadamente 20 llamadas Directivas "New Approach"¹ o "de Nuevo Enfoque" y puede venderse y ponerse en servicio legalmente dentro de los países que conforman la UE. Si el producto cumple las provisiones de las Directivas Europeas aplicables y la marca CE se ostenta en el producto, los estados miembros no pueden prohibir, restringir o impedir la colocación en el mercado o puesta en servicio del producto. La marca CE puede considerarse como el pasaporte para el comercio del producto dentro de los países de la Unión Europea.

✓ Normas que sustentan el Mercado CE

El fabricante de un producto añade por sí mismo el marcado CE a un producto, pero debe cumplir con determinados pasos antes de que su producto pueda llevarlo. Debe llevar a cabo una evaluación de la conformidad del producto, establecer un expediente técnico y firmar una declaración CE de conformidad.

Los importadores de productos deben verificar que el fabricante fuera de la UE ha llevado a cabo los pasos necesarios y que la documentación está disponible si es solicitada. Los importadores deben también asegurar que el contacto con el fabricante sea siempre posible.

Los distribuidores deben ser capaces de demostrar a las autoridades nacionales que han actuado con el debido cuidado y deben tener la confirmación del fabricante o del importador de que se han tomado las medidas necesarias.

Si el importador o el distribuidor ponen su propio nombre al producto, entonces debe asumir las responsabilidades del fabricante. En este caso debe poseer la suficiente

información acerca del diseño y producción del producto ya que al añadir el marcado CE estará asumiendo las responsabilidades legales que conlleva.

El procedimiento de agregar el marcado CE se basa en ciertas normas:

- Productos que son materia de alguna directiva CE, tienen que agregar el marcado CE antes de salir al mercado.
- Los fabricantes deben comprobar, bajo su propia responsabilidad, qué directiva CE necesitan aplicar a sus productos.
- El producto sólo podrá salir a la venta si cumple con lo estipulado en las directivas en vigor y si el proceso de evaluación de conformidad ha sido llevado a cabo de manera correcta.]]
- El fabricante debe elaborar una declaración CE de conformidad y agregar el marcado CE a su producto.
- Si la directiva (directivas) lo estipula, una tercera parte (Organismo Notificado) debe tomar parte en el proceso de evaluación.
- Si se agrega el marcado CE a un producto, éste sólo podrá añadir más marcas bajo la condición de que tengan un significado distinto y que no confundan ni obstaculicen la legibilidad y visibilidad del marcado CE.

✓ **Implicaciones Legales**

Existen mecanismos para controlar que el marcado CE es agregado correctamente a los productos. El control de los productos con marcado CE corresponde a las autoridades públicas de los Estados miembros en colaboración con la Comisión Europea. Los ciudadanos pueden contactar con las autoridades nacionales de vigilancia del mercado en caso de sospechar de un uso indebido del marcado CE o si la seguridad de un producto es cuestionada.

Los procesos, medidas y sanciones aplicables en caso de falsificación del marcado CE pueden variar de acuerdo a las administraciones nacionales y leyes penales de cada Estado miembro. Dependiendo de la seriedad del crimen, los agentes económicos pueden ser penados con una multa o, en algunas ocasiones, con penas de cárcel. Sin embargo, si el producto no representa un peligro inminente de seguridad, se puede dar una segunda oportunidad al fabricante para certificar que el producto cumple con la legislación vigente antes de obligarle a retirar el producto del mercado. **Fuente"**
http://es.wikipedia.org/wiki/Marca_CE#Normas_que_sustentan_el_marcado_CE

b) Comisión Federal de Comunicaciones

La Comisión Federal de Comunicaciones¹ (Federal Communications Commission, FCC) es una agencia estatal independiente de Estados Unidos, bajo responsabilidad directa del Congreso. La FCC fue creada en 1934 con la Ley de Comunicaciones y es la encargada de la regulación (incluyendo censura) de telecomunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, redes inalámbricas, teléfonos, satélite y cable.



La FCC regula los servicios de transmisión comunes, por ejemplo, las compañías de teléfonos y telégrafos, así como a los proveedores de servicios de telecomunicaciones inalámbricas. La jurisdicción de la FCC cubre los 50 estados, el distrito de Columbia y las posesiones de Estados Unidos.

Fuente” http://en.wikipedia.org/wiki/Federal_Communications_Commission”

c) Life Zero Impact



Smart Projects, la empresa italiana que es la fabrica de Arduino Duemilanove, Mega y Mini, ha firmado con el Zero IMPACT / Lifegate el proyecto para reducir su impacto ambiental y compensar las emisiones creadas en la fabricación de la placa Arduino. La donación de la compañía para Zero IMPACT / Lifegate irá a restaurar y proteger 25 mil metros cuadrados de selva tropical en Costa Rica. Esto significa que por cada dos placas Arduino fabricados por Smart Projects, será restaurado o protegido de la deforestación de un metro cuadrado de selva tropical. Esta

donación ha estado vigente desde el inicio de la producción de los Mega Arduino en un esfuerzo por hacer que la producción de las placas Arduino cercano a la neutralidad de carbono. **Fuente**” <http://blog.arduino.cc/category/about/page/2/>”

2.3.6 Normas Smartphone Huawei Y300

2.3.7 Normativas SME

2.4 CONSUMIDOR

En este apartado se mencionarán los beneficios que el Sistema Multiagente Embebido le brinda al Consumidor además se menciona el tipo de consumidor al que va dirigido el SME a continuación se detalla cada uno.

La empresa TOC está desarrollando el sistema inteligente SME pensando en un consumidor de clase media o clase alta, es por eso que TOC se ve en la obligación de ofrecer un buen servicio de calidad, confiable y de bajo costo; el SME comparado con los sistemas existentes en el mercado brinda estos beneficios. Por las características que nos ofrece el sistema lo podemos situar como de gama alta y estaría listo para competir con tecnologías nacionales.

El SME al tener un canal de distribución directo Fabricante-Consumidor el mayor beneficiado es el consumidor ya que no se necesita de intermediarios para la distribución del producto, una de las grandes ventajas que nos proporciona este tipo de distribución es la reducción de costos puesto que no se genera otro tipo de ganancia para un intermediario.

Otro beneficio para el consumidor es el soporte técnico que la empresa ofrecerá ya que el personal está completamente capacitado para brindar el soporte técnico competente puesto que todo el equipo de soporte es el mismo equipo que desarrollará el SME.

3. BIBLIOGRAFÍA

- Referencia de internet: Secretaría de Economía ProMéxico:
<http://www.promexico.gob.mx/proveedores/quienes-son-los-fabricantes-de-circuitos-integrados-mas-grandes-de-mexico.html>
- Referencia de internet: ¿Qué es una Cadena Productiva?:
www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r14284.PPT
- Estudio realizado por la SE (Secretaría de Economía) en el apartado Cadenas Productivas:
http://www.siem.gob.mx/siem/portal/cadenas/mapas.asp?qCadena=15&Temp=&gp_o=1
- Estudio proporcionado por INEGI PDF llamado SCIAN 2013:
www3.inegi.org.mx/sistemas/.../Formato1.aspx?_file=SCIAN2013.pdf
- Referencia de internet: Estudio sobre Semiconductores:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Semiconductor>
- Referencia de internet: ¿Cómo se obtiene el silicio?:
<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20121015132853AAPbn5R>
- Referencia de internet: Proceso de fabricación de Circuitos Integrados:
http://www.sorbas.org/el_faro/chips/frames_chips.htm
- Referencia de internet: Estudio sobre Resistencias:
<http://www.slideshare.net/GCaraballo1/componentes-electronicos-resistencias-6432830>
- Referencia de internet: Definición de Capacitores:
http://es.wikipedia.org/wiki/Condensador_el%C3%A9ctrico
- Estudio realizado por STEREN PDF llamado Diferentes tipos de Condensadores:
Documento PDF sobre capacitores elaborado por STEREN

- **Referencia de internet: Diferentes placas para realizar PCB:**
http://www.lapaloma.com.mx/lapaloma_metales/productos/baquelita.htm
- **Referencia de internet: Placa de fibra de Vidrio para PCB:**
http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_impreso
- **Referencia de internet: Placa de Teflón para PCB:** <http://prezi.com/tc2vjgqp6nqc/placas-de-circuitos-impresos/>
- **Referencia de internet: Canal de Distribución:**
https://es.wikipedia.org/wiki/Canal_de_distribuci%C3%B3n
- **Referencia de internet: Canal de Distribución Corto:**
https://es.wikipedia.org/wiki/Canal_de_distribuci%C3%B3n
- **Referencia de internet: RoHS Definición:**
<http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.rohscompliancedefinition.com/&prev=/search%3Fq%3Drohs%2Bcompliant%26hl%3Des%26site%3Dwebhp>
- **Referencia de internet: Estudio sobre la Marca CE:**
http://es.wikipedia.org/wiki/Marca_CE#Normas_que_sustentan_el_mercado_CE
- **Referencia de internet: Comisión federal de comunicaciones:**
http://en.wikipedia.org/wiki/Federal_Communications_Commission
- **Referencia de internet: Life Zero Impact:**
<http://blog.arduino.cc/category/about/page/2/>