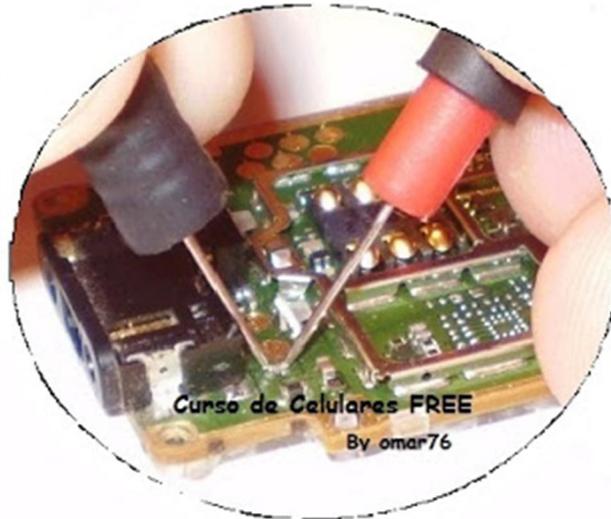


## Curso de Reparación de Celulares Gratis

Aquí encontraras un interesante curso que consta de 14 capítulos que te ayudaran a iniciar en el campo de las reparaciones de teléfonos celulares.



### **Programa del curso:**

Capitulo 1 - Introducción

<http://www.introduccioncrc.blogspot.com/>

Capitulo 2 - Configuración de servicios multimedia

<http://www.capitulo2crc.blogspot.com/>

Capitulo 3 - Backup de datos

<http://www.capitulo3crc.blogspot.com/>

Capitulo 4 - Mantenimiento básico de un teléfono celular

<http://www.capitulo4crc.blogspot.com/>

Capitulo 5 - Problemas de teclado

<http://www.capitulo5crc.blogspot.com/>

Capitulo 6 - Problemas de audio

<http://www.capitulo6crc.blogspot.com/>

Capitulo 7 - Teléfonos mojados

<http://www.capitulo7crc.blogspot.com/>

Capitulo 8 - Problemas con el lector de SIM Card

<http://www.capitulo8crc.blogspot.com/>

Capitulo 9 - Problemas de display  
<http://www.capitulo9crc.blogspot.com/>

Capitulo 10 - Se apaga solo o se reinicia  
<http://www.capitulo10crc.blogspot.com/>

Capitulo 11 - Problemas de encendido  
<http://www.capitulo11crc.blogspot.com/>

Capitulo 12 - Problemas de carga  
<http://www.capitulo12crc.blogspot.com/>

Capitulo 13 - Problemas de señal  
<http://www.capitulo13crc.blogspot.com/>

Capitulo 14 - Flasheo y liberación  
<http://www.capitulo14crc.blogspot.com/>

Seguinos y comparti tus experiencias.

Facebook:  
<https://www.facebook.com/reparacioncelularesfree>

Twitter  
@cursocelulares

Contacto:

Mail: [cursocelularesfree@gmail.com](mailto:cursocelularesfree@gmail.com)

## Capitulo 1 - Introducción

# Introducción

Estas interesado en iniciar en un campo de alta demanda laboral?, te invitamos a participar del Curso de Reparación de Teléfonos Celulares a Distancia.

*¿Cómo funciona este Sistema?*

Desarrollamos una serie de capítulos en los cuales podrás aprender todo lo necesario para poder iniciar en este apasionante campo de la Telefonía Celular.

Este curso no requiere requisitos previos ya que nuestro programa apunta a un Sistema, desde CERO, te explicaremos todo lo necesario que debes saber antes de proceder a desarmar el primer teléfono.

Solo requieres de ganas de aprender e invertir un poco de tiempo para ello.

Y si ya tienes experiencia en esto, podrás ampliar tus conocimientos ya que desarrollamos diferentes TIPS desde lo más simple a lo más complejo de una falla. Sin más tiempo que perder, iniciemos el curso ahora!

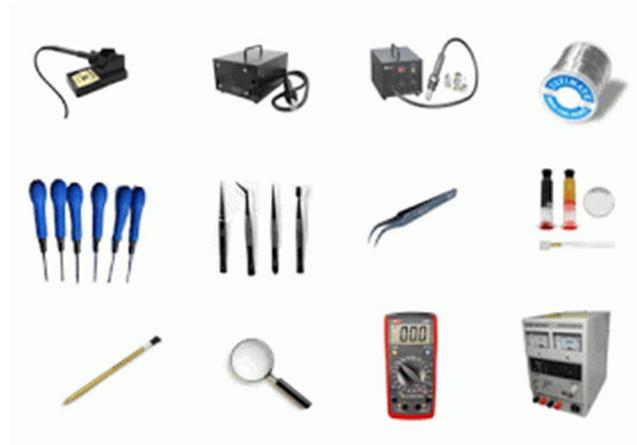
## ¿Qué herramientas necesito para empezar?

Las herramientas se dividen en dos grupos, las necesarias para reparaciones a nivel de hardware y las herramientas necesarias para reparaciones a nivel de software.

### Para reparaciones a nivel de hardware:

- Juego de destornilladores de precisión
- Juego de destornilladores TORK
- Soldadores de punta fina
- Soldador de aire caliente
- Pasta para soldar o Flux
- Alcohol isopropílico o Tinner
- Multímetro Digital
- Cúter

- Pinceles de cerda blanda
- Borrador de Lápiz
- Pinzas
- Lupa
- Fuente de alimentación regulable



### ¡IMPORTANTE!

En este curso desarrollamos todo lo relacionado a reparaciones a nivel de hardware y realizamos una introducción a reparaciones a nivel de software, ya que para reparaciones a nivel de software es necesario un requisito previo como ser el manejo correcto de herramientas de informática.

Para reparaciones a Nivel de Software:

- PC o Notebook
- Cajas de Flasheo/Desbloqueo (BOX), existen gran variedad para diferentes marcas/modelos de teléfonos celulares.
- Cable de datos para diferentes modelos de equipos.



## Medidas de seguridad para nuestro taller y/o mesa de trabajo

Contar en la instalación eléctrica con puesta a tierra en la mesa de trabajo.

Utilizar pulsera antiestática.

Manta antiestática.

Gavetas antiestáticas para guardar los repuestos.

Accesorios antiestáticos:



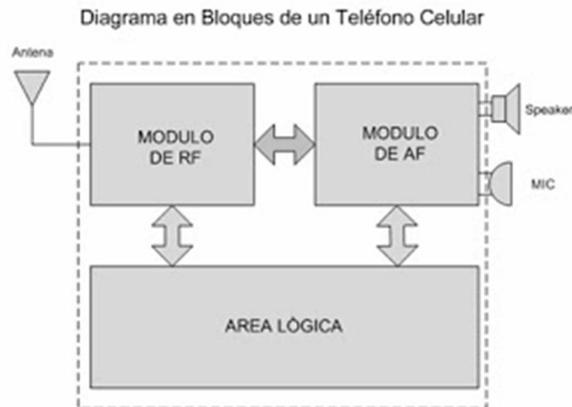
# ¿Cómo funciona un teléfono celular?

Lo primero que debemos saber es, como funciona un Teléfono Celular, y para ello nada mejor que entender su funcionamiento a través de diagramas en bloques, un teléfono celular, se representa completamente con tres bloques principales.

Modulo de RF

Modulo de AF

Área Lógica



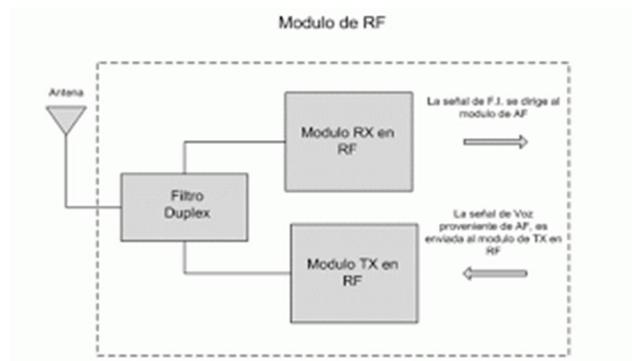
## Área de RF (Radio frecuencia)

Se divide en dos áreas RX (Recepción) y TX (transmisión).

Es el área encargada de todo el procesamiento de señal, tanto de señal entrante como saliente del teléfono.

La señal de RF ingresa a través de la antena al circuito receptor de RF, allí es donde se demodula la señal Y se realiza un filtrado donde sale la señal de F.I. (frecuencia intermedia) que será enviada al Modulo de AF (audio frecuencia) que a su salida de los parlantes nos darán Voz (audio).

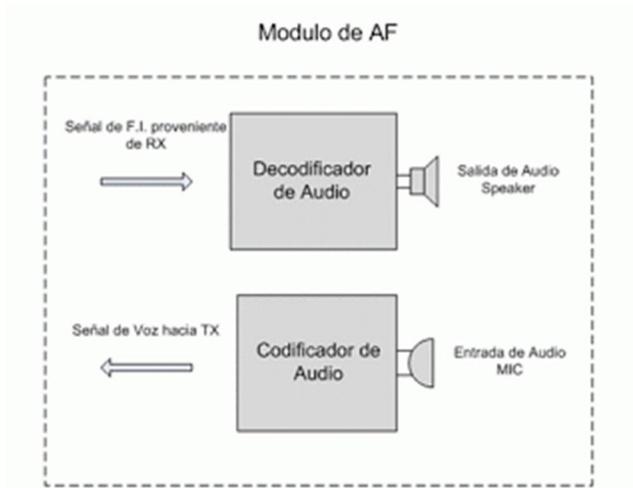
Pero un teléfono no solo es un receptor, también es un transmisor, es este caso, analizamos el recorrido del audio que ingresa por el micrófono del teléfono, la señal de audio se convierte en una débil señal eléctrica en al entrada del Modulo de AF, es amplificada y enviada al modulo de RF, específicamente al circuito TX de RF para que sea modulada y transmitida a través de la antena del teléfono.



## Área de AF (Audio frecuencia)

Es el área se encarga de la conversión de la F.I. (frecuencia intermedia) proveniente del modulo de RF, específicamente del área de RX en RF, y se encarga de convertir

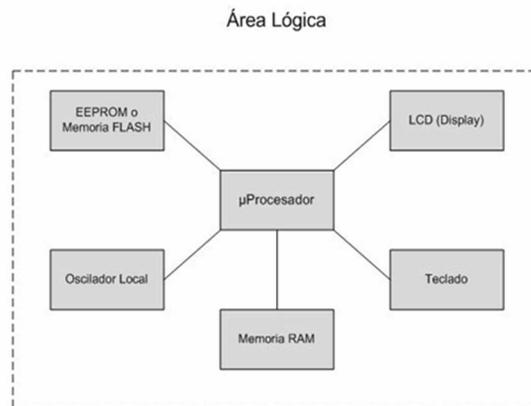
esta señal en voz, a través de la salida del parlante. A su vez se encarga de procesar el audio que ingresa al teléfono a través del MIC para enviarlo al área de TX en RF y que sea transmitido. En síntesis esta área se encarga de procesar el audio del teléfono celular.



## Área Lógica

Es el área que se encarga de procesar todos los datos de entrada y salida del equipo, es semejante en funcionamiento a una PC, dentro del área lógica encontraremos el microprocesador, las memorias: RAM, EEPROM o Memoria Flash, periféricos de entrada y salida de datos, display, teclado, etc.

El microprocesador es quien mantiene el control de total del teléfono, pero en base a datos/instrucciones cargados dentro de la memoria del teléfono, estos datos/instrucciones forman lo que conocemos como sistema operativo, ahí esta escrito todo lo que el teléfono puede hacer.



## Conclusión:

*¿Por qué debemos saber que funciones básicas realizan estos bloques del teléfono celular?*

Entender el funcionamiento a través de diagramas en bloques nos permitirá puntualizar fallas ya que, dependiendo el tipo, sabremos a que área del teléfono corresponde, lo que repercute en mejores diagnósticos que llevaran al éxito de nuestras reparaciones.

## ¡IMPORTANTE!

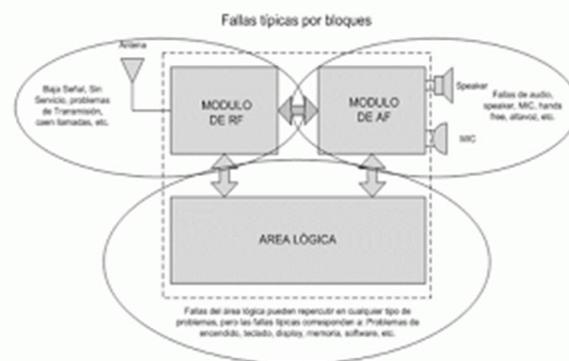
En capítulos posteriores estaremos indicando como identificar estas áreas en diferentes placas de teléfonos celulares.

### Un ejemplo:

Si tenemos problemas para realizar llamadas con un teléfono celular, y nos indica en pantalla System Busy o nos da ocupado rápido o caen las llamadas, tendríamos que verificar el área de RF del teléfono, específicamente TX en RF, ya que RF se encarga del procesamiento de señales y específicamente TX se encarga de la señal saliente del teléfono, se ampliarán los detalles en capítulos posteriores.

## Bloques de un teléfono celular - Fallas típicas

En el siguiente grafico están indicados los bloques principales de un teléfono celular y las fallas que comunes que podemos encontrar en cada bloque, en capítulos posteriores estamos indicando como ubicar estos bloques en las placas de diferentes marcas/modelos de celulares.



# Condiciones para que funcione correctamente un teléfono celular

1. La frecuencia de operación del operador debe ser compatible con la frecuencia de operación del teléfono celular
2. El teléfono celular no debe poseer SIM Lock con la SIM Card a utilizar
3. El numero de serie electrónica del teléfono (IMEI), no debe estar en banda negativa
4. Configurar los servicios multimedia

**La frecuencia de operación del Operador debe ser compatible con la frecuencia que soporta el teléfono Celular.**

Por ejemplo, en GSM existen las siguientes frecuencias de operación: 850, 900, 1800 y 1900 Mhz, o sea que , si la frecuencia de operación de una operador, es de 850 Mhz y queremos utilizar un teléfono que no soporta esta frecuencia, por ejemplo, un teléfono serie Europea que solo funcione en el rango de 900, 1800, 1900 Mhz , el teléfono celular No Funcionara, es decir no podrá levantar señal por no estar en sintonía con la frecuencia del operador.

## **Ejemplo.**

“Es como querer escuchar por radio una emisora que transmite a 100.9 Mhz con una radio sintonizada a otra frecuencia, es decir que No podríamos escuchar la emisora por no estar en sintonía.”

## El teléfono celular NO debe poseer SIM Lock con la SIM Card a utilizar.

Es significa que el teléfono celular no debe estar bloqueado para la SIM Card a utilizar, ya que ciertos operadores bloquean sus teléfonos de tal manera que solo funciones con sus SIM Card.

## El número de Serie Electrónica del teléfono (IMEI) no debe estar en banda negativa.

Es decir que el número de serie del equipo (IMEI) no debe estar denunciada ya que los terminales al registrarse envían la información del IMEI del teléfono al Operador y si esta se encuentra en la base de datos de series denunciadas en el EIR , envían comandos de restricción a la línea y no podrán utilizar el equipo.

## Configurar los Servicios Multimedia

1. Acceso a Internet
2. Envío de MMS (Mensajes Multimedia)

### ¡IMPORTANTE!

Si tenemos incontentes con un teléfono celular, primero deberán verificar las condiciones para un correcto funcionamiento, y si cumplen con todas las condiciones indicadas, estaríamos frente a un teléfono celular con un desperfecto.

## Capítulo 2 - Configuración de Servicios Multimedia

# Configuración de servicios multimedia de teléfonos celulares

## Servicios multimedia

Los servicios multimedia son prestaciones que tienen los teléfonos celulares que soportan paquetes de datos gprs o superior, y sirven para acceso a Internet o para envío de MMS (mensajes multimedia)

Un teléfono para que pueda funcionar con todas las prestaciones debe estar configurado con los parámetros de configuración correspondiente al operador de la SIM Card que está utilizando, o bien si tiene configurada cuentas de varios operadores, se debe seleccionar la cuenta correspondiente al del operador de la SIM Card que está utilizando.

Los servicios a configurar son:

- Acceso a Internet
- Envío de MMS

## Acceso a Internet

Una vez configurada la cuenta correspondiente al acceso a Internet, el teléfono podrá navegar en paginas WAP o si lo soporta en paginas Web

También se podrá utilizar el teléfono (si tiene la funcionalidad de Modem), para navegar en una PC o Notebock, creando una conexión y utilizando el teléfono celular como Modem, donde el operador que brinda el servicio a la SIM Card se convertirá en el ISP (Internet Service Provider)



## Envío de MMS

Como mencionamos anteriormente también para el servicio de envío de MMS, se deberá tener la cuenta cargada en el teléfono celular y seleccionada con la del operador de la SIM Card en uso.

El MMS, es un mensaje en el cual se podría combinar texto, imagen, sonido o bien una presentación siempre y cuando no exceda de los 100 kb.



## Términos y definiciones utilizadas en telefonía celular

**GSM:** El Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM, proviene de "Groupe Spécial Mobile") es un sistema estándar, completamente definido, para la comunicación mediante teléfonos móviles que incorporan tecnología digital. Por ser digital cualquier cliente de GSM puede conectarse a través de su teléfono con su ordenador y puede hacer, enviar y recibir mensajes por e-mail, navegar por Internet, así como utilizar otras funciones digitales de transmisión de datos, incluyendo el Servicio de Mensajes Cortos (SMS) o mensajes de texto y mensajes multimedia.



**GPRS:** General Packet Radio Service (GPRS) o servicio general de paquetes vía radio es una extensión del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (Global System for Mobile Communications o GSM) para la transmisión de datos no conmutada (o por paquetes).

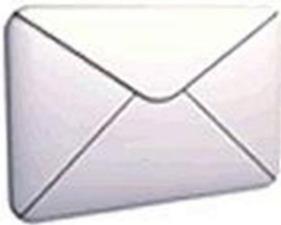


**EDGE:** es el acrónimo para Enhanced Data rates for GSM of Evolution (Tasas de Datos Mejoradas para la evolución de GSM). También conocida como EGPRS (Enhanced

GPRS). Es una tecnología de la telefonía móvil celular, que actúa como puente entre las redes 2G y 3G. EDGE se considera una evolución del GPRS (General Packet Radio Service). Esta tecnología funciona con redes GSM. Aunque EDGE funciona con cualquier GSM que tenga implementado GPRS, el operador debe implementar las actualizaciones necesarias, además no todos los teléfonos móviles soportan esta tecnología.



**SMS:** El servicio de mensajes cortos o SMS (Short Message Service) es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos (también conocidos como mensajes de texto, o más coloquialmente, textos o mensajitos) entre teléfonos móviles.



**MMS:** Multimedia Messaging System (MMS) o sistema de mensajería multimedia es un estándar de mensajería que le permite a los teléfonos móviles enviar y recibir contenidos multimedia, incorporando sonido, video, fotos o cualquier otro contenido disponible en el futuro. La mensajería multimedia nos permite el envío de estos

contenidos además a cuentas de correo electrónico, ampliando las posibilidades de la comunicación móvil, pudiendo publicar nuestras fotografías digitales o actuar en weblogs sin mediación de un ordenador. El límite de cada mensaje multimedia suele ser de 100 o 300 KB, dependiendo de cada móvil, si bien ese límite lo definen el operador o las características del terminal.



**WAP:** Wireless Application Protocol o WAP (protocolo de aplicaciones inalámbricas) es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, p.ej. acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil.



**WEB:** Un sitio web (en inglés: website) es un conjunto de páginas web, típicamente comunes a un dominio de Internet o subdominio en la World Wide Web en Internet.



**Symbian:** Es un sistema operativo que fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia, Sony Ericsson, Samsung, Siemens, Arima, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola, Mitsubishi Electric, Panasonic, Sharp, etc. Sus orígenes provienen de su antepasado EPOC32, utilizado en PDA's y Handhelds de PSION.



**JAVA:** La tecnología Java™ consiste en un lenguaje de programación y en una plataforma de software que puede ejecutarse en varios sistemas operativos. Nokia apoya la estandarización de la tecnología Java, conducida por JCP (Java Community Process) para evitar su fragmentación. Consecuentemente, las aplicaciones creadas con la interfaz de programación de aplicaciones en Java funcionan en todos los teléfonos Nokia, así como en otros teléfonos compatibles con la tecnología, además

de proporcionar una plataforma abierta a los desarrolladores. Ejemplo de aplicaciones serian: Juegos, Calculadora, Traductor, Conversor de monedas, etc.



**Conectividad:** Es la capacidad de un dispositivo (un PC, periférico, PDA, móvil, etc.) de poder ser conectado (generalmente a un PC u otro dispositivo) sin la necesidad de un ordenador, es decir en forma autónoma. Los mecanismos de conectividad más conocidos son: Cable USB – Infrarrojo – Bluetooth



**Bluetooth:** Como una nueva tecnología de conectividad inalámbrica, Bluetooth elimina los cables usados para conectar los dispositivos digitales. Basada en un enlace de radio de corto alcance y bajo costo, esta tecnología puede conectar varios tipos de dispositivos sin necesidad de cables, proporcionando una mayor libertad de

movimiento. Y, al final de cuentas, es de eso que trata la movilidad. Para establecer una conexión, basta colocar dos dispositivos equipados con Bluetooth a una distancia hasta de 10 metros uno del otro. Y como la tecnología Bluetooth utiliza un enlace de radio, no es ni siquiera necesario tener una conexión en línea para establecer la comunicación. Tu computadora portátil puede enviar informaciones a una impresora en la sala al lado, o puedes utilizar el teléfono celular para controlar el sistema de alarma de tu casa. Bluetooth ya se transformó en un estándar común mundial de la conectividad inalámbrica. En el futuro, es probable que sea un estándar utilizado en millones de teléfonos celulares, computadoras personales, computadoras portátiles y en toda una gama de dispositivos electrónicos. Por tanto, el mercado exigirá nuevas aplicaciones innovadoras, servicios de valor agregado y soluciones completas.



## Que datos debemos cargar en el teléfono celular para configurar los servicios multimedia

Se deben cargar los siguientes datos que deben ser proveídos por el operador:

- Nombre de Configuración:
- Página de inicio:
- Punto de acceso:
- Dirección IP

- Usuario:
- Contraseña:

**¡IMPORTANTE!**

Es muy importante respetar las mayúsculas, minúsculas y cada punto indicado en los parámetros proveídos por el operador, un dato errado y el servicio no va funcionar! Solo podríamos cambiar el nombre, a la configuración indicada por el operador, pero siempre se aconseja utilizar un nombre que haga referencia al servicio y operador, por ejemplo "wap tigo" otro ejemplo "mms tigo".

A continuación podrán descargar un manual de configuración de servicios multimedia, está indicado paso a paso en que menú deben ingresar en diferentes marca/modelos de teléfonos celulares, deberán tener en cuenta que el manual esta con los parámetros de un operador en particular, lo que deben hacer es reemplazar los parámetros por el del operador que quieran realizar la configuración.



Link para descargar el manual, tengan en cuenta de conseguir los parametros de configuración de los operadores para el cual desean configurar el servicio.

## Curso de Reparación de Celulares - Capitulo 3

# Backup de datos

## Que es un backup de datos

Backup de datos, es realizar una copia de seguridad de todos los datos que contiene el teléfono celular, es de gran importancia realizar backup de datos antes de proceder a realizar una reparación de un teléfono celular, mas tratándose de terminales SmartPhone que tienen amplia capacidad de datos, ya que si surge un inconveniente y se pierden los datos del teléfono, los podríamos volver a subir a través del archivo de backup.

En algunos casos, clientes que dejan sus teléfonos a reparación dan más valor a los datos contenidos que al propio teléfono, si algo sale mal, ya sea porque la placa del teléfono está completamente dañada, o bien en la reparación surgen complicaciones,

lo único que nunca podríamos recuperar una vez borrados son los datos del teléfono, por tal motivo, tomen los recaudos correspondientes a cada caso.

### ¡IMPORTANTE!

Para el caso de reparaciones a nivel de software, es imprescindible realizar un backup de datos ya que el proceso de flasheo de un teléfono borra todos los datos contenidos en el teléfono, ampliaremos mas detalles en capítulos posteriores.

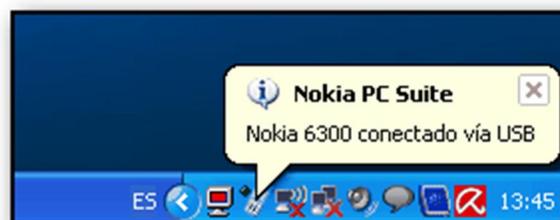
## Como realizar un backup de datos

Para poder realizar un backup de datos primero debemos tener los siguientes elementos:

1. PC o Notebook
2. Software de Servicio
3. Medio de conectividad entre la PC y el Teléfono
  - Cable USB
  - Infrarrojo
  - Bluetooth

Utilizaremos el PC Suite de Nokia, que es un software libre que se puede descargar de su página oficial.

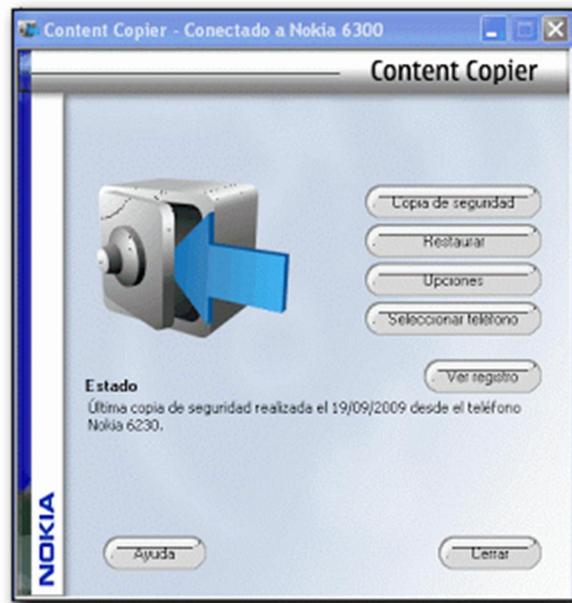
Conectamos el medio de comunicación, en el ejemplo utilizaremos USB, hasta que el programa reconoce el teléfono.



Abrimos el PC Suite y aparecerá la pantalla principal programa.



Y le damos doble clic al icono "Copia de seguridad", y abrirá la siguiente pantalla.



y le damos un clic al botón Copia de seguridad, esto iniciara el proceso de backup de datos.



## Capítulo 4 - Mantenimiento Básico

# Mantenimiento básico de un teléfono celular

Hasta este momento, nos preparamos con todo lo básico que debemos saber antes de proceder a desarmar un teléfono, sin más tiempo que perder empezemos con la práctica.

### Tener en cuenta...

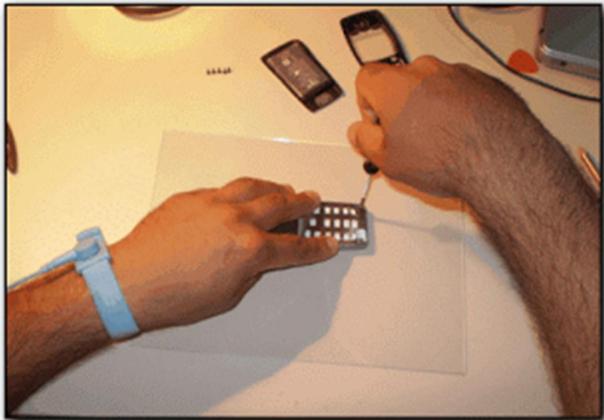
“Las primeras experiencias en reparación se concretan tras realizar un buen mantenimiento básico del teléfono celular.”

### ¿Cómo realizar un mantenimiento básico a un teléfono celular?

*¿Y en qué consiste el mantenimiento básico?*

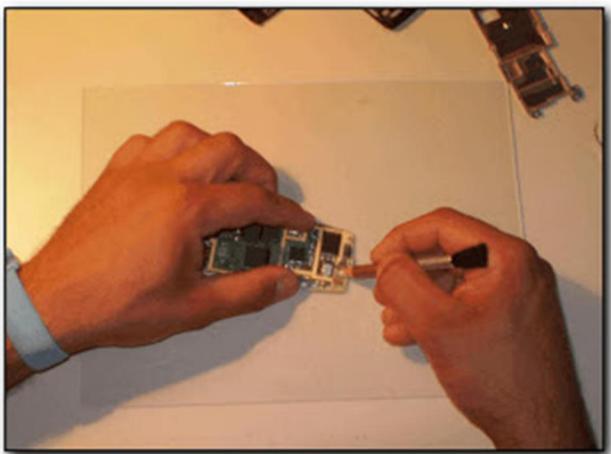
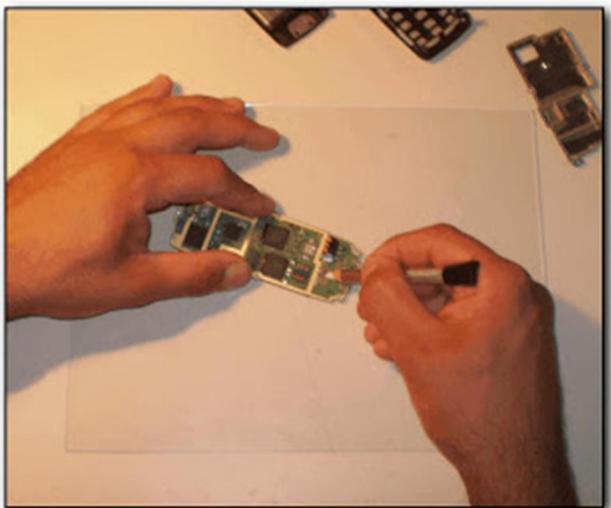
Primero, realizar correctamente el despiece del teléfono celular, tener mucho cuidado al desarmar por primera vez, tener bien en cuenta la posición de cada pieza del teléfono. Gracias a la ayuda de Internet existen paginas tales como [www.youtube.com](http://www.youtube.com) en el cual podrán encontrar varios videos de cómo desarmar distintas marcas/modelos de teléfonos. También pueden descargar los conocidos “Manuales de Servicios” de paginas como [www.clubdeldiagrama.com](http://www.clubdeldiagrama.com), en los cuales encontraran los manuales de diferentes marcas y modelos de celulares indicando paso a paso el correcto despiece de un teléfono.

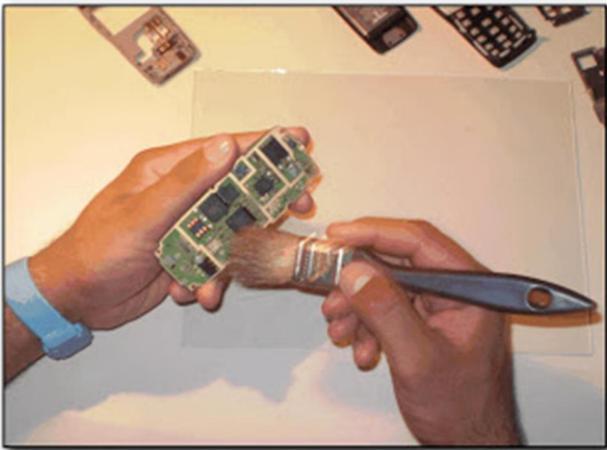
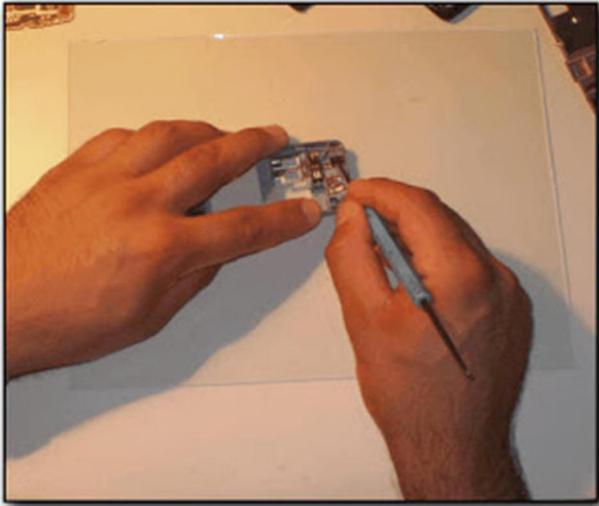
Una vez que todas las piezas estén separadas, tomar la placa del teléfono y la placa de teclado si la tuviese y eliminar el polvo utilizando un pincel seco, sin utilizar químicos.

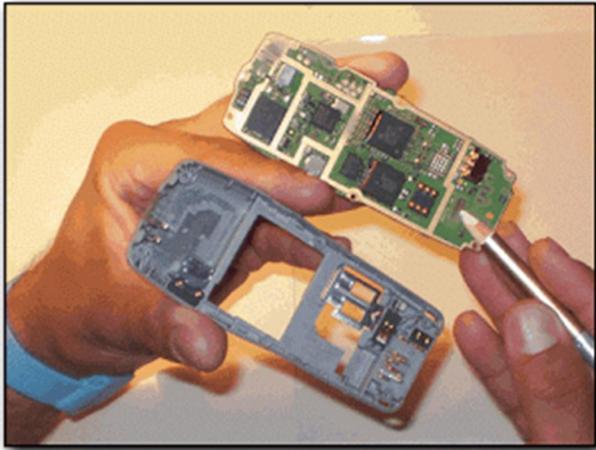




Realizar la limpieza de cada contacto de la placa en la cual esta sea participe de alguna pieza externa a través de simple contacto, es decir, limpiar con un borrador los contactos de cobre en la placa donde se conecta a través de simple contacto, piezas como el auricular, timbre, conector inferior, conector de vibrador, conector de antena, batería, etc.







Posteriormente, ensamblar cada pieza en el lugar correcto, ajustar la carcasa y ver de que esta asiente correctamente, si la misma no asienta correctamente es recomendable reemplazar la carcasa, ya que en muchas ocasiones las fallas de falso contacto se producen a consecuencia de una carcasa dañada, que con el tiempo puede repercutir en fallas muchos más severas.



Una vez que terminen el mantenimiento básico es recomendable realizar un set de pruebas para confirmar el buen funcionamiento del teléfono.

El set de pruebas podría ser el siguiente:

- Encender el equipo, digitar todas las teclas varias veces de tal manera a determinar que no presente alguna falla a consecuencia de algún falso contacto.

- Realizar pruebas de llamadas, verificar el audio del auricular y del micrófono.
- Verificar alertas de llamadas: timbre, vibrador, luces
- Conectar un cargador y verificar que el equipo cargue correctamente
- Verificar el nivel de señal.
- Verificar las prestaciones que ofrece el equipo: Cámara, Bluetooth, WiFi, Radio, GPS, Etc.

## **Procedimientos para utilizar el soldador de aire caliente y soldador de punta**

---

Para poder realizar las reparaciones mas complejas en el cual hay que intervenir la placa de un teléfono, es muy importante contar con la practica necesaria para realizar un correcto resoldado de componentes, ya sea para eliminar algún falso contacto, o bien para realizar el reemplazo de algún componente dañado.

Entonces, lo que proponemos es que antes de empezar a realizar las primeras reparaciones, hacer prácticas de soldadura con alguna placa vieja de algún teléfono irreparable o algún teléfono obsoleto, por ejemplo, sacando algunos componentes y volviéndolos a ubicar y así tener un poco de practica antes de tocar las placas de teléfonos de clientes.

Entonces, para realizar un resoldado de componentes con el soldador de aire caliente, primero deben realizar una buena limpieza de la placa, sería lo que está indicado en el mantenimiento básico, después, en la zona a resoldar debemos utilizar pasta para soldar o flux, no deben realizar el resoldado de componentes sin la pasta o flux, se podría dañar la placa del teléfono, después encender el soldador de aire caliente y empezar a calentar la zona donde se encuentran los componentes a resoldar, hay que tener en cuenta que no deben dejar mucho tiempo quieto el soldador en una zona ya que podría recalentar la placa, además, deben tener en cuenta que que una soldadura llega a su punto cuando el estaño que une las piezas por la placa se vuelve liquido y los componentes se pueden mover.

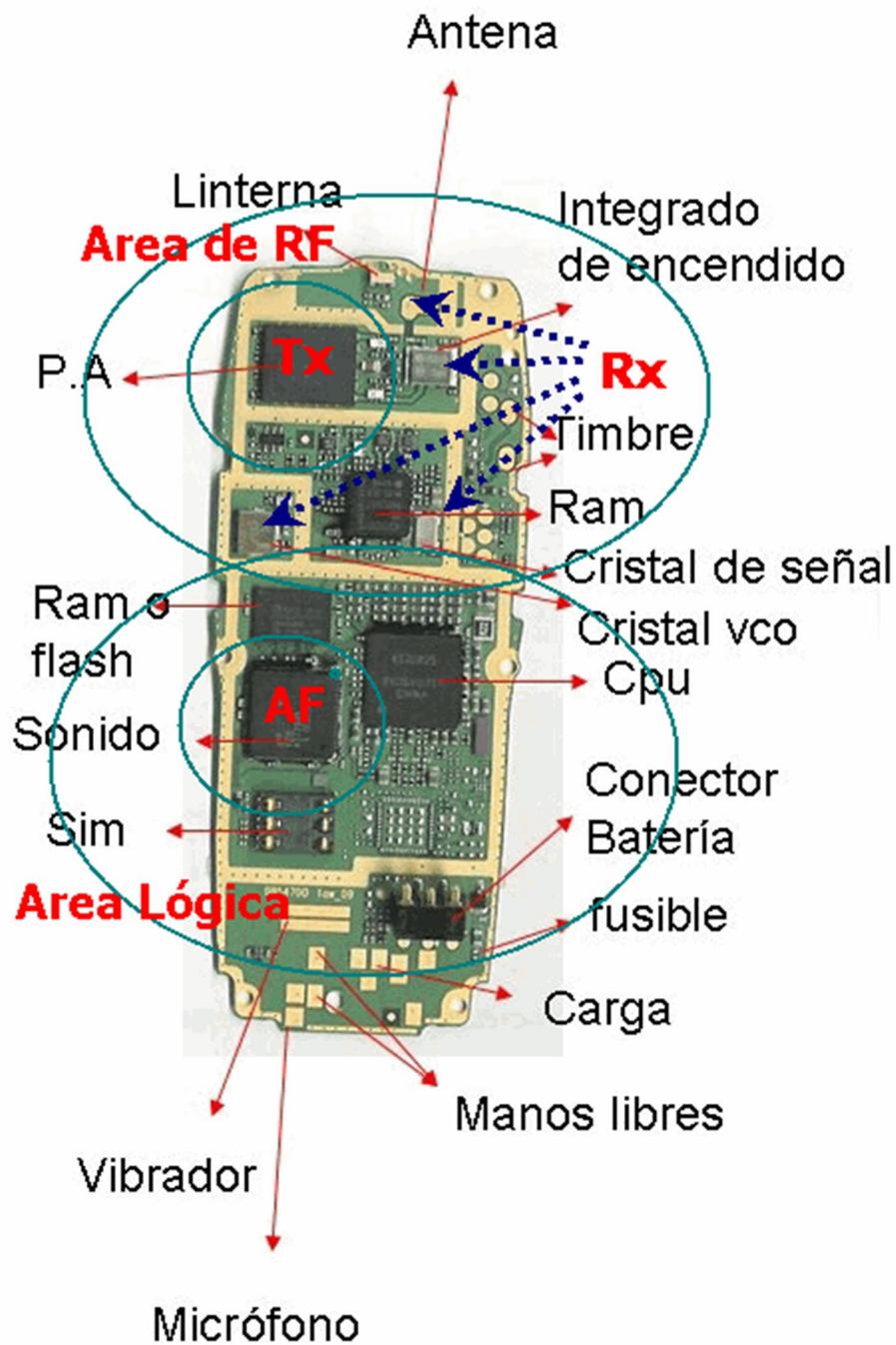
Las practicas que recomendamos para utilizar el soldador de punta, es conseguir alguna placa universal y utilizar cables unifilares, y realizar puntos de soldadura a modo de contar con la practica necesaria antes de proceder con una reparación.

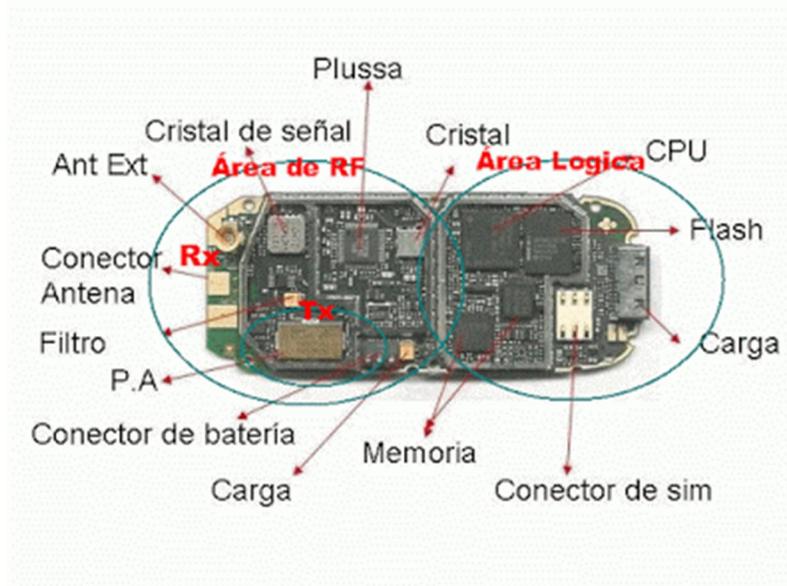
El método seria calentar la zona de la pista y del componente a resoldar y una vez que la zona se caliente deben acercar el estaño hasta que este se funda y se forme la soldadura, lo que deben tener en cuenta es que nunca hay que hacer fuerza o presión con el soldador de punta, esto daña la punta del soldador.

## **Como reconocer las áreas en los teléfonos celulares.**

---

Por último, antes de empezar con los TIPS de reparación, vamos a observar una placa y reconocer aproximadamente las áreas principales, en los TIPS cuando analicemos manuales esquemáticos, esto se entenderá mucho mejor, pero a continuación, mostramos como ejemplo la placa de un Nokia 1100 y un Siemens A56, los IC mas grandes corresponden al Microprocesador y Memorias, al ver una placa identificamos los IC más grandes y corresponden al "Área Lógica", el Área de RF está constituida por muchos filtros, cristales y osciladores, que son los componentes de color plateados, además el IC mas grande dentro del modulo de RF se trata generalmente de PA (Amplificador de Potencia) componente principal en el área de TX.





## Procedimientos de Reparación

---

En los próximos capítulo desarrollaremos los diferentes TIPS (procedimientos típicos) de reparación de diferentes fallas, desde los problemas más simples a los más complejos.

Los procedimientos que estaremos desarrollando en los siguientes capítulos, son los siguientes:

- Problemas de teclado
- Problemas de audio
- Teléfonos mojados
- No reconoce la SIM Card
- Problemas de display
- Se apaga solo
- Problemas de encendido
- Problemas de carga
- Problemas de señal

## Capitulo 5 - Problemas de teclado

# Problemas de teclado

**Procedimiento para solucionar fallas de teclado.**

---

A partir de este capítulo, estaremos desarrollando los diferentes procedimientos de reparación desde

las soluciones más simples a las más complejas de una falla.

En este capítulo iniciaremos con una falla bastante simple de resolver (problemas de teclado), e iremos avanzando hasta los problemas mas complejos.



#### ¡IMPORTANTE!

"Antes de empezar asegurarse de utilizar en las pruebas accesorios que funcionen correctamente (batería y cargador), además, verificar el estado de la carcasa, si la misma no asienta correctamente, o en su defecto está rota, se deberá reemplazar la carcasa. En varias ocasiones el inconveniente se da por los accesorios en mal estado: batería dañada, cargador dañado o por la carcasa que no ensambla correctamente."

Cuando estamos frente a un teléfono celular con fallas de teclado, ya sea en una o varias teclas, el procedimiento de reparación sería el siguiente:

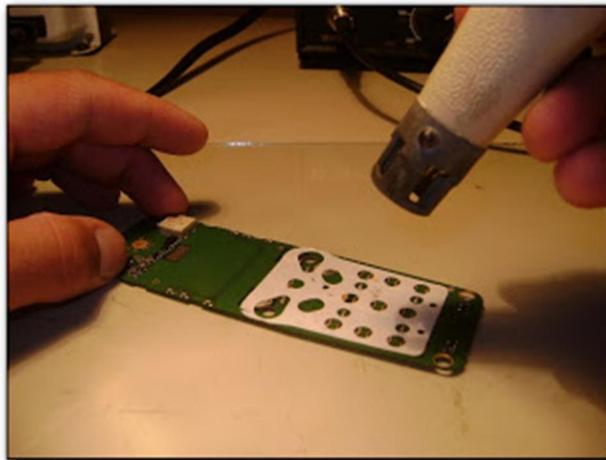
Primero, realizar pruebas y tratar de reproducir la falla, después realizar el despiece del teléfono, tomar la placa principal y realizar una minuciosa inspección visual y un mantenimiento básico, procedimiento indicado en el [Capítulo 4](#).

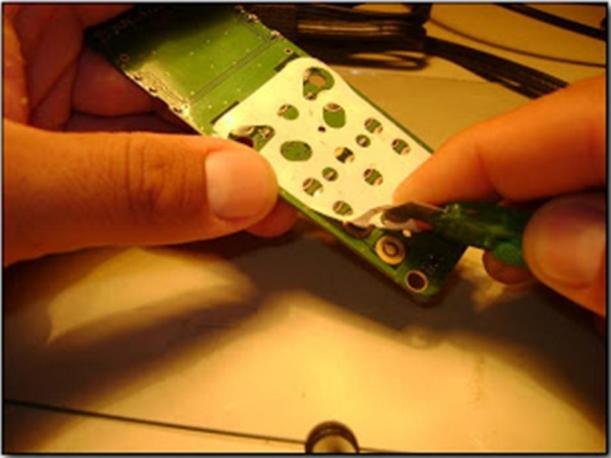
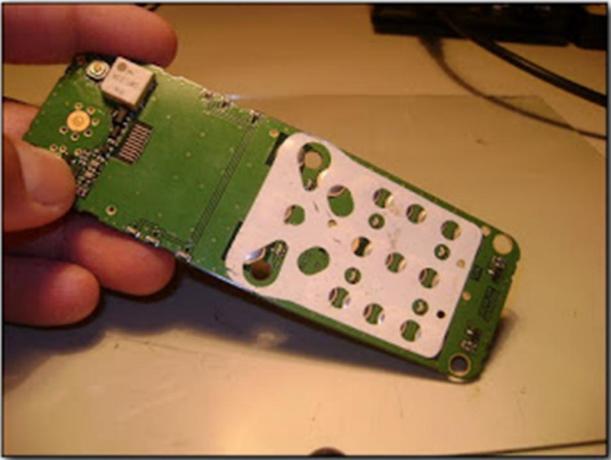
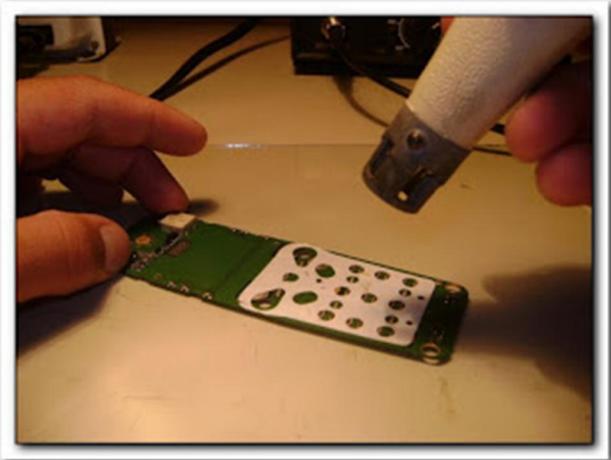
Después de intentar reproducir la falla, e identificar la o las teclas con inconveniente/s, generalmente, las fallas son a consecuencia de suciedad que se acumula entre los contactos de la placa y el Myllar de teclado del equipo.

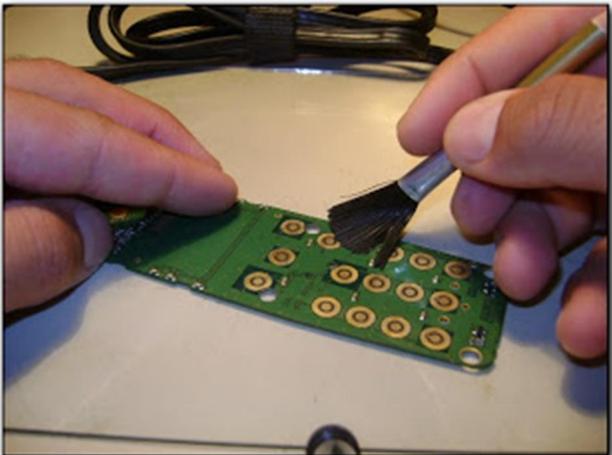
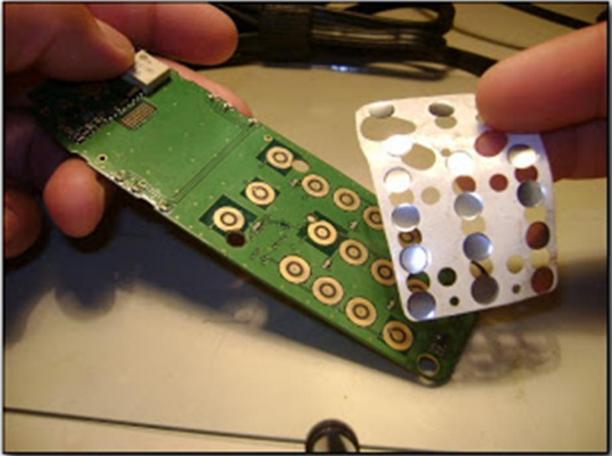
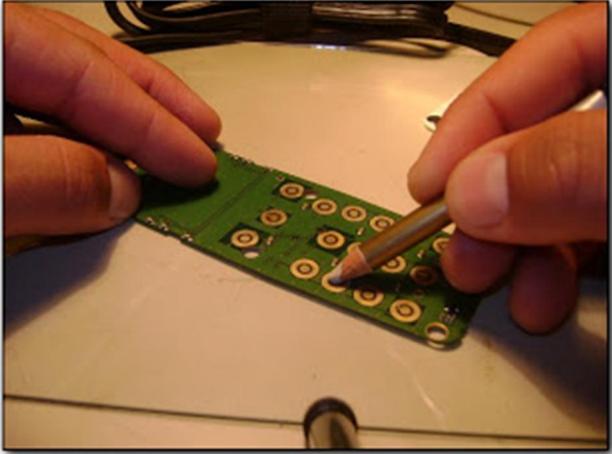


Por tanto, se debe proceder a la limpieza de los contactos de teclado la placa utilizando un borrador de lápiz (preferentemente un borrador blanco) hasta que el cobre del contacto tome brillo, de tal manera aseguremos el contacto de la chapita del myllar con el contacto con el contacto de la placa, posteriormente ensamblar el equipo y realizar la prueba de funcionamiento.

En la mayoría de los casos es recomendable sustituir el myllar de teclado, ya que los contactos de los mismos pueden tener alguna pequeña malformación por el uso, o presentar corrosión imposibilitando realizar un buen contacto a digitar el teclado del equipo.







Si la falla persiste, y el equipo teléfono contiene dos placas (placa principal y placa de teclado), deberán verificar el conector de entre placas, y dependiendo del estado del conector deberán realizar:

Limpieza, ajuste, resoldado y/o reemplazo del conector.



Si aun persiste la falla es recomendable realizar un resoldado de componente del área lógica del teléfono.

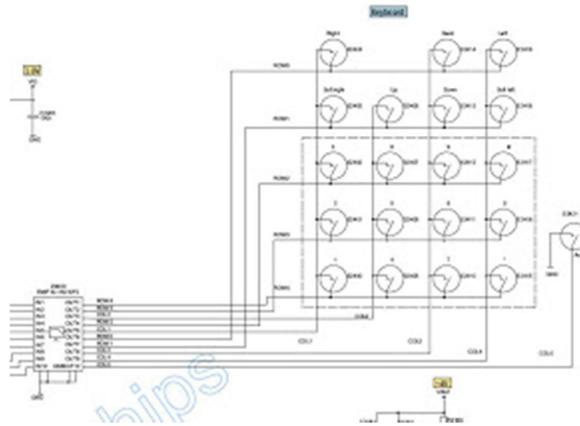
Esto implica resoldar con el soldador de aire caliente los IC (circuitos integrados) que conforman el área lógica, en especial el Microprocesador que generalmente tiene conexión directa con los contactos de teclado.



Por último, si aún persiste la falla se deberá realizar un análisis en el manual esquemático del teléfono, en donde se deberá seguir el circuito correspondiente al teclado para verificar continuidad de sus pistas.

En algunos modelos de teléfonos, hay drivers que controlan las funciones de teclado y generalmente se trata de un pequeño IC del tipo BGA. Para poder identificar estos componentes es necesario contar con los manuales esquemáticos del teléfono a reparar.

A continuación presentamos una análisis del manual esquemático de un Nokia 1600, para el caso de fallas de teclado.



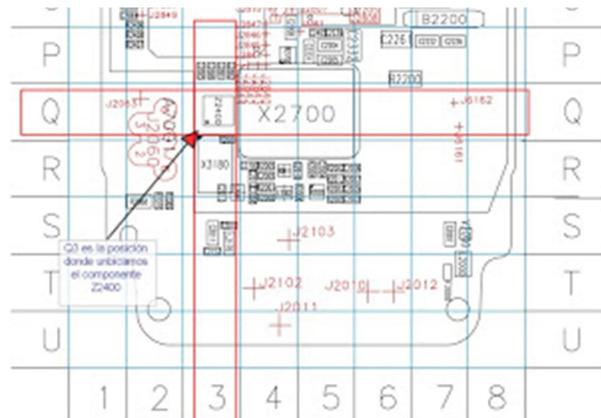
Al seguir las pistas del teclado podemos observar que encontramos el componente Z2400, que es el controlador de teclado.



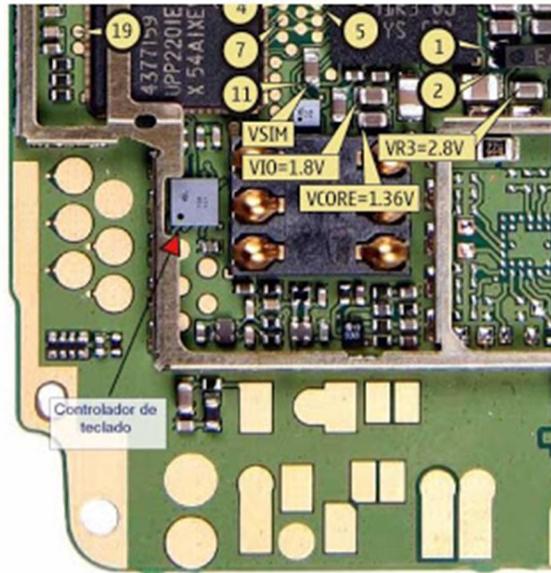
Al final del manual esquemático podrán encontrar la lista de componentes y la posición en el mapa de placa, para el caso del controlador del teclado Z2400, le corresponde la posición Q3

14	J7	J2207	N4	J8808	M6	R2154	N7	V	
15	I7	J2208	N4	J8810	M6	R2155	L6	V2000	S7
15	I5	J2209	N4	J8813	M6	R2156	O7	V2160	L6
16	J5	J2210	N4	L		R2158	N7	V2400	U5
17	K7	J2800	N4	L2000	T7	R2159	N7	V2401	U3
18	J7	J2801	N4	L2001	R3	R2160	L6	V7600	K6
19	I6	J2802	O4	L2002	R4	R2171	N8	X	
18	I6	J2803	N4	L2170	S3	R2200	P6	X2005	G3
19	K8	J2804	O4	L2180	M7	R2202	M7	X2060	T3
20	K3	J2805	O4	L2181	M7	R2203	M7	X2700	Q4
21	K3	J2806	O4	L2182	B6	R2204	M6	Z	
22	K4	J2807	O4	L2183	B6	R2205	M6	Z2400	Q3
21	I2	J2808	O4	L2400	U6	R2206	M7	Z7600	H6
22	I4	J2809	O4	L7602	I7	R2207	L4	Z7602	H7
23	I2	J2810	O4	L7603	I7	R2400	U5	Z7603	J5
24	K3	J2811	N4	L7604	I6	R2406	O2	Z7604	J5
25	K4	J2812	N4	L7605	I6	R2407	O2		

En la intersección de la fila Q con la columna 3, podemos visualizar el componente Z2400.



En la sección de la siguiente foto, se puede apreciar el componente Z2400 que lo ubicamos tras el análisis en el manual esquemático.



## Capitulo 6 - Problemas de audio

# Problemas de audio.

### Procedimiento para solucionar fallas de audio.

---

En este capítulo, estaremos desarrollando el TIP correspondiente para solucionar inconvenientes con el audio de un teléfono celular, desde los problemas más simples hasta los más complejos.

#### ¡IMPORTANTE!

"Antes de empezar asegurarse de utilizar en las pruebas accesorios que funcionen correctamente (batería y cargador), además, verificar el estado de la carcasa, si la misma no asienta correctamente, o en su defecto está rota, se deberá reemplazar la carcasa. En varias ocasiones el inconveniente se da por los accesorios en mal estado: batería dañada, cargador dañado o por la carcasa que no ensambla correctamente."

Cuando estamos frente a un teléfono celular con fallas de audio, el procedimiento de reparación sería el siguiente:

Primero, realizar pruebas y tratar de reproducir la falla, después realizar el despiece del teléfono, tomar la placa principal y realizar una minuciosa inspección visual de la placa y un mantenimiento

básico, procedimiento indicado en el [Capítulo 4](#).

#### Anotación

“Una buena verificación visual consiste en observar la placa de tal manera a ver si la misma cuenta con indicios de ingreso de líquidos, componentes desprendidos a causa de golpes o componentes visiblemente quemados.”

Antes de desarmar el teléfono, debemos identificar correctamente el inconveniente, que generalmente, cuando algún usuario indica tener problemas de audio con el equipo, no sabe identificar y/o explicar correctamente.

Es decir, lo que debemos identificar bien es lo siguiente:

- Si al realizar un llamado “nos escuchan” pero “no escuchamos” el inconveniente podría ser el “auricular” del teléfono.
- Al realizar un llamado si “no nos escuchan” pero “escuchamos”, debemos verificar todo lo relacionado al “micrófono” del teléfono.
- Si al realizar un llamado “no escuchamos” y “no nos escuchan”, primero verificar el equipo utilizando un Hands Free (manos libres), si contamos con audio la falla generalmente no está relacionada “ni con el auricular ni con el micrófono del equipo.”

Vamos a describir el procedimiento para cada caso.

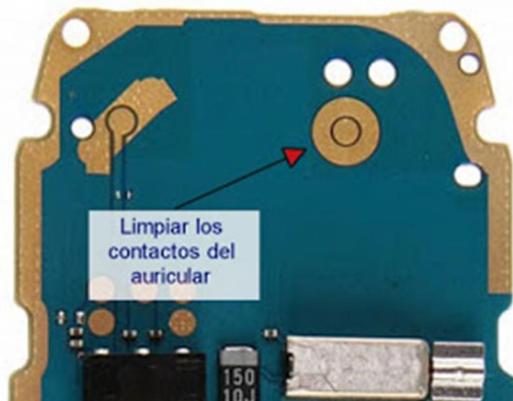
#### **Al realizar un llamado “nos escuchan” pero “no escuchamos”.**

---

El inconveniente podría ser el “auricular” del teléfono.



En caso que no se encuentren inconvenientes a simple vista, y después de realizar el mantenimiento básico, profundizar la limpieza de contactos de la placa en la zona donde se conecta el auricular y realizar ajustes de los conectores del auricular.



Además, prestar mucha atención! al estado de la carcasa del equipo, debe calzar correctamente con la placa, y debe ajustarse correctamente, en muchas ocasiones, el daño de la carcasa al no ajustarse correctamente, genera un falso contacto entre los contactos de la placa y el auricular, lo que repercute en una falla de audio.

*“Para proceder con la limpieza de los contactos de la placa, utilizar un borrador de papel, pasándolo por los contactos de la placa, donde se conecta el auricular hasta que el mismo tome un brillo con respecto a los demás contactos”*

Posteriormente realizar un ajuste de los contactos del auricular, ensamblar correctamente el equipo y realizar las pruebas de funcionamiento.

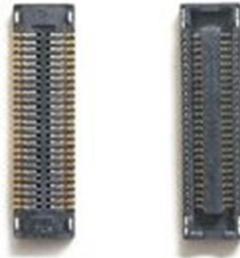
#### ¡IMPORTANTE!

Nunca raspar la placa con herramientas punzantes, puede ocasionar daños irreversibles en la placa del teléfono.

Si la falla persiste, reemplazar el auricular del equipo.

En caso de teléfonos, con tapa o flip, se deberá verificar el conector flexible, ya que daños en el conector flexible implican también falla de audio, y en caso de encontrar daños en el conector flexible, proceder a reemplazar la pieza.

En teléfonos que cuenten con dos placas se deberá verificar el conector de entre placas, realizar una limpieza, ajuste, resoldado y/o reemplazo del conector, siempre dependiendo del estado del mismo.

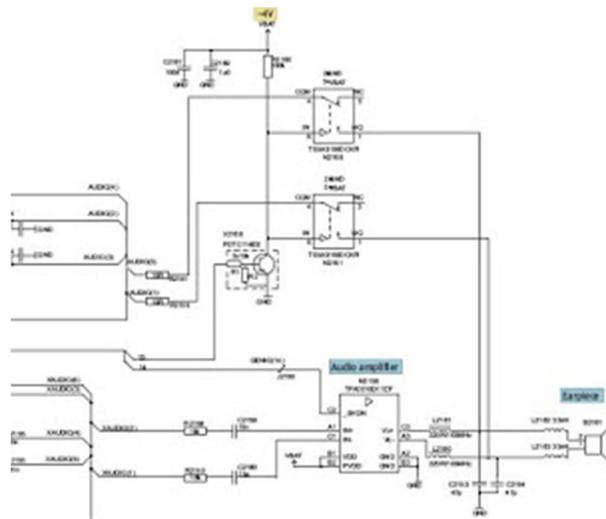


Verificar los componentes pasivos (capacitares, resistencias y bobinas) en la zona donde se conecta el auricular, resoldar o reemplazar las mismas.

Si aun continua la falla solo resta realizar un resoldado de componentes en la zona de AF y Área Lógica.

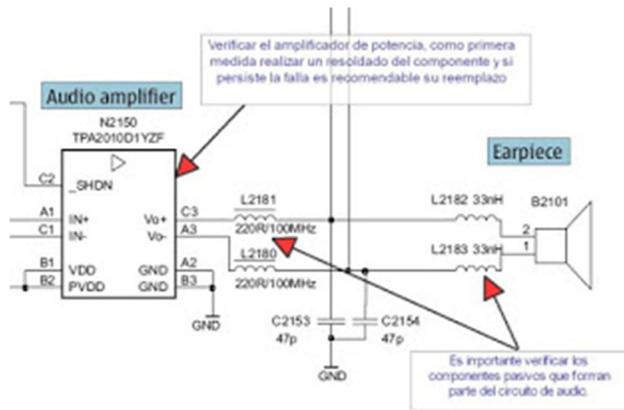
Si llegaron a esta etapa de la reparación, es recomendable verificar en manuales esquemáticos los componentes que forman parte del circuito de audio del auricular, a continuación analizaremos el circuito de un terminal Nokia 1600 para el caso de fallas de audio en el auricular.

Circuito de audio.



Es importante seguir las pistas y verificar los componentes relacionados, en este caso, recomendamos

verificar los componentes pasivos que forman parte del circuito de audio y el amplificador de audio.



En los esquemáticos encontraremos la lista de componentes y su posición en el mapa de la placa, por ejemplo, para el caso del amplificador de audio, el componente es N2150 y su posición es M7.

J2811	N4	L7604	I6	R2406	O2	Z7604	J5
J2812	N4	L7605	I6	R2407	P2		
J2813	N4	L7607	H6	R2408	P2		
J2814	N3	M		R2409	T4		
J2815	N3	M2000	G6	R2700	P4		
J2817	N3	N		R2900	K7		
J2818	N3	N2150	M7	R3030	O2		
J2823	N4	N2160	L7	R7605	K7		
J2840	P4	N2161	L7	R7606	H7		
J2841	P4	N2400	T6	R7609	K6		
J2842	P4	N7600	J7	R7610	M5		
J2843	P4	N7700	J3	R7611	M5		
J2844	P4	R		R7615	H8		
J2845	P4	R2000	G3	R7616	H7		

Buscamos la intersección entre M y 7.





realizar ajustes de los conectores del micrófono.

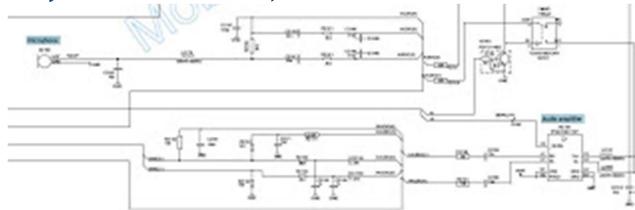
“Para proceder con la limpieza, utilizar un borrador de papel, pasándolo por los contactos de la placa, donde se conecta el micrófono hasta que el mismo tome un brillo con respecto a los demás contactos. Si la falla persiste, reemplazar el micrófono del equipo.

Si aún persiste la falla, verificar los componentes pasivos (capacitares, resistencias y bobinas) en las pistas que conectan al micrófono, resoldar o reemplazar las mismas.

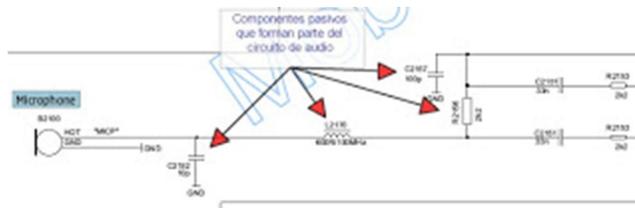
Posteriormente, si continúa la falla realizar un resoldado de componentes en la zona de AF y Área Lógica.

Para casos puntuales es recomendable, realizar análisis en manuales esquemáticos para seguir los componentes correspondientes al circuito de audio.

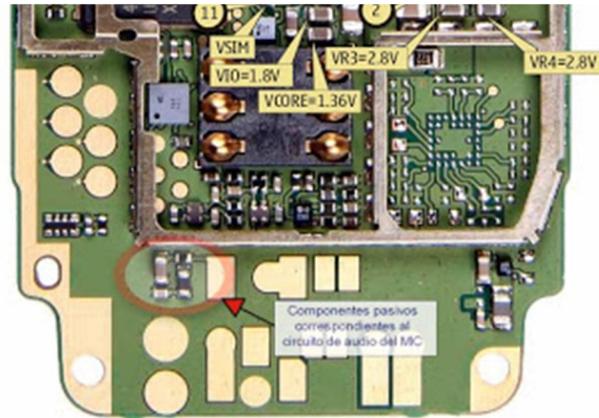
## Circuito de audio (MIC, Nokia 1100)



Al realizar el Zoom en la zona de MIC, observamos varios componentes pasivos que forman parte del circuito de audio, la carencia de uno de estos componentes por desprendimiento, o el falso contacto en alguno de ellos, repercute en un problema de audio, por tanto es recomendable un resoldado de estos componentes.



En la foto de la sección de una placa de un Nokia 1600, se puede observar algunos de los componentes pasivos que forman parte del circuito de audio del MIC.



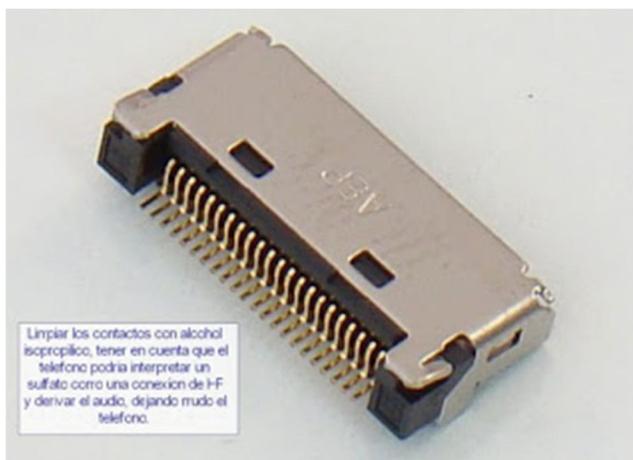
**Al realizar un llamado, “no escuchamos” y “no nos escuchan” (carece completamente de audio).**

---

Primero verificar el equipo utilizando un Hands Free (manos libres), si contamos con audio, la falla generalmente no está relacionado “ni con el auricular ni con el micrófono del equipo.”

Generalmente, cuando se generan este tipo de problemas en la pantalla del teléfono se visualiza algún indicador de que el hands free se encuentra conectado (aunque ustedes no hayan conectado un hands free), y el inconveniente generalmente es con el conector inferior del equipo, o conector del hands free.

Entonces, se debe proceder a la limpieza del conector inferior, resoldado y/o reemplazo del mismo (dependiendo del caso), ya que el teléfono detecta a un hands free conectado pero solo a consecuencia de un falso contacto en el conector, que podría ser ocasionado por un sulfatado o suciedad y por tal motivo deriva todo el audio al hand free, dejando mudo el auricular y el micrófono del teléfono. Si aún persiste la falla se deberá resoldar los componentes de AF y Área Lógica.



#### Observación!

"Limpiar los contactos del conector inferior o conector de manos libres (hand free), con alcohol isopropílico, tener en cuenta que el teléfono podría interpretar un sulfato como una conexión de HF y derivar el audio hacia el conector, dejando mudo el teléfono."

## Capitulo 7 - Teléfonos Mojados

# Teléfonos Mojados.

### Procedimiento para solucionar inconvenientes con teléfonos mojados.

En este capítulo indicaremos los pasos a seguir para solucionar inconvenientes con teléfonos mojados y/o sulfatados



### ¡IMPORTANTE!

"Antes de empezar asegurarse de utilizar en las pruebas accesorios que funcionen correctamente (batería y cargador), además, verificar el estado de la carcasa, si la misma no asienta correctamente, o en su defecto está rota, se deberá reemplazar la carcasa. En varias ocasiones el inconveniente se da por los accesorios en mal estado: batería dañada, cargador dañado o por la carcasa que no ensambla correctamente."

Primero, realizar una verificación visual intensa de la placa del teléfono para determinar las zonas más afectadas por el ingreso de líquido y/o sulfatación. Es recomendable como en toda reparación, empezar con un mantenimiento básico de la placa indicado en el [Capítulo 4](#) de este curso.

### Tener en cuenta!!!

"Cuando un teléfono se moja, lo primero que debemos hacer es retirar la batería y no intentar encenderlo, ya que a consecuencia del líquido y/o sulfato los componentes internos se encuentran en corto (puesto que el líquido y el sulfato son conductores) y si tuviese la batería conectada e intentan encender el teléfono provocaría daños más severos."

Dependiendo el grado de sulfatación de la placa del teléfono es posible proceder a la reparación del mismo, si el sulfato llegó a corroer alguna pista podría tratarse ya de un caso irreparable. Entonces, para limpiar la placa, antes de utilizar químicos, es conveniente eliminar la mayor cantidad posible de sulfatación con un pincel seco, sin realizar mucha presión por la placa. Posteriormente, utilizando químicos proceder a la limpieza de la placa, lo ideal es utilizar alcohol izo-propílico o thinner, rociar la placa y realizar una limpieza con pinceles cerdas blandas para evitar desprendimientos de componentes.



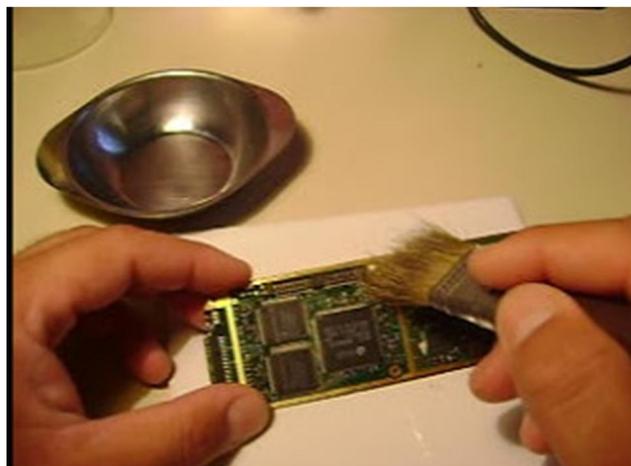


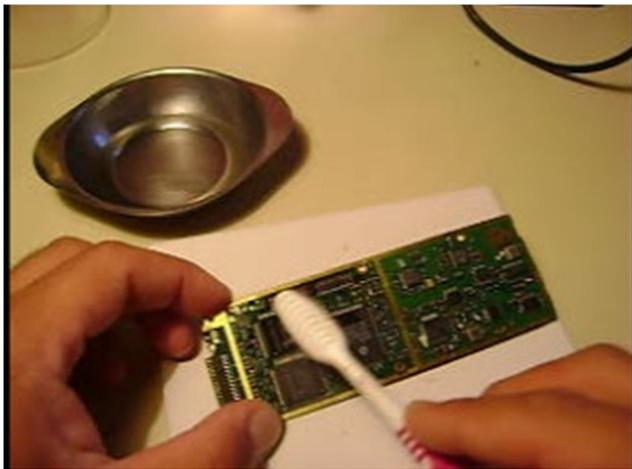
Una vez que a simple vista se eliminaron las sulfataciones se deberá secar la placa utilizando un soldador de aire caliente.

### ¡IMPORTANTE!

“Al utilizar químicos para realizar una desulfatación, deberán desmontar de la placa piezas tales como: display, cámara, myllar de teclado y toda pieza que pueda ser susceptible al químico.”

Procedimiento.





En muchos casos se deberá también realizar un resoldado de componentes con el soldador de aire caliente de las partes más afectadas por el sulfato a modo de garantizar la correcta reparación.

“Tener muy en cuenta que para las reparaciones de equipos sulfatados la reincidencia de las fallas pueden ser un inconveniente, ya que las placas de los teléfonos celulares cuentan con pistas internas y si las mismas cuentan con puntos en los cuales podrían quedar en corto o si la corrosión provoco el desprendimiento de un pista se deberá declarar el Terminal Irreparable.”

Además, en terminales que cuentan con tecnología BGA (circuitos integrados que tienen los contactos por debajo del componente), son más propensos a no ser reparados ya que si la sulfatación se produce por debajo del componente no podríamos apreciar a simple vista.

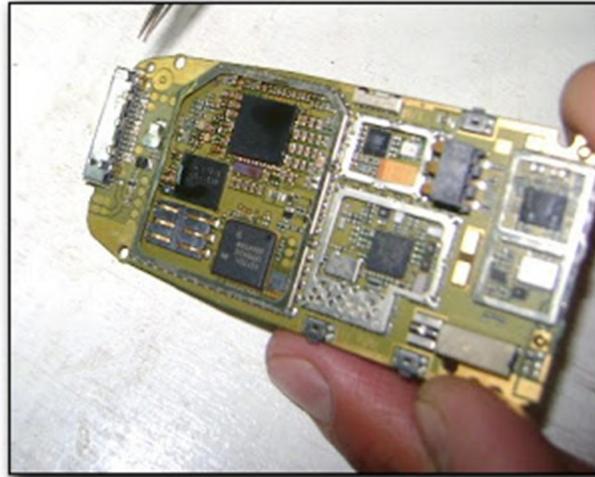
### Limpiador Ultrasónico

---



Otra herramienta muy importante para realizar desulfataciones de placas son los limpiadores ultrasónicos, estos equipos tienen una especie de recipiente donde deberán colocar alcohol isopropílico de tal manera a cubrir la placa, después se debe setear el tiempo que podría variar de 1 a 3 minutos, enciende el limpiador y una vez terminado el proceso de limpieza, retiraran la placa y la secan utilizando un soldador de aire caliente.





## Capitulo 8 - Problemas con el lector de SIM Card

# Problemas con el lector de SIM Card.

Procedimiento de reparación para solucionar inconvenientes con el lector de SIM Card de un teléfono celular.

---

### ¡Importante!

"Antes de empezar asegurarse de utilizar en las pruebas accesorios que funcionen correctamente (batería y cargador), además, verificar el estado de la carcasa, si la misma no asienta correctamente, o en su defecto está rota, se deberá reemplazar la carcasa. En varias ocasiones el inconveniente se da por los accesorios en mal estado: batería dañada, cargador dañado o por la carcasa que no ensambla correctamente."

"Este instructivo indica paso a paso, los ítems que debemos seguir para poder reparar teléfonos celulares con problemas con el lector de SIM Card desde los pasos más simples hasta los más complejos."

Primero, como en toda reparación realizar una verificación visual y un mantenimiento básico del teléfono celular, Ver [Capitulo 4](#).

Cuando un teléfono indica fallo registro SIM, lo primero que debemos hacer es verificar que el IMEI del teléfono (número de serie del teléfono) que no se encuentre en banda negativa, ya que si el IMEI del teléfono se encuentra denunciado los operadores les envían mensajes de restricción al querer registrarse y aparenta un problema con el lector de SIM, siendo el problema solamente la serie

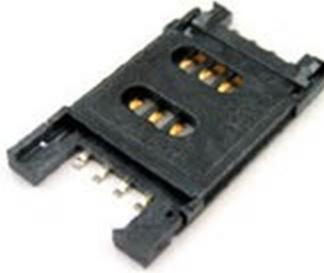
denunciada.

Para verificar si un número de IMEI se encuentra denunciado deberán contactar con el operador, en algunos operadores existen números de servicios de consulta donde podemos enviar el número de IMEI a través de un SMS y les retornara la respuesta del estado del número de serie.

Para visualizar el número de IMEI en un teléfono celular, deberán digitar el siguiente código. (Funciona en todos los equipos GSM )

\*#06#

El problema más simple y común por el cual un teléfono celular no reconoce la SIM Card se debe a que el soporte que ejerce presión a la SIM Card con el teléfono, este vencido o dañado, entonces genera un falso contacto y el teléfono no reconoce la SIM Card, lo ideal para solucionar este problema, es reemplazar el soporte o la carcasa con el soporte.



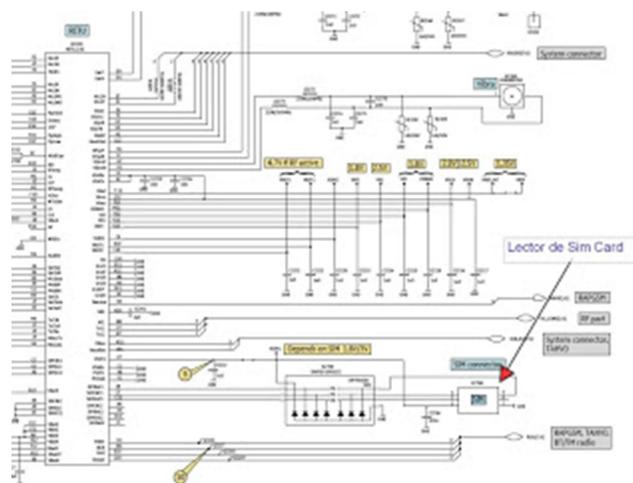
El siguiente paso es verificar el conector de SIM Card, generalmente, a consecuencias de golpes y/o torsión del equipo se pueden generar problemas por falso contacto, por tanto recomendamos una limpieza, ajuste, resoldado y/o reemplazo del conector de SIM Card, dependiendo del estado en que se encuentre.



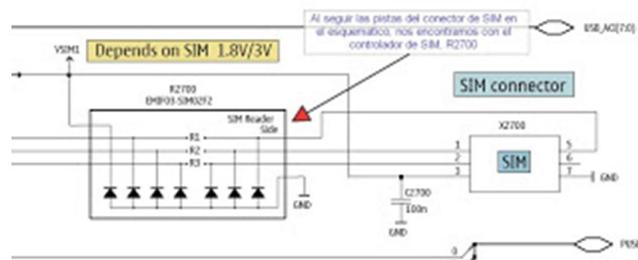
Los casos más complicados surgen, por ejemplo, cuando un teléfono se moja y posterior a una desulfatación, aparece el mensaje de Insertar SIM, siendo que ya tiene la SIM Card instalada.

Esto pasa cuando se daña el controlador de la SIM Card, y la solución es reemplazando el componente, que no es más que un BGA de pocos contactos.

Como determinar cuál es el controlador de la SIM Card?, deberán contar con el manual esquemático de la marca/modelo del teléfono a reparar y generalmente los controladores de SIM Card son unos pequeños cristales ubicados cerca del lector de SIM, se reemplazan y deberá volver a reconocer la SIM. A continuación podremos ver el circuito esquemático de un Nokia 5200/5300, al seguir las pistas del conector de SIM, llegamos hasta el controlador de SIM.



Como se observa, al seguir las pistas desde el conector X2700, llegamos al controlador R2700.

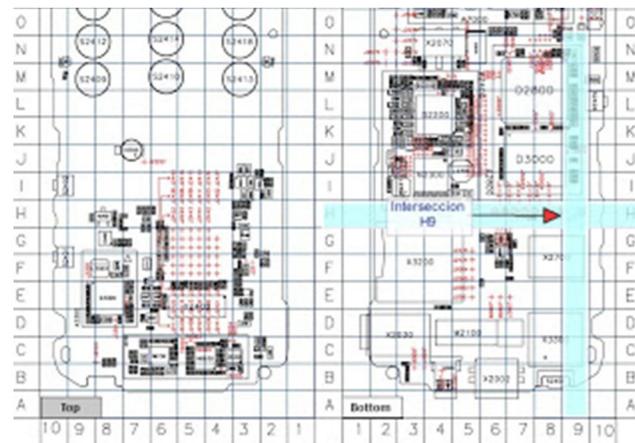


En los esquemáticos de la marca Nokia, al final encontrarán una tabla de componentes que contiene el terminal, seguidos de un código que corresponde a la posición del componente en la placa, en el

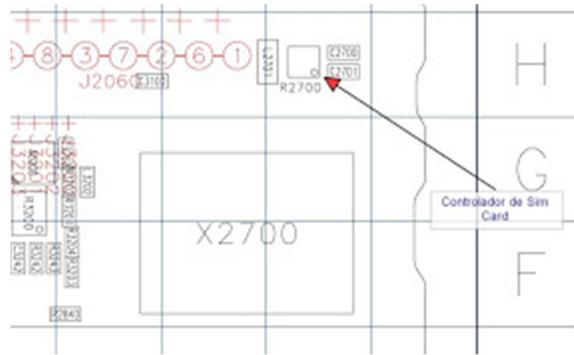
ejemplo, R2700 se encuentra en la posición H9

210	J0	J3101	08	L7011	00	R2414	F0	X2002	D0
217	J6	J3102	N8	L7500	P6	R2415	E7	X2030	D3
218	J6	J3103	08	L7501	P5	R2416	E7	X2070	N4
219	J6	J3104	N8	L7502	Q7	R2417	E6	X2402	E5
220	L6	J3105	08	L7503	Q4	R2418	Q10	X2700	F8
221	L6	J3106	N8	L7504	P6	R2419	M10	X3200	F3
222	J7	J3107	08	L7505	P5	R2420	G6	X3300	C8
300	J4	J3112	H6	L7515	P8	R2421	J3	X7000	P2
306	N5	J3113	H7	L7561	Q6	R2422	H3	Z	
307	N5	J3114	H7	M		R2423	E6	Z2001	D7
308	J4	J3115	H7	M2100	D5	R2600	N10	Z2400	G8
309	J3	J3116	H8	N		R2700	H9	Z6030	C3
310	J3	J3117	H8	N2030	F3	R2803	L9	Z7001	Q3
311	J3	J3118	N7	N2031	I3	R2804	L9	Z7501	P5
312	J3	J3200	G7	N2300	I4	R2830	N8	Z7503	Q5
313	J3	J3201	G6	N2301	J2	R2840	F7	Z7504	P5
314	J3	J3202	G6	N2400	H8	R3000	J6	Z7520	O5
315	I3	J3203	G6	N2401	H3	R3002	L9		

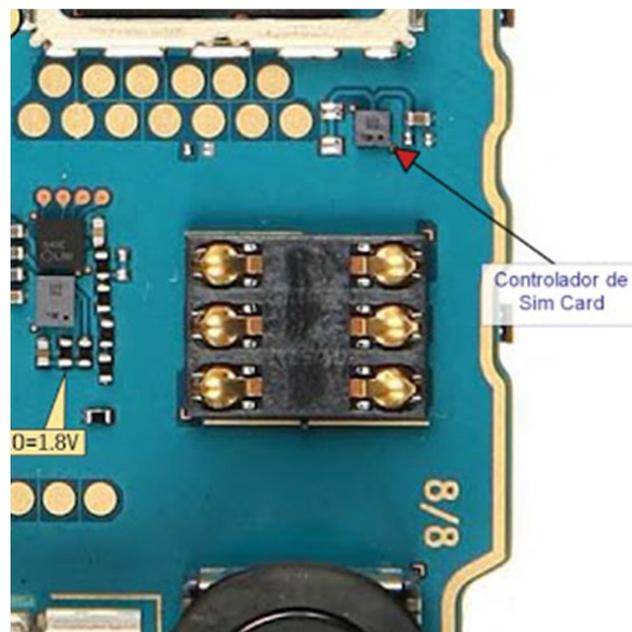
Después buscamos en el mapa de la placa la intersección entre la fila H y la columna 9.



Si ampliamos la sección podremos observar el componente.



En la sección de la placa se observa el controlador.

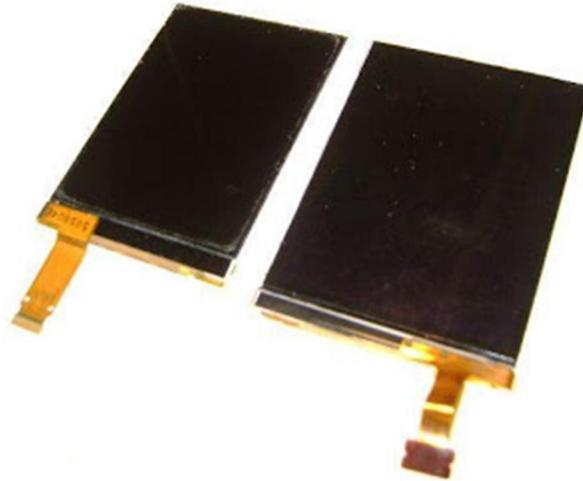


Posterior al análisis, resta reemplazar el componente, utilizando el soldador de aire caliente y pasta o flux para soldar. El procedimiento indicado lo pueden realizar en cualquier marca/modelo de teléfono celular, el análisis no cambia, siempre es el mismo, lo importante es tener el manual esquemático de la marca/modelo a reparar.

## Capítulo 9 - Problemas de display

Procedimiento de reparación para solucionar inconvenientes con el display de un teléfono celular.

---



### ¡Importante!

"Antes de empezar asegurarse de utilizar en las pruebas accesorios que funcionen correctamente (batería y cargador), además, verificar el estado de la carcasa, si la misma no asienta correctamente, o en su defecto está rota, se deberá reemplazar la carcasa. En varias ocasiones el inconveniente se da por los accesorios en mal estado: batería dañada, cargador dañado o por la carcasa que no ensambla correctamente."

Como lo venimos indicando en capítulos anteriores, lo primero es realizar una buena verificación visual y un mantenimiento básico del equipo, ver [Capítulo 4](#)

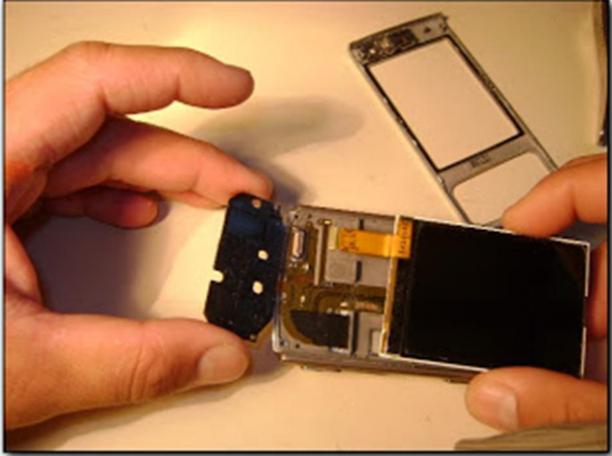
Primero debemos verificar es el estado del display del teléfono, y cuando el problema fue ocasionados por golpes y/o torsión en el cual se rompió el cristal, necesariamente se deberá reemplazar el LCD, que generalmente están ensamblados en la mayoría de los casos por simple contacto con la placa. En teléfonos con tapa, ya sea del tipo flip (tapita) o deslizable verificar el conector flexible, es muy común que por desgaste o golpes se desprenda alguna pista del conector flexible, que es el bus de datos que comunica el display con la placa principal, y como verificar?, una manera es realizando pruebas, abriendo y cerrando constantemente la tapa del teléfono y ver si de manera aleatoria presenta fallas, lo ideal es realizar las pruebas utilizando otro conector flexible.



En el siguiente set de fotos podrán apreciar como desarmar la tapa de flip de un teléfono Nokia N95, para cambiar el display.







Si al desarmar el teléfono, encontramos que posee dos, placas, por ejemplo, la placa principal y el display se encuentra en la placa secundaria, deberán verificar el conector de entre placas, y realizar una limpieza, ajuste, resoldado y/o reemplazo del conector.



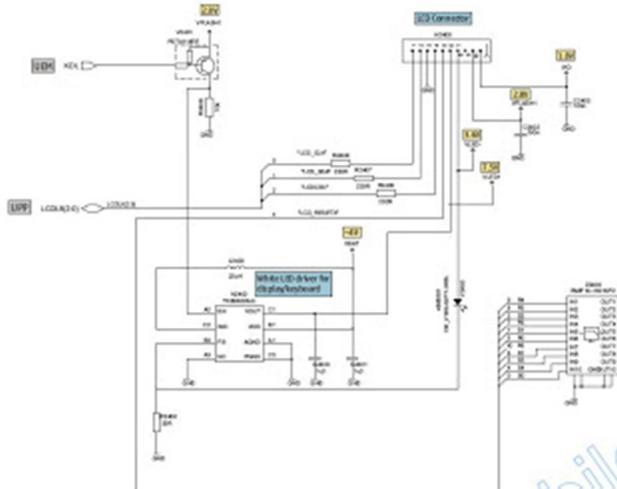
Realizar resoldado de los componentes pasivos (resistencias, diodos y capacitores) cerca de la zona del contacto del display, varios de estos componentes forman parte del circuito del display.

Si la falla persiste es recomendable realizar un resoldado de componente del área lógica del teléfono.

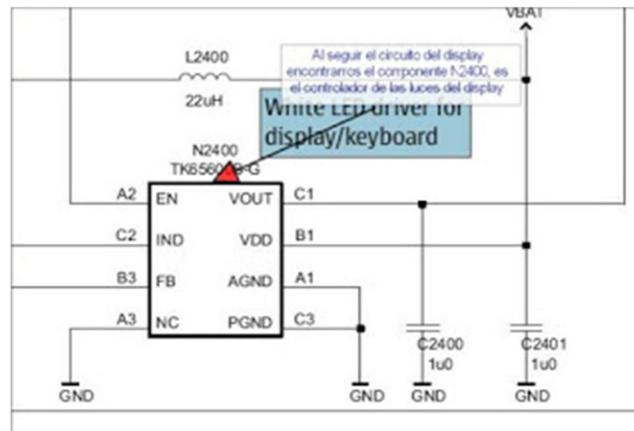
Esto implica resoldar con el soldador de aire caliente los IC ( circuitos integrados ) que conforman el área lógica, debido a que en el área lógica, tiene una función muy directa con el display del teléfono, véase los diagramas en bloques del Capítulo 1.

En caso de que haber seguido los pasos anteriores y si persiste la falla los análisis se deberán realizar a través de manuales esquemáticos del equipo a reparar, en los cuales se deberán seguir las pistas correspondientes al circuito de display.

A continuación analizaremos el circuito esquemático de un Nokia 1110, con problemas en la iluminación del display.



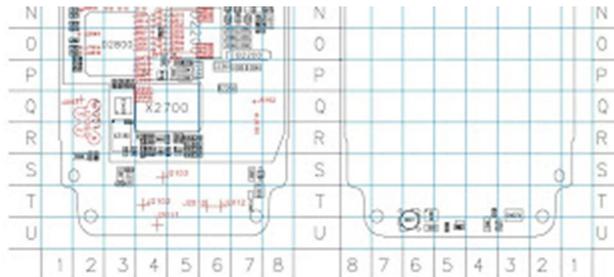
Al seguir las pistas de conector de display, encontramos el controlador del panel de luz, N2400, es un componente BGA.



Al verificar en la tabla de componentes, podemos ver la posición del controlador N2400, corresponde a T6.

P3	C7725	K3	J2813	N4	L7607	H6	R2408	P2
P2	C7726	J2	J2814	N3	M		R2409	T4
P2	C7727	K2	J2815	N3	M2000	G6	R2700	P4
P3	C7728	K2	J2817	N3	N		R2900	K7
P3	D		J2818	N3	N2150	M7	R3030	O2
P2	D2200	O5	J2823	N4	N2160	L7	R7605	K7
P7	D2800	O3	J2840	P4	N2161	L7	R7606	H7
P2	D3000	M3	J2841	P4	N2400	T6	R7609	K6
P2	F		J2842	P4	N7600	J7	R7610	M5
P2	F2000	T7	J2843	P4	N7700	J3	R7611	M5
P6	H		J2844	P4	R		R7615	H8
P7	H2400	C3	J2845	P4	R2000	G3	R7616	H7
P8	J		J2846	P4	R2001	Q3	R7617	H7
P7	J2000	F2	J2847	O4	R2002	R5	R7619	J8

En el mapa de la placa buscamos la posición T6 y ahí encontraremos el componente N2400.



En la sección de la placa se podrá observar el componente que debemos reemplazar.



## Se apaga o se reinicia solo

**Procedimiento de reparación para solucionar inconvenientes con teléfonos que se apagan o reinician solos.**

---

### **¡Importante!**

"Antes de empezar asegurarse de utilizar en las pruebas accesorios que funcionen correctamente (batería y cargador), además, verificar el estado de la carcaza, si la misma no asienta correctamente, o en su defecto está rota, se deberá reemplazar la carcaza. En varias ocasiones el inconveniente se da por los accesorios en mal estado: batería dañada, cargador dañado o por la carcaza que no ensambla correctamente."

El equipo se reinicia o se apaga solo. Es una falla muy común pero los inconvenientes de esto pueden ser muy variados, así que debemos realizar varias pruebas antes de proceder a desarmar el equipo y realizar la reparación, ya que hay que determinar en las pruebas el momento exacto en el cual ocurre el evento.

Por lo tanto hablaremos en este TIPS de los métodos de reparación de acuerdo a las fallas más comunes que provocan este problema.

Pero como en toda reparación, es muy importante realizar una buena verificación visual y un mantenimiento básico, indicado en el [Capítulo 4](#).

### **El equipo se apaga solo cuando se lo manipula, o al teclear en forma aleatoria**

---

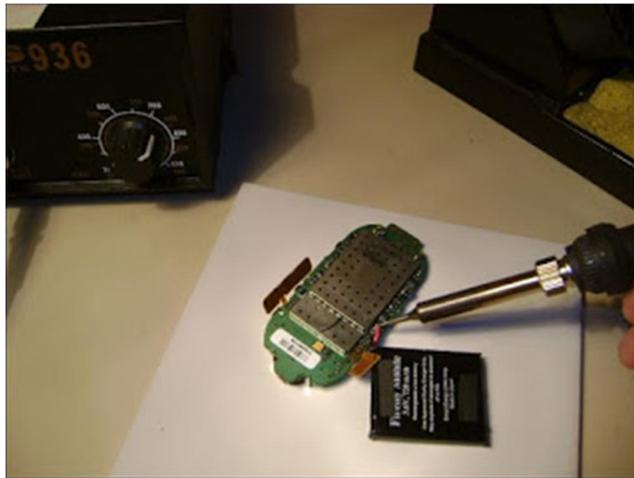
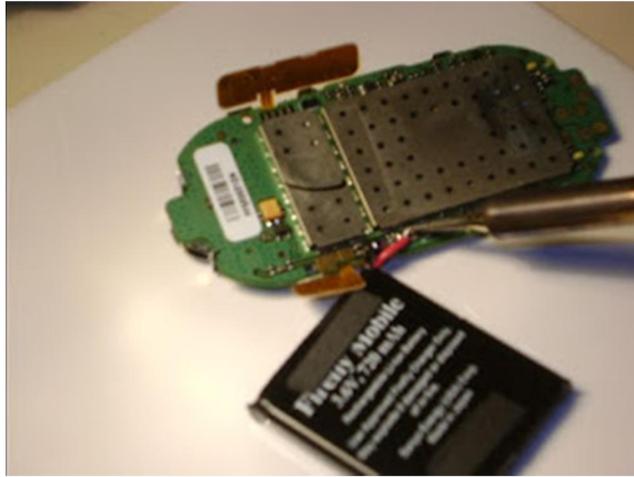
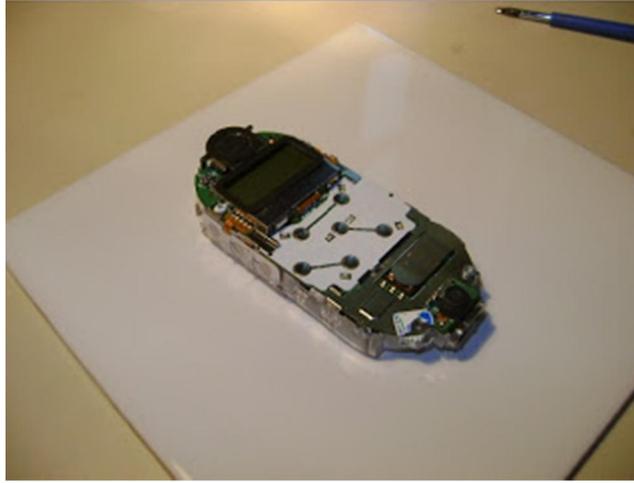
Esto implica que la falla se ocasiona por un falso contacto, entonces los pasos a seguir serán los siguientes:

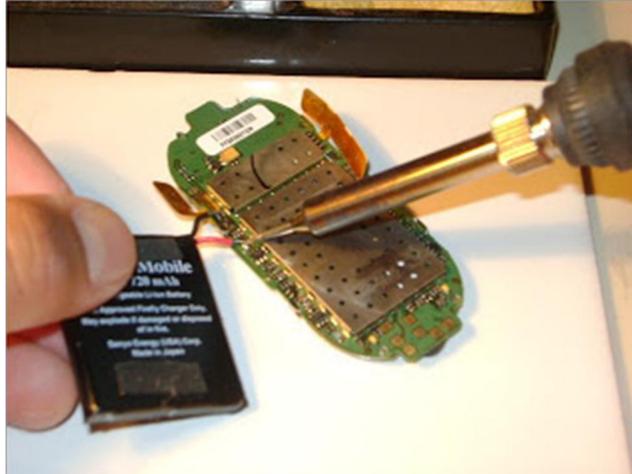
Primero, y algo muy común es que un equipo presente problemas de reinicio a consecuencia de daños en la carcaza del teléfono, debido a que no sujeta correctamente la batería, queda con un poco de juego y al moverse termina apagándose el teléfono celular, entonces, si encuentran desperfecto en la carcaza la deberán reemplazar.

Después, verificar los conectores de batería, realizar una limpieza, ajustes, resoldado y/o reemplazos de los mismos dependiendo de su estado, es un punto de falla muy común, ya que constantemente la gente quita y pone la batería de un teléfono para cambiar una SIM Card y con el tiempo generan un falso contacto o algún tipo de daño en el conector.



Sea cual fuere el medio de conexión entre la placa y la batería, es un punto crítico de fallas en teléfonos que se apagan solo, observe el caso de un terminal Fire Fly, donde la batería esta directamente soldada a la placa, en el procedimiento, renovamos los puntos de soldadura de los cables que vienen de la batería.

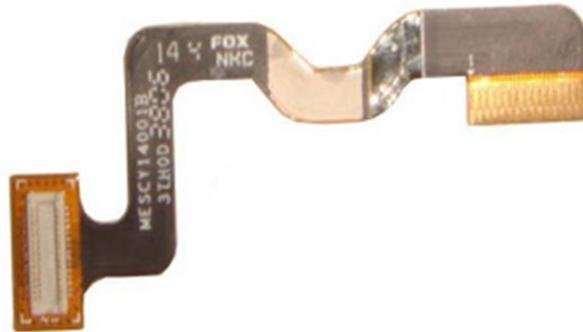




En caso de equipos de dos placas, limpiar y/o resoldar el conector de entre placas, estos pueden provocar que se apague un equipo.



En equipos con tapa (flip o deslizantes), se deberá verificar el conector flexible, en caso de encontrar daños se deberá reemplazar el conector.



Después, si persiste la falla, realizar un resoldado del área lógica (UPP - UEM), en casos de teléfonos celulares que presentan síntomas de golpes, o torsión, los componentes del área lógica que son los más robustos dentro de la placa principal de un teléfono, pueden contener algún tipo de falso contacto que genere fallas de encendido aleatorias o reinicio del equipo, es muy importante renovar la soldadura de estos componentes.



### **El teléfono se apaga al realizar o recibir un llamado**

Si el equipo se apaga o se reinicia al querer realizar un llamado o al recibir una llamada, los problemas pueden ser por alto consumo, generalmente asociado a un desperfecto del amplificador de potencia (PA) en la zona de RF del equipo.

Se deberá reemplazar el amplificador de potencia (PA) o controladores de PA de ser factibles y reemplazables, son los componentes que requieren de mayor consumo de corriente para poder ejercer una comunicación, en caso de desperfectos un síntoma común es el alto consumo de batería.

Por último si persiste la falla, realizar un resoldado del UEM (área lógica), es el circuito integrado encargado de distribuir la corriente adecuada a cada punto de la placa.

Hablaremos en detalle en el [Capítulo 13](#)

## Si el equipo se reinicia o se cuelga en un menú en especial

---

Cuando se accede a un menú en especial del teléfono, por ejemplo, una aplicación/juegos y el teléfono se reinicia, solo por el simple hecho de entrar al menú, podría tratarse de un problema de software, por tanto es recomendable realizar una actualización de software (Flash de Software), hablaremos en mayor detalle sobre procedimientos de flasheo en el [Capítulo 14](#) de este curso.

Si el problema persiste se deberá realizar un resoldado del área lógica del equipo (UPP-UEM), e intentar nuevamente un Flash de Software.

## Problemas de encendido

### Procedimiento de reparación para solucionar inconvenientes de encendido de un teléfono celular.

---

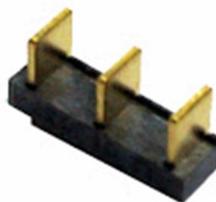
#### ¡Importante!

"Antes de empezar asegurarse de utilizar en las pruebas accesorios que funcionen correctamente (batería y cargador), además, verificar el estado de la carcaza, si la misma no asienta correctamente, o en su defecto está rota, se deberá reemplazar la carcaza. En varias ocasiones el inconveniente se da por los accesorios en mal estado: batería dañada, cargador dañado o por la carcaza que no ensambla correctamente."

Cuando estamos frente a un teléfono celular con fallas de encendido, el procedimiento de reparación sería el siguiente:

Primero y como en toda reparación, es muy importante realizar una buena verificación visual y un mantenimiento básico, procedimiento indicado en el [Capítulo 4](#).

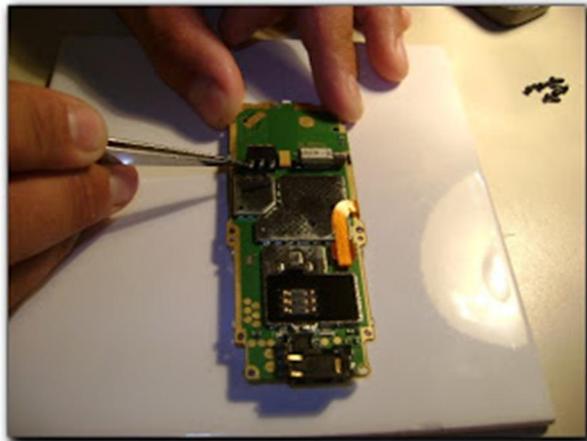
Después, verificar el conector de batería.

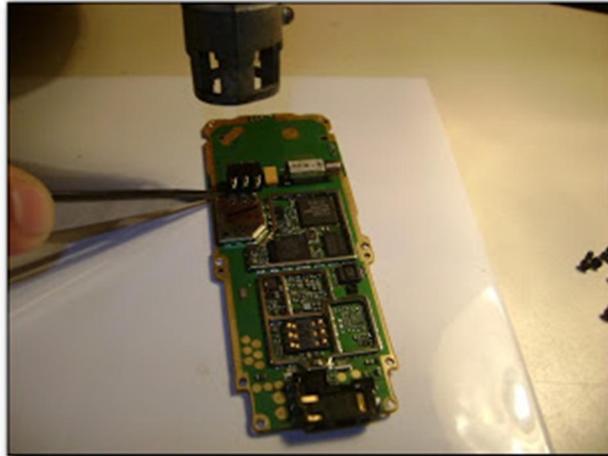




*“Es el conector que realiza el contacto entre la placa y la batería, se daña habitualmente por poner y quitar constantemente la batería del teléfono, por ejemplo, para cambiar una SIM Card y que cuando se daña el conector generalmente repercute en problemas de encendido.”*

**Nota!** Dependiendo del estado del conector realizar una limpieza, ajuste, resoldado y/o reemplazo del conector.





Después, verificar switch de encendido (tecla power)

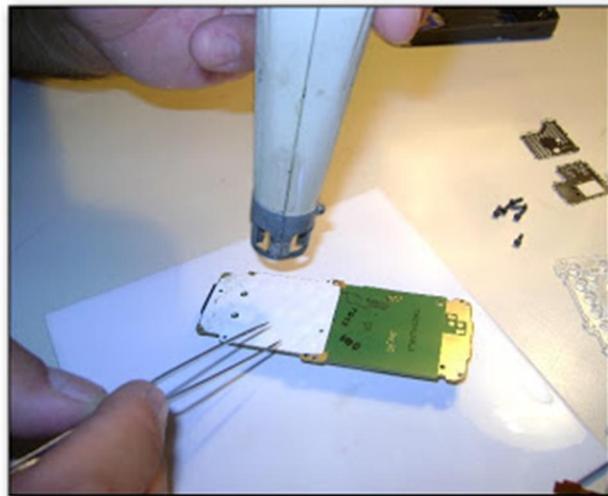
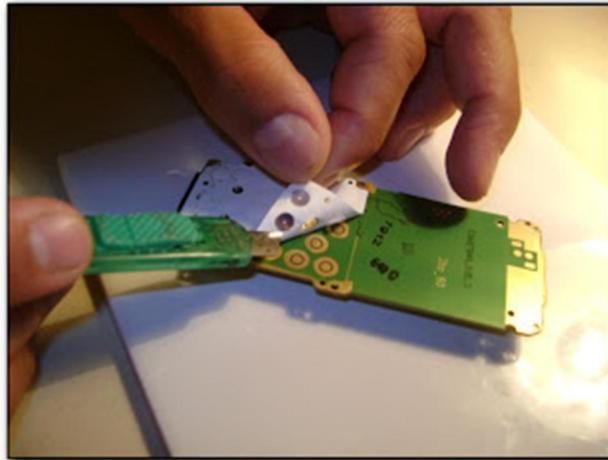


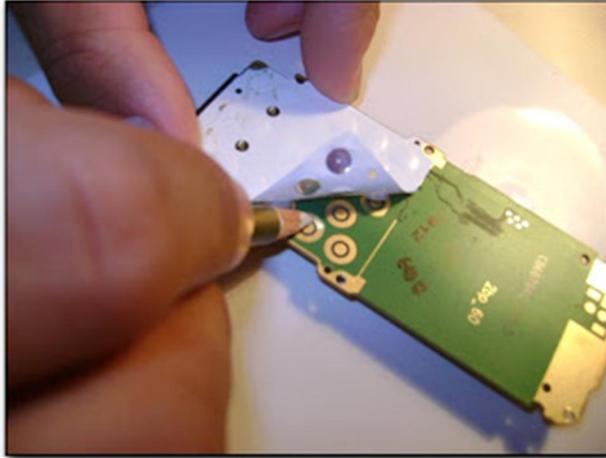
Utilizar un tester (multímetro digital) fijarlo en la escala para medir continuidad, y ubicar las puntas del tester en los contactos del switch de encendido, al accionar el switch, el en el tester se deberá observar el cambio de estado de “no continuo” a “continuo”, es decir marcara un “abierto” antes de presionar el switch y al presionarlo deberá marcar “continuidad”.

En caso de que no cambie de estado implica que el switch se encuentra dañado y deberá ser reemplazo, además, verificar que este soldado correctamente a la placa.



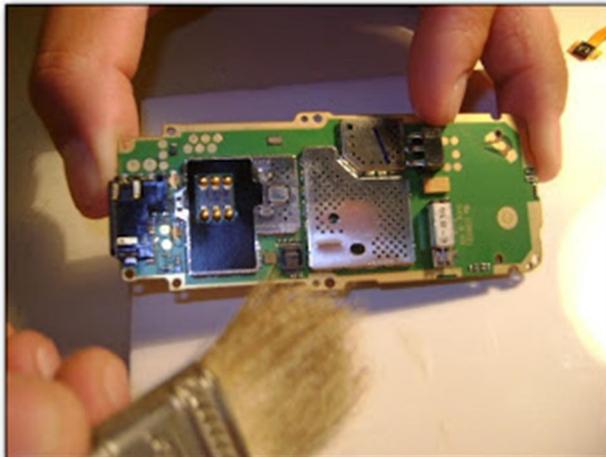
Tener en cuenta que algunos teléfonos, utilizan la tecla de cortar llamadas como switch de encendido, en estos casos se deberá verificar los contactos del myllar correspondiente a esta tecla y realizar la limpieza de los contactos de la placa correspondiente a esta tecla.

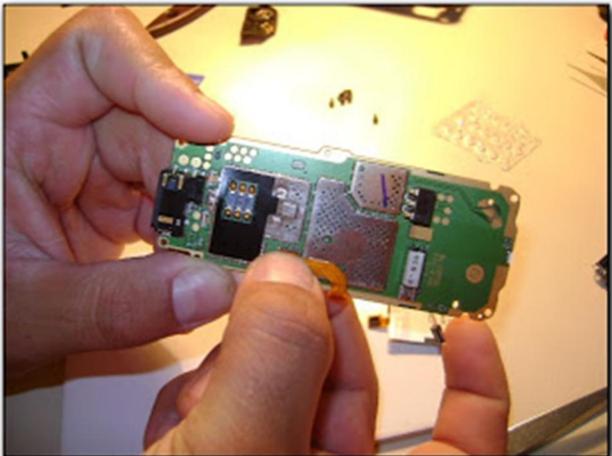
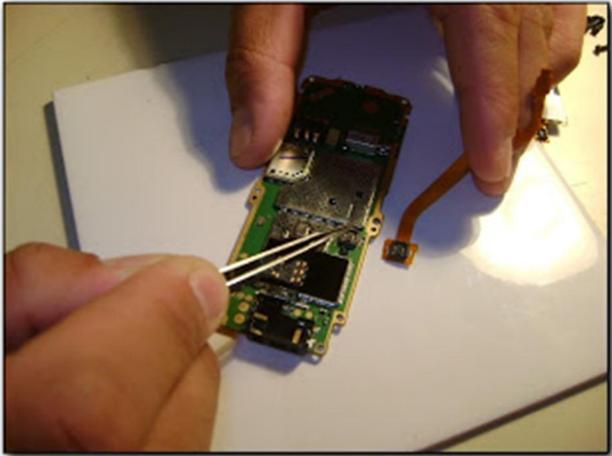


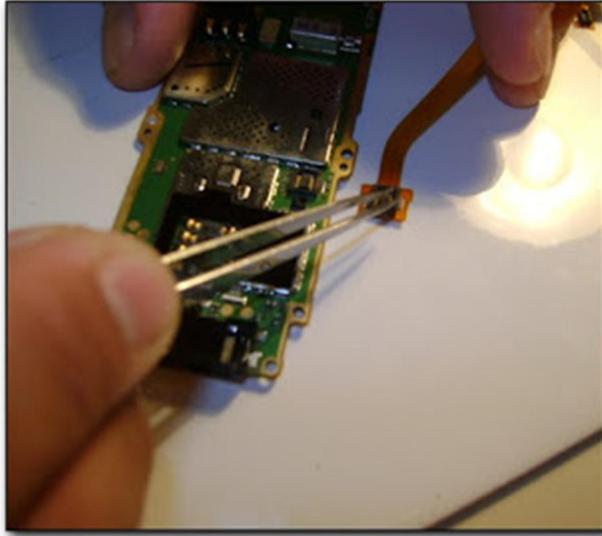


En teléfonos con dos placas, verificar el conector de entre placas.

*“Es decir, cuando se encuentran que el celular tiene una placa principal y una placa de teclado, un punto crítico de fallas es el “conector de entre placas”, se deberá realizar la eliminación de posibles falsos contactos en dicho punto o bien reemplazar el conector.”*





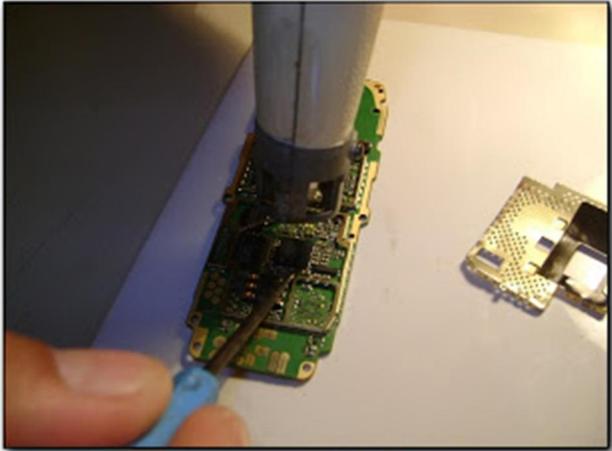
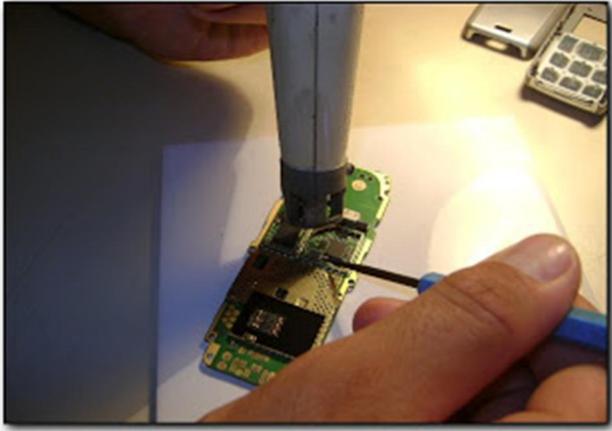
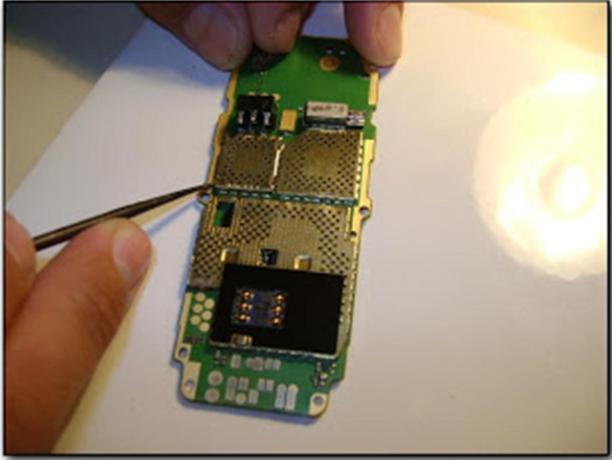


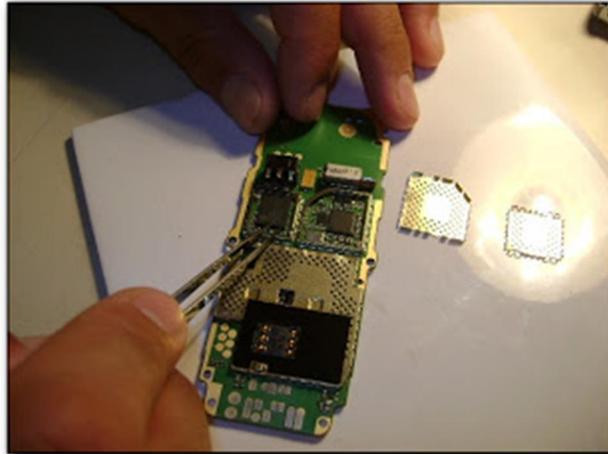
En teléfonos con tapa, ya sea del tipo flip (tapita) o tapa deslizable verificar el conector flexible.

*"Mucha gente confunde un problema de encendido con problemas de display (pantalla), es decir, prende pero no sale nada en pantalla, para ello se deberá verificar el conector flexible, y si ahí estuviese la falla deberán reemplazar el conector flexible."*

Teléfonos que se encuentren visiblemente en buenas condiciones es conveniente intentar realizar un flash de software (para esto se deberá contar con el equipo adecuado: PC – Box – Cable de datos), puede ser un problema de encendido causado por datos corruptos de la memoria flash, mas detalles en el [Capitulo 14](#)

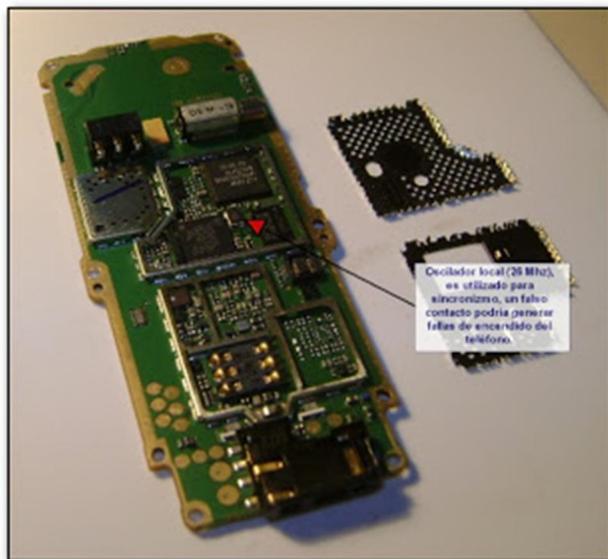
Realizar resoldado de componentes del Área Lógica (memorias y micro-procesador)



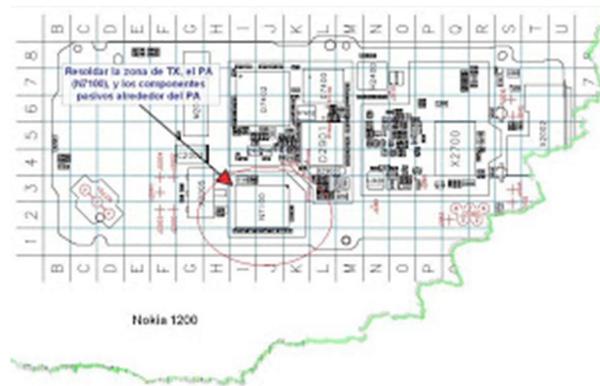


Intentar nuevamente un flash de software.

Verificar el Oscilador Local, ya que fallas en el mismo implican problemas de sincronismo (sin sincronismo el equipo no enciende), si con un resoldado no enciende, es recomendable cambiar el oscilador local.



Verificar el P.A. (amplificador de potencia) en RF, ya que en ocasiones cuando el P.A. se encuentra en corto, presenta un alto consumo que no es soportado por la batería y ocasiona un problema de encendido.



## Problemas de carga

Procedimiento de reparación para solucionar inconvenientes de carga en un teléfono celular.

---

### ¡Importante!

"Antes de empezar asegurarse de utilizar en las pruebas accesorios que funcionen correctamente (batería y cargador), además, verificar el estado de la carcasa, si la misma no asienta correctamente, o en su defecto está rota, se deberá reemplazar la carcasa. En varias ocasiones el inconveniente se da por los accesorios en mal estado: batería dañada, cargador dañado o por la carcasa que no ensambla correctamente."

Cuando estamos frente a un teléfono celular con fallas de encendido, el procedimiento de reparación sería el siguiente:

Primero y como en toda reparación, es muy importante realizar una buena verificación visual y un mantenimiento básico, indicado en el [Capítulo 4](#).

Después, verificar el conector de carga.

*"Es el conector donde se conecta el plug del cargador al teléfono, puede ser un conector independiente o el conector inferior del teléfono."*



Deben verificar que se encuentre en buenas condiciones y dependiendo del estado del conector los pasos a realizar serian:

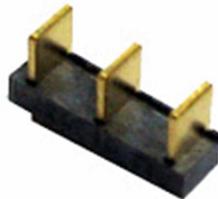
Limpieza, ajuste, resoldado del componente y/o reemplazo, dependiendo el caso.

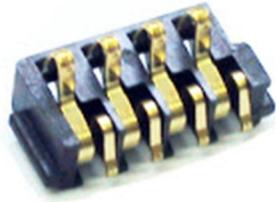




Siguiente, verificar el conector de batería.

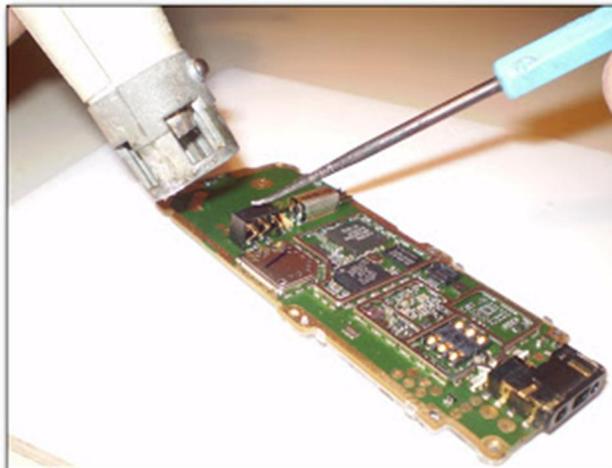
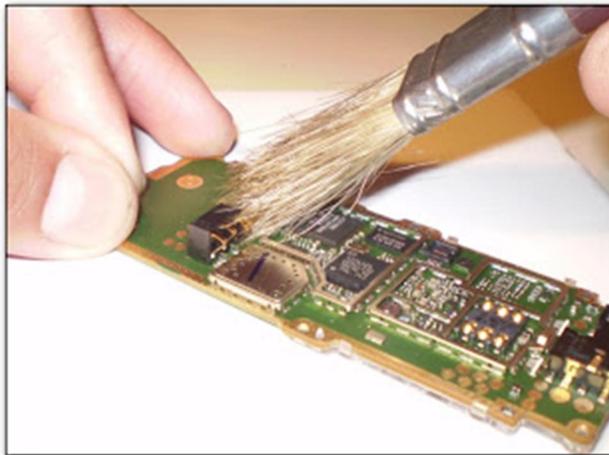
*"Es el conector que realiza el contacto entre la placa y la batería."*





Deben verificar que se encuentre en buenas condiciones y dependiendo del estado del conector los pasos a realizar serian:

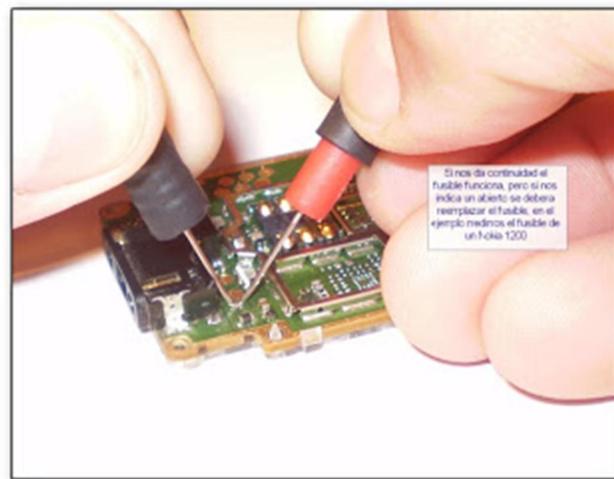
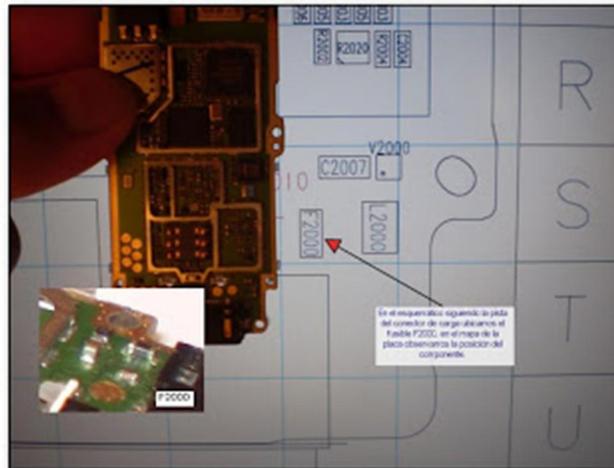
- Limpieza, ajuste, resoldado del componente y/o reemplazo, dependiendo el caso.



Luego, verificar el fusible de carga.

Generalmente se encuentran en la continuidad de la pista donde se esta el conector de carga del equipo.

Para verificar que no esté dañado, la prueba consiste en utilizar un tester (multímetro), y verificar la continuidad en los extremos del fusible, si se encuentra abierto, deberán reemplazar el fusible y si indica continuidad el fusible está funcionando.

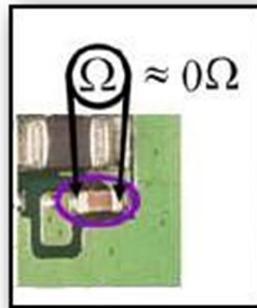
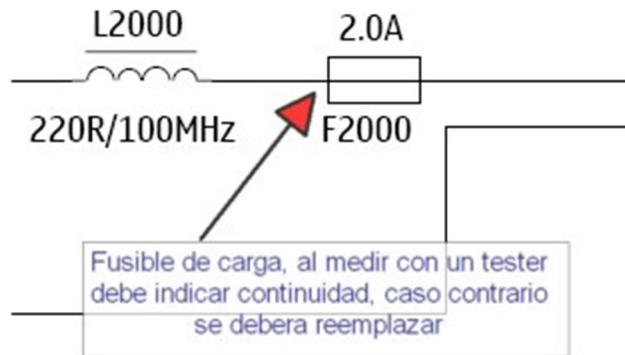


La pregunta sería, ¿Cómo se cual es el fusible de carga de un teléfono?, para ello deberán contar con el manual esquemático del teléfono y verificar el circuito de carga, generalmente el componente lo indican con el prefijo F, por ejemplo F2000., en el siguiente ejemplo vemos el circuito de carga correspondiente al Nokia 5200.

Circuito de carga.

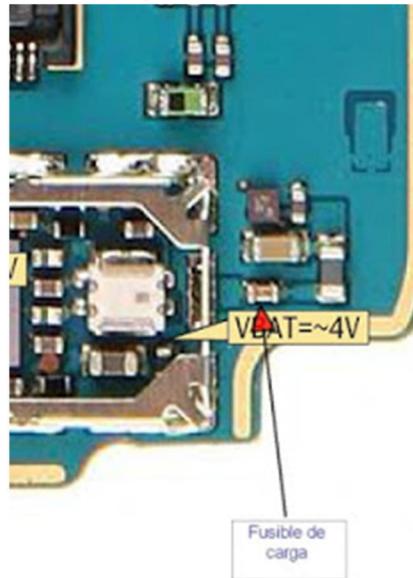


Fusible de carga.

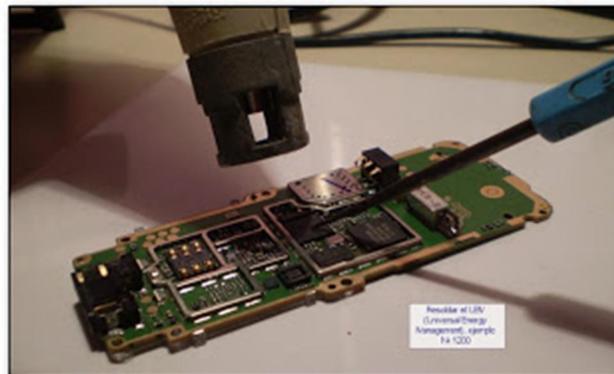


Posición en la placa.





Por último, si la falla persiste es recomendable realizar un resoldado de componentes del área lógica del teléfono, en especial del UEM.



Esto implica resoldar con el soldador de aire caliente los circuitos integrados que conforman el área lógica, ya que una de las funciones de estos IC es de distribuir la corriente adecuada a cada punto de la placa, un desperfecto o falso contacto en este tipo de componente podría implicar un problema de carga en el teléfono.

## Problemas de señal

### Procedimiento de reparación para solucionar inconvenientes de señal en un teléfono celular.

---

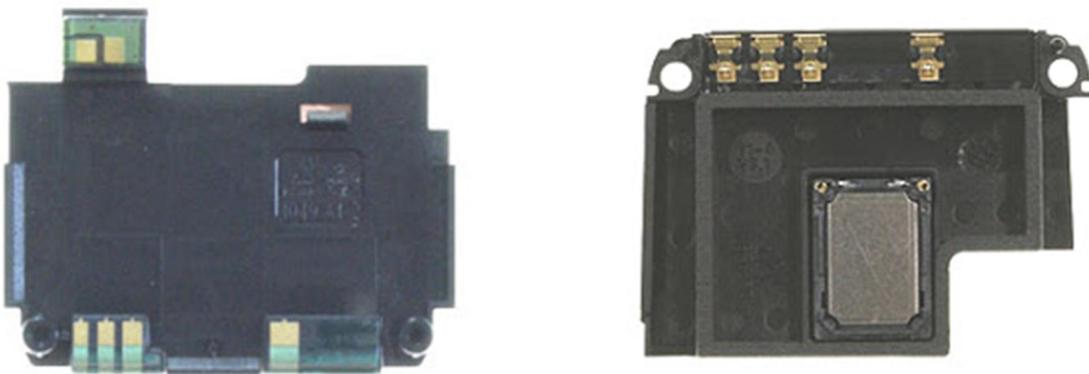
#### ¡Importante!

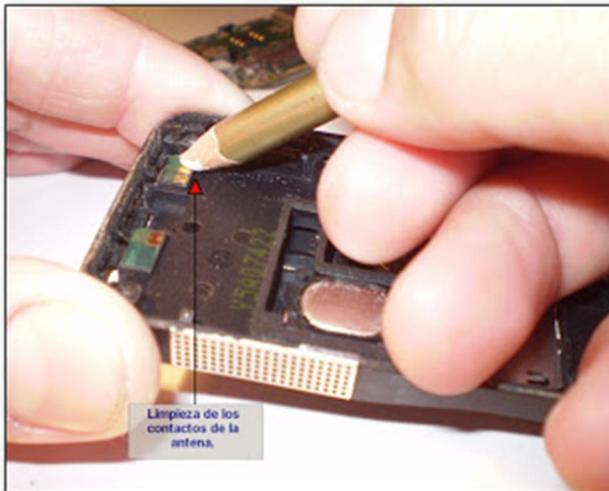
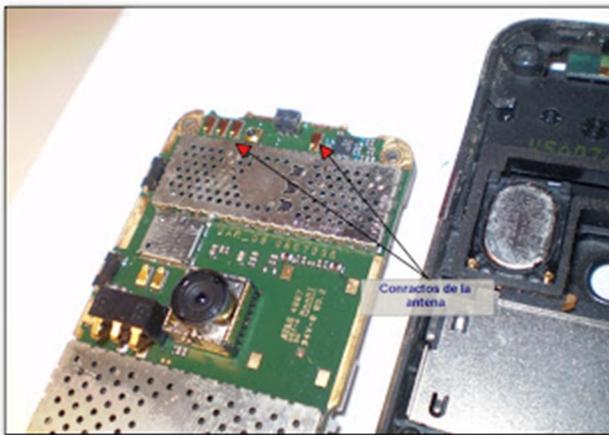
"Antes de empezar asegurarse de utilizar en las pruebas accesorios que funcionen correctamente (batería y cargador), además, verificar el estado de la carcasa, si la misma no asienta correctamente, o en su defecto está rota, se deberá reemplazar la carcasa. En varias ocasiones el inconveniente se da por los accesorios en mal estado: batería dañada, cargador dañado o por la carcasa que no ensambla correctamente."

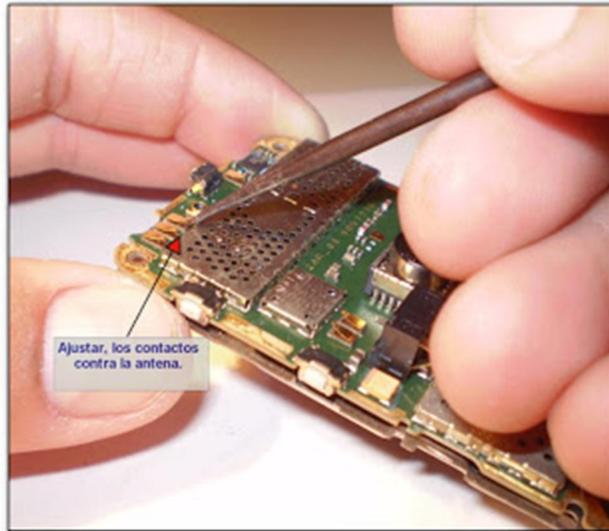
Cuando estamos frente a un teléfono celular con fallas de señal, el procedimiento de reparación sería el siguiente:

Primero y como en toda reparación, es muy importante realizar una buena verificación visual y un mantenimiento básico, indicado en el [Capítulo 4](#).

Después, verificar que el conector de antena, que no presenta falso contacto con la placa, limpiar la zona de contacto en la placa, verificar estado de la carcasa posterior, que debe ajustar correctamente el contacto de la antena con la placa del equipo, ya que uno de los problemas más comunes es el falso contacto de antena por culpa de la carcasa dañada.





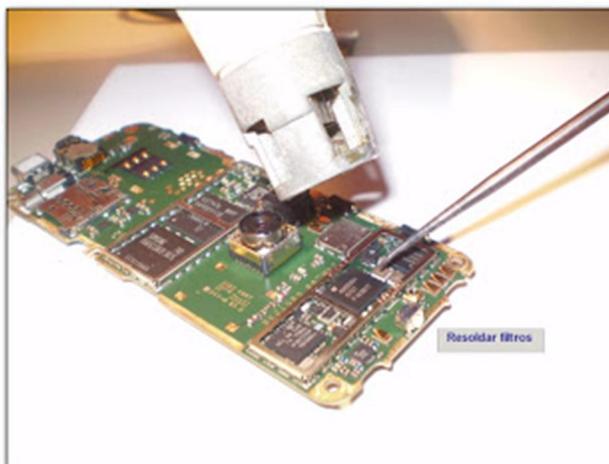


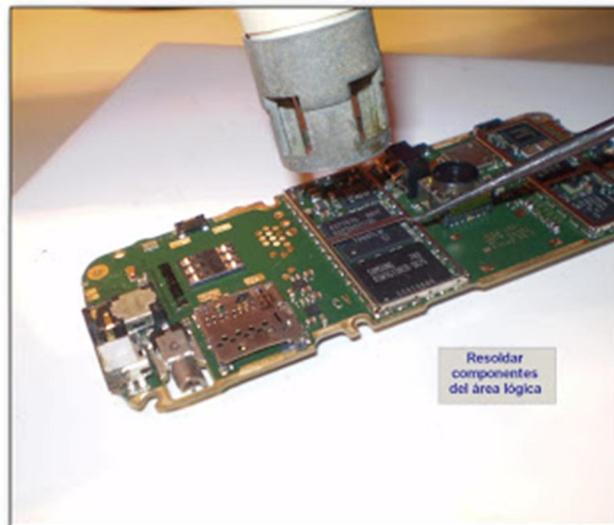
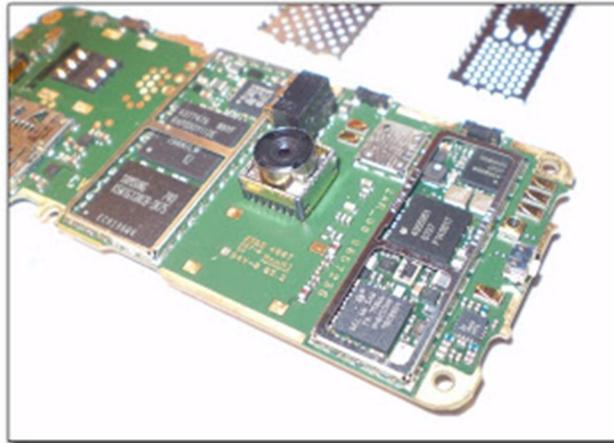
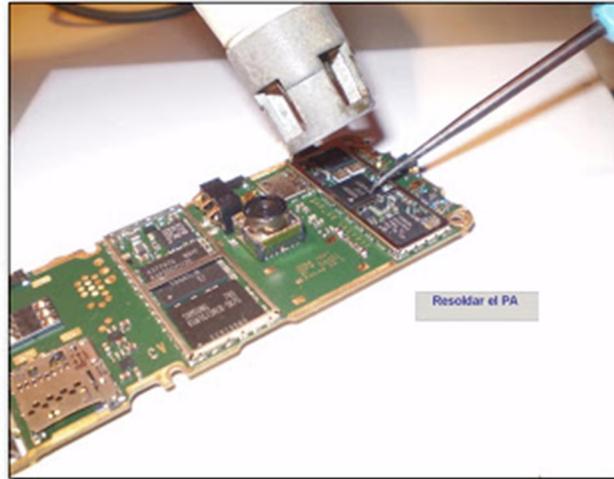
Realizar una verificación de la zona de RF, en especial la zona de Rx, en RF, realizar un repaso de soldadura de todos los cristales y filtros.

Posteriormente, realizar un resoldado del área de TX en RF, es decir resoldar el P.A. (Amplificador de Potencia) y controladores del PA.

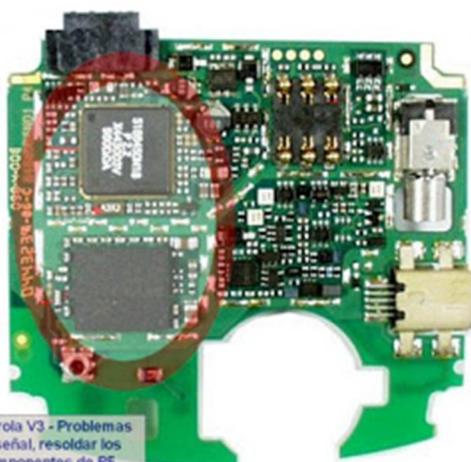
Si persiste la falla, es recomendable realizar un repaso de soldadura del UEM (Área Lógica)

Si aun continua el problema es recomendable empezar a cambiar los filtros, por ejemplo switch antena, oscilador local, dúplex, etc.

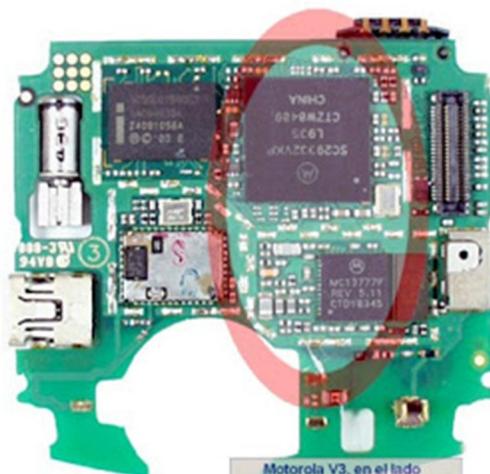




Ahora un ejemplo de las zonas asociadas a RF en un Motorola



Motorola V3 - Problemas de señal, resoldar los componentes de RF.



Motorola V3, en el lado posterior de la placa, resoldar los componentes de RF.

## Flasheo y liberación

### Conceptos generales.

#### ¿Qué significa hacer un Flash de Software?

Significa borrar y recargar nuevamente el Sistema Operativo del Teléfono, ya sea con una versión de software mejorada o con la misma versión.

#### ¿Qué es el Sistema Operativo del Teléfono?

El Sistema Operativo del Teléfono es un código de maquina cargado en la memoria EEPROM del Teléfono ( o mas conocida como memoria Flash ), que funciona como medio o interfase de comunicación del teléfono con el usuario final.

#### ¿Para qué flashear un teléfono celular?

Se realiza un flash de Software por dos motivos:

Primero, cuando queremos realizar una actualización del sistema operativo del teléfono, o sea conseguir mejoras como ser, menú optimizado al acceder con menos pasos, mejoras en espacio de memoria, optimización de rendimiento, etc.

Segundo, en caso de teléfonos dañados a consecuencia de problemas de software, como ser, fallas de encendido a consecuencia de datos corruptos en la memoria, fallas de software al acceder a ciertas funciones o ítems del menú que provocan que se reinicie el equipo o se quede colgada la imagen.

#### ¿Qué es SIM Lock?

Es el bloqueo que habilitan los operadores en el teléfono para que no lo puedan usar con SIM Card de otras operadoras.

#### ¿Qué es Unlock o Desbloqueo?

Es la acción de liberar los teléfonos que cuentan con SIM Lock activo, existen varias formas de desbloques, por software, calculadoras que generan pin de desbloqueo, etc.

## Glosario de términos

### **Firmwares (FW)**

Software ("programa") que actúa como sistema operativo dentro de un aparato electrónico. Es decir, es el "cerebro" de cualquier aparato electrónico. Se escriben casi siempre en memorias ROM puesto que no es necesario modificarlo para el funcionamiento de un producto.

### **ROM: Read Only Memory**

Contiene "CPU" firmware que no le puede ser sobre-escrito

### **EROM: Extended ROM**

Puede ser sobre-escrito, contiene certificado primario. EROM viene de ROM (MEMORIA DE LECTURA) extendida y es el área de inicialización en teléfonos.

### **FLASHEAR**

Acción de borrar un módulo de memoria FLASH-ROM y reescribirlo con información nueva. Lo más común es flashear firmwares en estos módulos de memoria, normalmente con versiones más nuevas y mejoradas de éstos.

### **MEMORIA FLASH-ROM:**

Es un tipo de memoria que se puede leer, no escribir. Para escribir una memoria de este tipo, se usa el procedimiento conocido como "Flashear".

### **LIBERAR (UNLOCK):**

Es la acción de quitar la restricción habilitada por los operadores, en aquellos teléfonos que solo funcionan con la SIM Card de un operador en especial.

### **IMEI: International Mobile Equipment Identity**

Es el número de serie electrónica de un teléfono celular GSM, es un código único, y se puede visualizar en la pantalla de un teléfono celular digitando el siguiente código.

\*#06#

### ¡IMPORTANTE!

La modificación del IMEI de un teléfono es ilegal, no tocamos ningún tema referente a esto. Entiéndase que alterar el número de serie de un teléfono es como cambiar el número de serie del chasis de un vehículo.

## Flashear un teléfono celular

### Lo que debemos saber antes de empezar a flashear

En el proceso de flashear y/o personalizar un teléfono, existe la posibilidad de dañar el mismo.

Una recomendación es tener la batería siempre bien cargada antes de empezar un proceso de flasheo, no debe cortarse la comunicación de datos en el proceso.

Y como proceso riesgoso, tener en cuenta que una falla podría dejar completamente inutilizado a un teléfono.

### ¡IMPORTANTE!

Siempre realizar un backup de datos del teléfono, antes de proceder a realizar trabajos a nivel de software, una actualización de software borra todos los datos cargados en el teléfono.

### ¿Qué es una BOX?

Una BOX es una interface que nos permite interactuar con el teléfono celular a través de una PC o Notebook, con el fin de realizar modificaciones del software del teléfono.



## Cable de datos

Son el medio de conectividad que utilizaremos entre la PC o Notebook y el teléfono.



## Conexión típica

Una conexión típica consiste en una PC, cable USB a la BOX, la Box, cable de datos y el teléfono celular.



## Archivos necesarios para flashear

Como estaremos utilizando en el ejemplo la JAF BOX, que es una de las cajas que

preferentemente se utiliza para terminales Nokia, tendremos que descargar normalmente tres archivos por cada modelo que vamos a flashear de la pagina de soporte de la BOX, en otras marcas se utilizan 2 archivos.

- Archivo principal **MCU**: Es el archivo principal que contiene la mayor parte del software y por lo general es el mas grande, es decir que el tamaño de archivo es superior a los demás.
- Archivo de Idioma **PPM**: Es el archivo que contiene el paquete de lenguajes y algunas configuraciones
- Archivo de imagen Image\_(ppm): Es el archivo que contiene las imágenes, juegos, etc.

## Sistemas de bloqueos de Nokia

Básicamente, en la gama de terminales Nokia existe productos DCT 1,2,3,4 es una tecnología anterior a BB5, los nuevos modelos serie N, son BB5 y tienen sistemas de seguridad más complejos por lo que se vuelve más complicado el proceso de liberación de SIM Lock.

- DCT= Digital Core Technology 1,2,3,4.
- BB5= Base Band 5

## Lista de terminales correspondientes a cada tecnología.

DCT 1 y 2

1ra y 2da Generación de Tecnología Celular, Nokia 1011, 1610, 211x, 2x20, 6050, 3110, 8110

DCT 3

Nokias: 2100, 3210, 3310, 3330, 3410, 5110, 5210, 5510, 6110, 6150, 6210, 6250, 7110, 8210, 8250, 8850 algunos 9110 y 9210 son celulares DCT-3.

## DCT 4

Nokias: 1100, 1100b, 1110i, 1220, 1260, 1600, 2220, 2260, 2300, 2600, 2610, 2650, 3100, 3108, 3120, 3200, 3220, 3300, 3320, 3360, 3510, 3510i, 3520, 3530, 3560, 3590, 3595, 3600, 5100, 5140, 5140i, 6020, 6021, 6030, 6060, 6070, 6100, 6101, 6102, 6111, 6170, 6200, 6220, 6310, 6310i, 6510, 6610, 6610i, 6800, 6810, 6820, 6822, 7200, 7210, 7250, 7250i, 7260, 7270, 7280, 7710, 8310, 8910, 8910i, 6103, 7360, 7380, 6060, 2652, 1110, 1101, 3128 y TIKU Nokias 6230, 6230i, 6650, 7280, 7600, 8800

BB5 (SL1, SL2, SL3)

SIMLOCK1 = SL1

RAP3GV2: 6630 6680 6681 N70 N90

Rap3Gv3 3109c 3110c 3250 3500c 3500cb 5200 5200b 5300 6085 6086 6086b 6125 6126 6133 6131 6131 NFC 6136 6151 6233 6234 6280 6300 6300b 7370 7373 7390 8600 E50 E61 E61i E62 E65 E90 N73-1 N73-5 N75 N77 N80-1 N80-3 N92 N95

## Como saber que versión de software tiene el teléfono celular.

Para visualizar en la pantalla del teléfono la versión de software de un terminal Nokia, deberán digitar el siguiente código: `*#0000#`

En el ejemplo vamos a flashear un Nokia 1108, al digitar el código `*#0000#`, nos aparece en pantalla lo siguiente:

V 6.63

03-10-05

RH-36

(c) NMP

Algo que se debe tener en cuenta es que siempre es conveniente flashear con una versión igual o superior a la versión actual, en el ejemplo la versión es V 6.63 del producto RH-36.

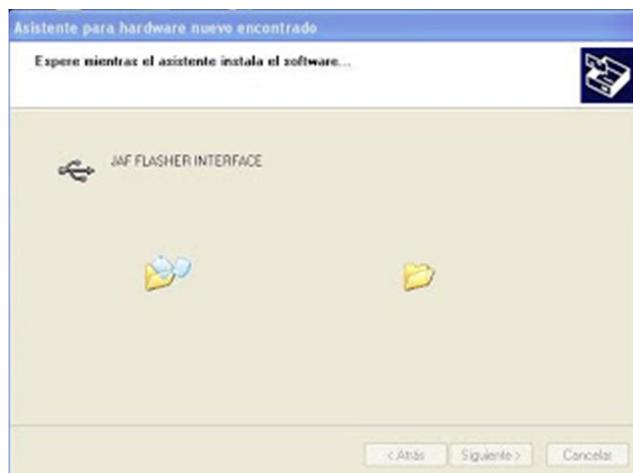
## Flasheando con la JAF Box

Al conectar la BOX en la PC debemos realizar los siguientes pasos.

Primero, nos aparece la pantalla para nuevo hardware encontrado, le damos clic en "Si, solo esta vez" y después en "siguiente"



Se instala el soft que permite reconocer la BOX



Al aparecer la siguiente pantalla le damos clic en siguiente.



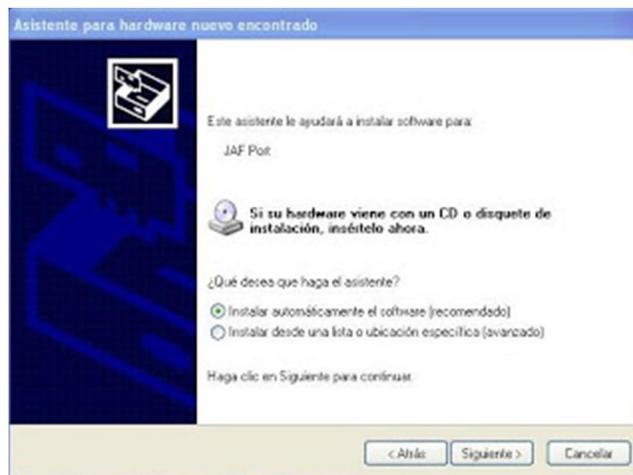
El asistente termina la instalación del soft, la interfase ya esta instalada.



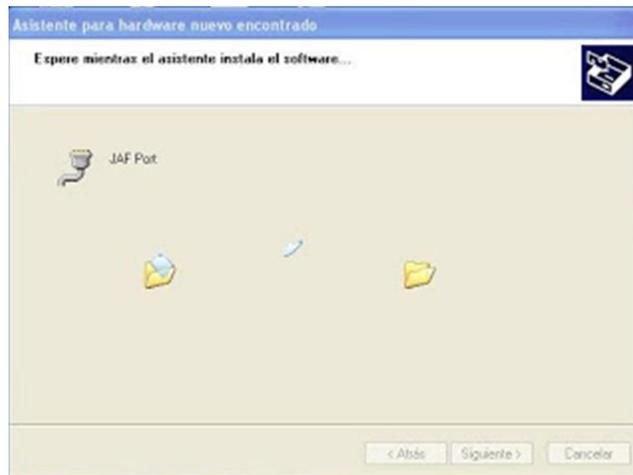
Después, para que funcione correctamente debe reconocer el puerto, aparece nuevamente el asistente para nuevo hardware encontrado y le damos clic en "Si, solo esta vez" y un clic en botón "Siguiente".



En la siguiente pantalla dar un clic en el botón "Siguiendo".



Empieza el proceso de instalación del puerto y una vez finalizado la BOX esta lista para ser usada.



Después aparecerá la siguiente información en la barra de tareas de la PC.



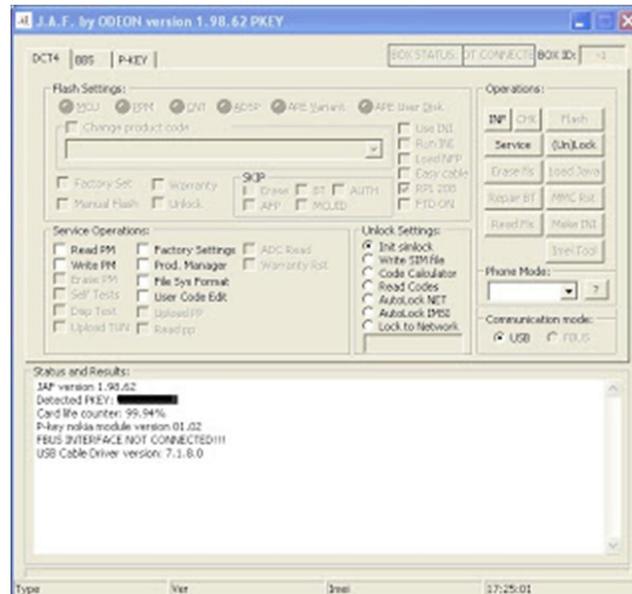
En el escritorio de su PC, hay que dar un doble clic en el icono de acceso directo al programa de la JAF "Launch JAF"



Se empieza a abrir el programa de la JAF



Y la siguiente es la pantalla principal de la JAF, vamos a indicar los pasos básicos para el proceso de flasheo.

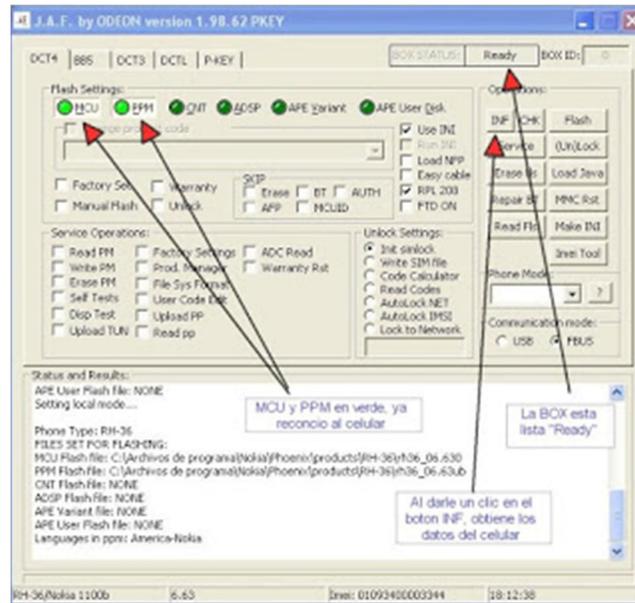


Uno de los detalles a tener en cuenta es que todo está listo cuando la ventana BOX STATUS indica Ready, observe la imagen a continuación, después hay que dar un clic en el botón "INF", y si todo está correctamente conectado desde la PC, la BOX, el cable de datos y el teléfono, deberá aparecer información referente al terminal conectado, los archivos de flasheo tienen que estar previamente instalados en la PC, después marcar la casilla "Use INI" y le damos clic en el botón "Flash".

### ¡IMPORTANTE!

Una vez que dieron clic en el botón "Flash", no deben interrumpir la conexión hasta que no termine el proceso de flasheo, debido a que si cae la comunicación pueden ocasionar daños severos en el terminal.

Con respecto a la liberación del SIM Lock, primero le dan un clic al botón "INF", verificar que la casilla "Init simlock" este marcada, posteriormente le dan clic en el botón "(Un)lock", corre un proceso y el teléfono queda liberado.



Existen muchas utilidades que podemos desarrollar con la JAF, pero el capítulo apunta a dar una introducción al amplio campo de las reparaciones vía software, siendo las más importantes para nuestro curso, flasheo y liberación de teléfonos celulares.