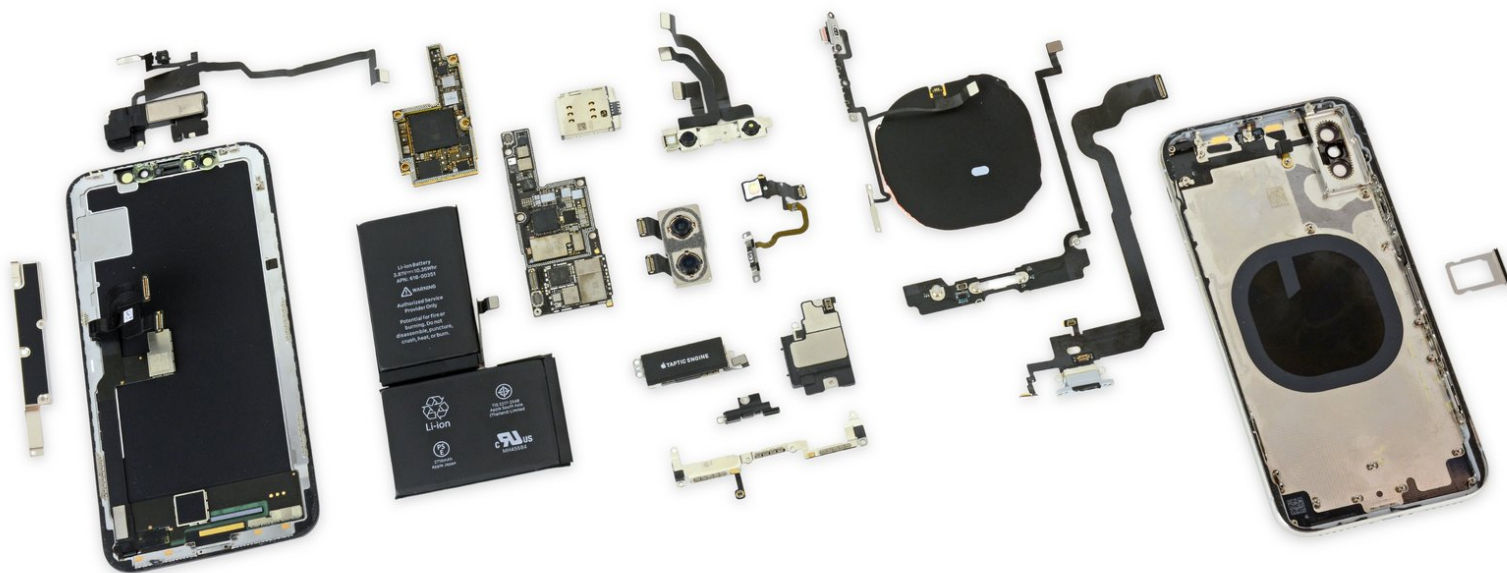




Desmontaje del iPhone X

Desmontaje del iPhone X en Sydney del 3 de noviembre 2017.

Escrito por: Sam Goldheart



INTRODUCCIÓN

Hace diez años, Apple introdujo el primer iPhone y cambió el mundo. Hoy, estamos desmontando la decimaoctava iteración—el iPhone X. Con sus bordes redondos y pantalla de borde a borde, estamos seguros que este es el iPhone que Steve imaginaba—pero ahora que su sueño se ha realizado ¿será tan influyente como el primero? El tiempo dirá, pero por ahora, haremos nuestra parte para ayudarte a decidir. Acompáñanos mientras abrimos la joya de la corona de Apple para ver qué es lo que la hace brillar.

Muchas gracias a [Circuitwise](#) por hospedar nuestro desmontaje, [Creative Electron](#) por las imágenes de rayos X, y [TechInsights](#) por IC ID.

Asegúrate de seguirnos en [Facebook](#), [Instagram](#), [Twitter](#), o únete a nuestro [boletín informativo](#) para las noticias más recientes sobre los desmontajes.



HERRAMIENTAS:

- [P2 Pentalobe Screwdriver iPhone](#) (1)
- [Tri-point Y000 Screwdriver Bit](#) (1)
- [Spudger](#) (1)
- [Halberd Spudger](#) (1)
- [Tweezers](#) (1)
- [iOpener](#) (1)
- [Jimmy](#) (1)
- [iSlack](#) (1)
- [Phillips #000 Screwdriver](#) (1)

Paso 1 — Desmontaje del iPhone X



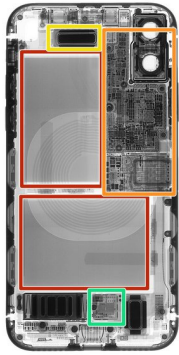
- ¡El iPhone X está aquí! Esto es lo que hay por dentro:
 - Chip "Bionic" A11 con motor neural y con co-procesador de movimiento M11.
 - Pantalla Super Retina HD OLED multitouch "toda pantalla" de 5,8 pulgadas con resolución de 2436 × 1125 (458 ppi)
 - Doble cámaras de 12 MP (ángulo-ancho y telefoto) con aperturas de $f/1.8$ y $f/2.4$ y OIS
 - Cámara TrueDepth de 7 MP con apertura de $f/2.2$, grabación de video en 1080p HD, y Face ID
 - Compatible para carga-rápida y carga inalámbrica Qi
 - Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac con MIMO + Bluetooth 5.0 + NFC

Paso 2



- El iPhone ha recorrido un largo camino en diez años—tanto, que sin embargo, el diseño ha circulado de regreso un poco, y este iPhone se parece más al original de los que hemos visto en el pasado.
- ❗ Excepto, por supuesto, por el bulto de la cámara, y el borde brillante de acero inoxidable, y la parte posterior de vidrio, y el conector Lightning ...
- Como fue el caso con el iPhone 8 a principios de este año, Apple ha desterrado las marcas reglamentarias antiestéticas (y ambientalmente responsables) de la parte posterior del iPhone X.
- Jony finalmente tiene el [plano posterior liso sin rasgos distintivos](#) que sabes que siempre ha querido. Esperemos que estos teléfonos aún lleguen a los recicladores sin la pista y [no los tiren a la basura](#).

Paso 3



- Antes de empezar, vamos a obtener unas imágenes de rayos X de nuestros amigos de [Creative Electron](#).
- Esto es lo que encontramos:
 - No una, pero [dos](#) celdas de batería. ¡Eso es la primera vez que vemos esto en un iPhone!
 - Una huella de una placa lógica pequeña. Basado en los puntos de soldadura, parece que hay dos capas amontonadas.
 - Para hacer espacio para los sensores frontales extras, el altavoz del auricular se ha movido un poco para abajo.
 - Hay un chip misterioso entre el Motor Táctico y el altavoz inferior —¡tenemos curiosidad de ver que hay allí abajo!

Paso 4



- Este tornillo pentalobe no parece terminado. Los tornillos en la parte inferior se parecen más a unas clavijas para ser honestos.
- Este tornillo mueve la sección de la rosca de la pantalla hacia el cuadro de acero, y extiende la sección sin rosca a un pin extra largo.
- Nuestra mejor suposición es que esto le da un poco de flexibilidad a la pantalla, y al mismo tiempo permite que el soporte se mueva hacia la parte interior del teléfono, incidentalmente haciendo espacio para un conector Lightning más grande.
- Afortunadamente, parece que no se han reorganizado demasiado, ya que nuestra típica trífeca de [iOpener](#), [iSclack](#) e iFixit [Opening Picks](#) funciona como en el pasado.
- Eso quiere decir que no hay cambios grandes en la resistencia, y la pantalla OLED está bien apoyada por el cuadro de soporte, a diferencia de [algunas pantallas que conocemos](#).

Paso 5



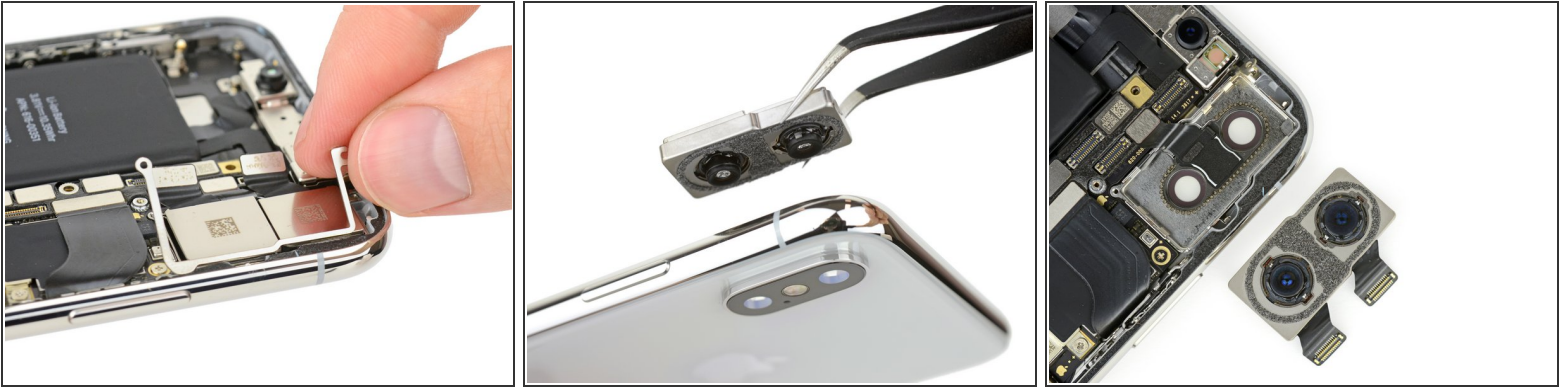
- Parece que los iPhones que se abren de lado están aquí para quedarse. Apple nos sorprendió con este truco pequeño en el [7 plus](#), pero ahora es el estándar.
 - Este solo soporte cubre todos los conectores de la placa lógica; nunca hemos visto este tipo de densidad de conectores.
 - Y una [vez más](#), nos encontramos con tornillos de [tri-punta](#) que previenen cualquier reparación una vez que pasas los tornillos pentalobe que protegen la puerta.
-  Algo nos dice que Apple no quiere que nosotros (o ustedes) estemos jugueteando aquí.

Paso 6



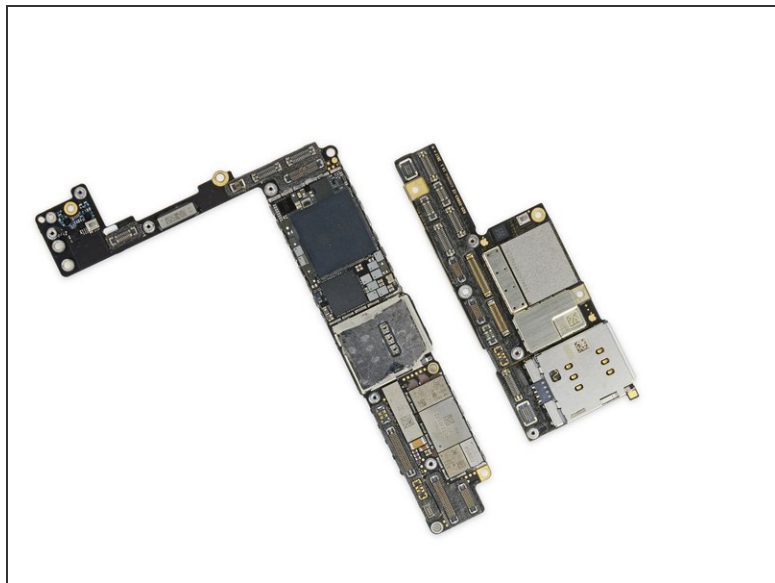
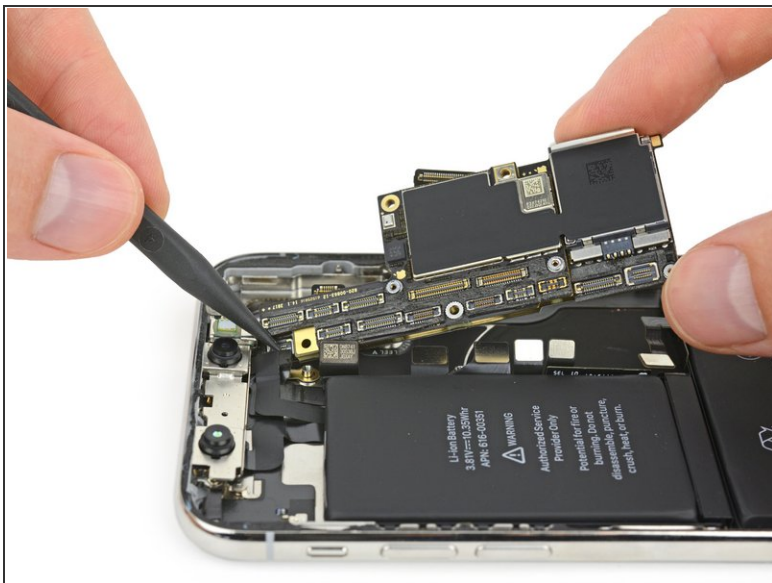
- Después de liberar el soporte enorme de la placa lógica, por fin podemos echarle un vistazo a lo que esta dándole poder a lo nuevo de Cupertino.
- Le daremos un mejor vista al hardware en la pantalla después, por mientras, nos satisface un rayo X —resulta que el [chip misterioso](#) esta montado en la pantalla!
- Para un cambio de paso, la pantalla se levanta y deja la cámara frontal por detrás.
- Esta foto del cuerpo confirma el diseño que observamos en nuestro reconocimiento de rayos X: la mayoría de los bienes inmuebles están ocupados por la nueva batería de doble celda, y la placa lógica se ha reducido significativamente.

Paso 7



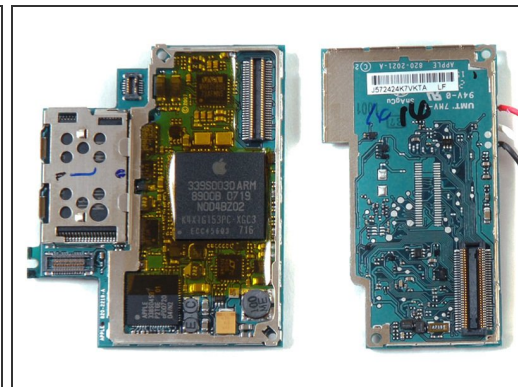
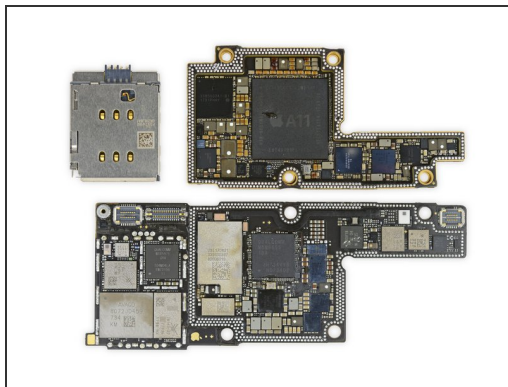
- La doble cámara trasera tiene un soporte grueso que parece que también ofrece soporte a componentes delicados de alrededor.
- Las cámaras también son aseguradas a la tapa trasera con un adhesivo de espuma para asegurar que las cosas no se muevan de su lugar. Estas cámaras deben permanecer fijas para que el Portrait Mode y otras funciones similares puedan hacer su magia.
- Alrededor del cristal de la cubierta de la carcasa de la cámara, puede ver pequeñas soldaduras puntuales que probablemente sujetan las paredes de la cámara a la caja.

Paso 8



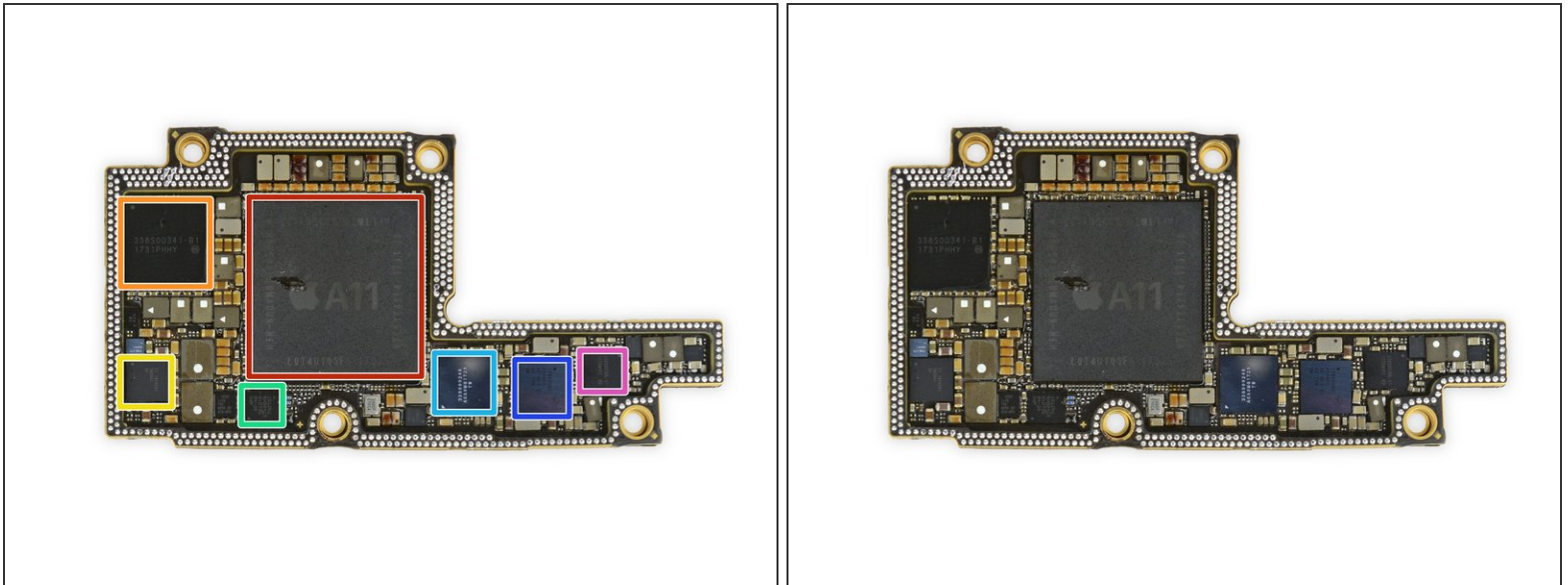
- Por fin liberamos estas placas lógicas densas para mirar más de cerca.
- Esta placa lógica en miniatura es increíblemente eficiente con el espacio. La densidad de los conectores y componentes es sin precedente. Onza por onza, un [Apple Watch](#) tiene una placa más vacía
- La placa compacta del iPhone X logra empacar más tecnología y al mismo tiempo hacer que la [placa del iPhone 8 Plus](#) a su izquierda parezca vieja e innecesariamente grande .
- Si comparamos las huellas de las dos placas, el tamaño de la placa madre del iPhone X es 70% del tamaño de la placa del iPhone 8 Plus—eso deja mucho más espacio para la batería.

Paso 9



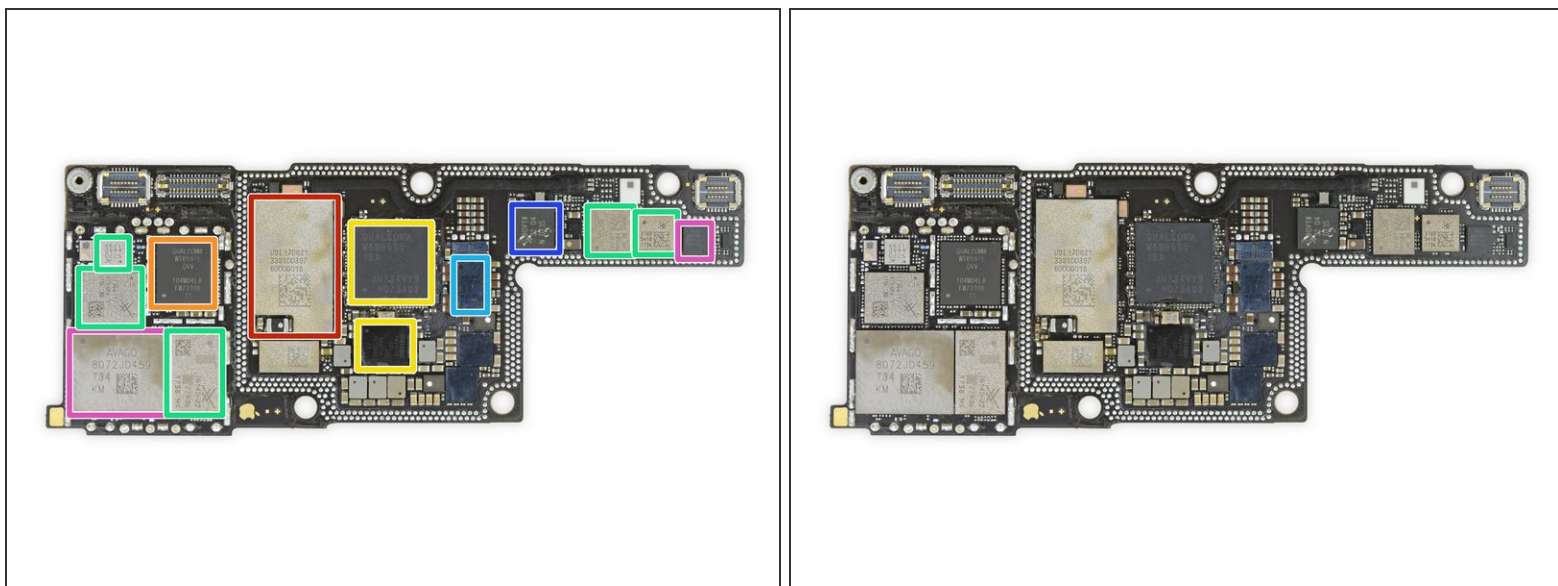
- ¿Cómo es que Apple pudo poner más tecnología en 70% de su huella? Doblando la placa por la mitad por supuesto.
- Las dos mitades están soldadas juntas, entonces recibimos ayuda de [Circuitwise](#) y su estación de refundir de aire caliente BGA para separar las placas.
 - Con las piezas separadas, contamos el área de todas las capas separadas y la sumamos hasta el 135% del área de la placa lógica del iPhone 8 Plus. Forma de ir poniendo más en menos, Apple.
- La placa lógica del iPhone X es la primera doble placa amontonada que hemos visto en un iPhone desde [el primer iPhone](#) (tercera foto).
- ❗ Lo malo de este diseño inteligente es que las reparaciones de placa serán sumamente difícil — casi imposible en algunas ocasiones.

Paso 10



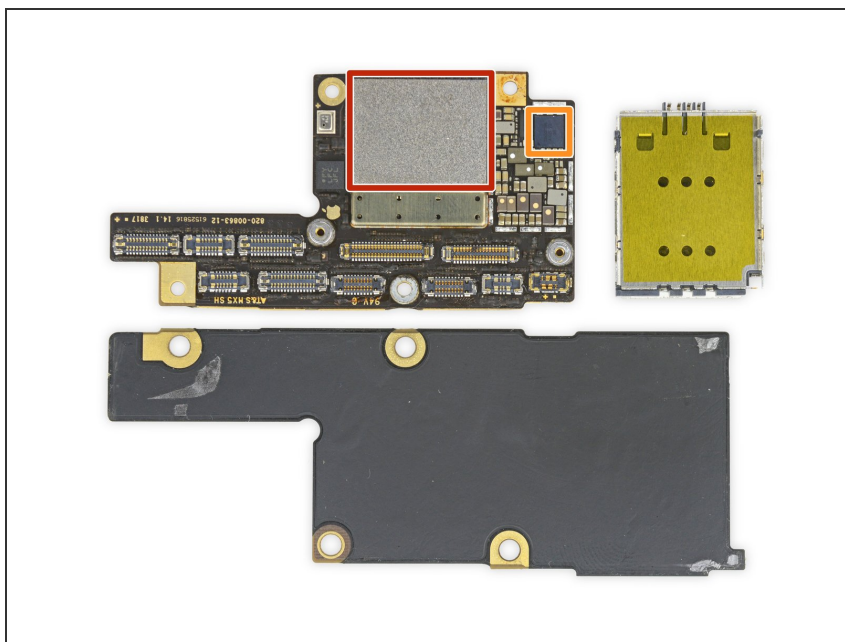
- En la primera mitad:
 - Apple [APL1W72](#) A11 Bionic SoC montado sobre SK Hynix H9HKNNNDBMAUUR 3 GB LPDDR4x RAM
 - Circuito integrado de administración de energía Apple 338S00341-B1
 - Cargador de batería TI 78AVZ81
 - NXP 1612A1—Probablemente una iteración del IC tristar.
 - Codec de audio Apple 338S00248
 - STB600B0
 - IC de administración de poder Apple 338S00306

Paso 11



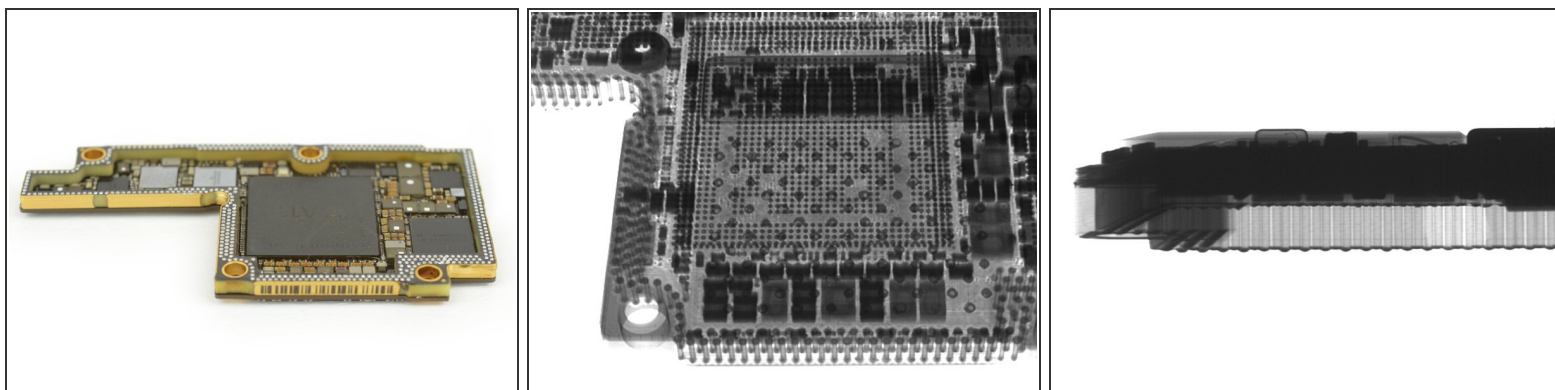
- Apple / Murata US1 170821 339S00397 Módulo WiFi / Bluetooth
- Transceptor gigabit LTE Qualcomm [WTR5975](#)
- Módem Qualcomm MDM9655 Snapdragon X16 LTE y PMIC PMD9655. Pero Apple tiene una doble fuente del módem, y TechInsights encontró un Intel XMM7480 (PMB9948) en su modelo A1901. Aunque el módem es capaz de hacerlo, Apple no admite velocidades de Gigabit con la parte de Qualcomm.
- Amplificador de poder Skyworks 78140-22 , amplificador de poder SKY77366-17, S770 6662, 3760 5418 1736
- Controlador de toque Broadcom BCM59355
- Módulo de controlador NFC NXP [80V18](#) PN80V
- Módulo de amplificación de poder MMB, Broadcom AFEM-8072

Paso 12



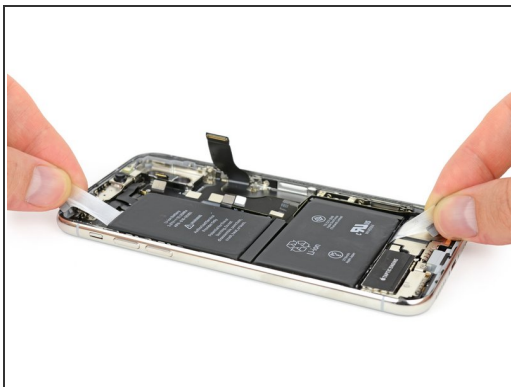
- Y por la parte de afuera del sándwich que es la placa lógica:
 - Toshiba TSB3234X68354TWNA1
64 GB de memoria flash
 - Amplificador de audio
Apple/Cirrus Logic 338S00296

Paso 13



- Está bien, Apple hizo un sándwich de PCB, ¿pero cómo es que funciona?
 - ❗ Ellos crearon un tercer PCB que va alrededor del perímetro. Y en vez de conectar las dos placas con un cable, la información viaja a través de docenas de agujeros [vias](#).
- Aquí, el A11 SoC se ubica al centro de la placa madre. Puedes obtener un sentido de la estructura de la placa en 3D de las fotos de los rayos X. Los cilindros alrededor del borde son agujeros llenos de soldaduras conectando las dos placas.

Paso 14



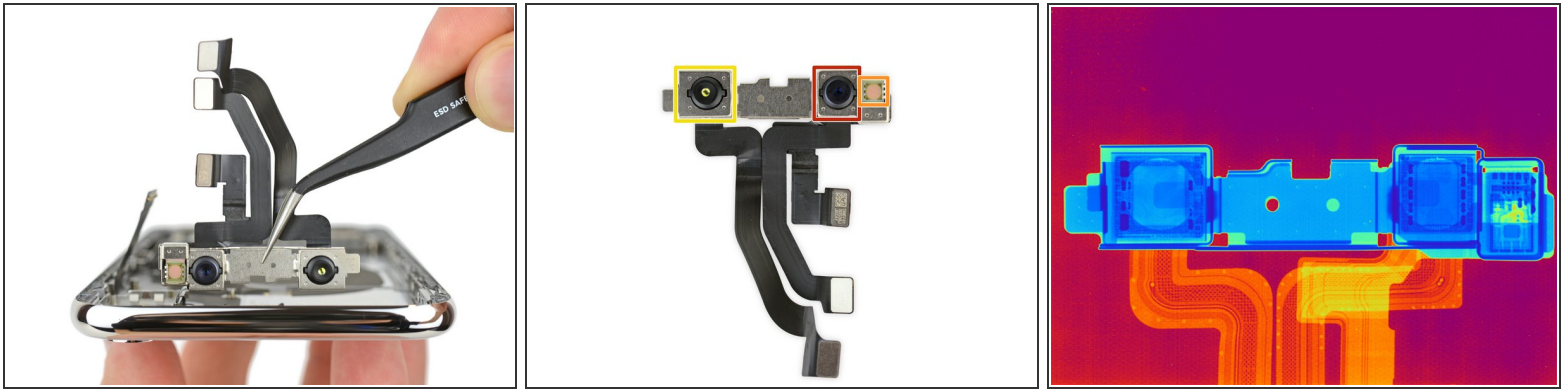
- La nueva batería de doble celda tiene cuatro lengüetas, parecida a las mas pequeñas que encontramos en [series del 8](#), pero en una orientación completamente nueva.
- ❗ Las lengüetas están aseguradas a los lados de las celdas, en vez de estar dobladas por la parte de arriba, haciendo el procedimiento un poco más difícil como siempre.
- Este teléfono contiene una batería de 10.35 Wh (2716 mAh at 3.81 V), apenas venciendo la [batería del 8 Plus](#) de 10.28 Wh, pero nada en comparación a la batería del [Galaxy Note8](#) de 12.71 Wh.
- El diseño de doble celda es una medida para utilizar mejor el espacio que para cambiar la capacidad de carga. Las dos celdas permiten formas y posiciones más creativas, para tomar ventaja del espacio vacío debido al encogimiento de la placa lógica.

Paso 15



- ¿Recuerdas esa función de Face ID? La pusimos a prueba antes de desmontar el teléfono. Resulta que nuestra cámara de video de infrared no es lo suficiente rápida para capturar el patrón de los puntos. ¡Pero pudimos ver la iluminación muy claramente!
- Tiempo de historia: hace mucho tiempo, Microsoft creó un sensor espacial llamado el [Kinect](#). La tecnología de matriz de puntos infrarroja que hacía funcionar el Kinect fue creada por la empresa de tecnología israelí [PrimeSense](#).
- Apple compró PrimeSense por 360 millones de dólares(USD) en el 2013, y probablemente ha invertido cientos de millones más en ella.
- Mientras tanto, Microsoft tuvo que crear un nuevo sistema de detección a último minuto para el [Kinect 2](#). Tal vez, ahora que el iPhone tiene un sensor de profundidad, la gente se lo [pondrá a los drones](#) también.

Paso 16



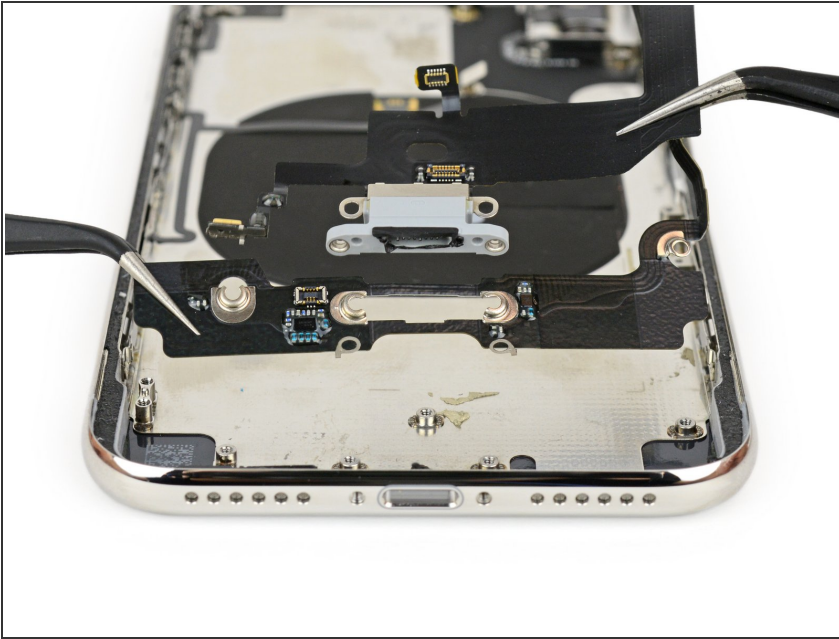
- ¡Dirigimos nuestra atención a la parte superior del teléfono para encontrar el tan esperado sistema de cámara mini Kinect TrueDepth! Este sistema reúne a un equipo de sensores para llevar el reconocimiento facial a la X.
- El primer paso en este sistema: el iluminador unido a la pantalla emite luz infrarroja a tu cara.
- Después, la cámara frontal, marcada en rojo, confirma la presencia de una cara.
- Después el proyector de puntos infrarrojo, al lado izquierdo, proyecta una cuadrícula de puntos sobre tu cara para [crear un mapa tridimensional](#).
- Finalmente, la cámara infrarroja en el lado izquierdo lee este mapa, y manda la información al teléfono.
- Bajo el capó, la X funciona con un software de magia muy rápido para juntar todas estas piezas y descubrir si eres tú o tu [gemelo malvado](#).

Paso 17



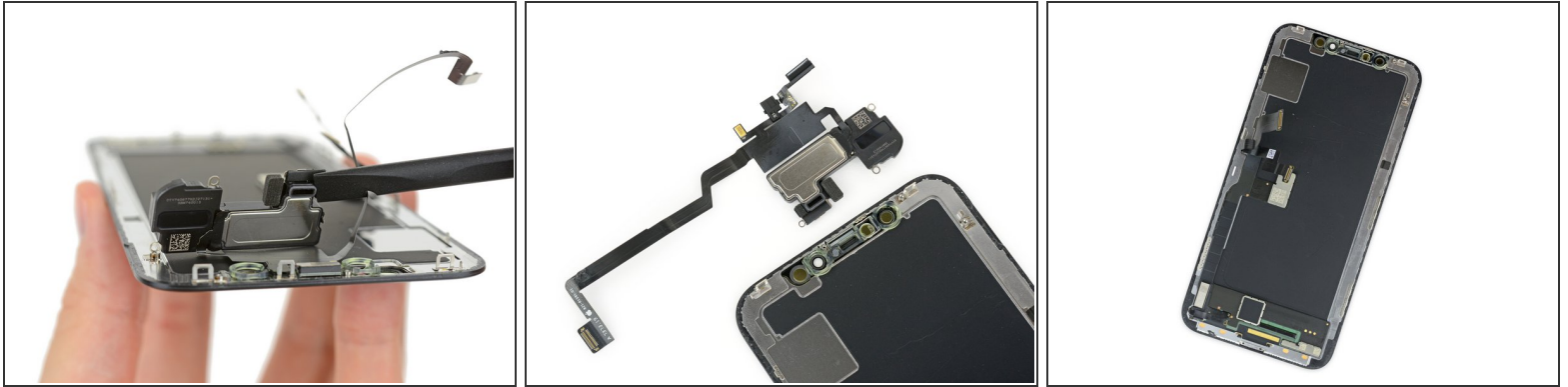
- El fin está en la vista, y ahora estamos investigando los componentes que quedan en la tapa trasera.
- El primer soporte pequeño está cubierto con conectores de resorte y dedos de conexión a tierra EMI, y tiene un cable de cinta pegado a la parte de atrás.
- Lo que retiramos después es la carcasa del altavoz de abajo que tiene adhesivo impermeable alrededor del puerto.
- Por fin, el Motor Táptico y la rejilla barométrica famosa son liberados. El Motor Táptico de Apple sigue siendo un motor de vibración lineal oscilador.

Paso 18



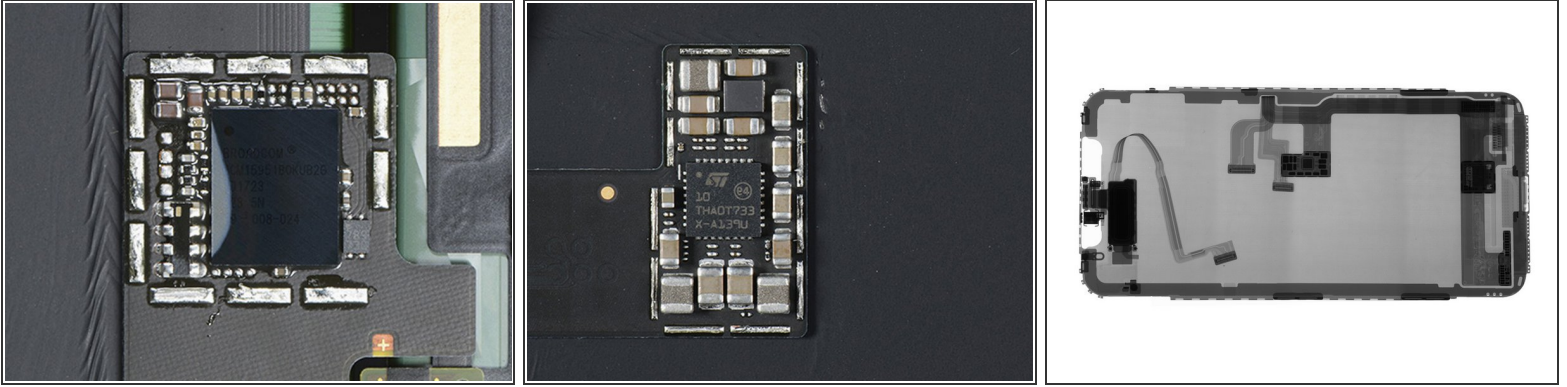
- En una forma fina como siempre, nuestro ingeniero de desmontajes demuestra una técnica utilizando dos pares de pinzas para remover el conector Lightning.
- Buenas noticias para la gente que tiene duda sobre los cables de carga: el conector Lightning parece que está más reforzado, con un soporte más ancho que se atornilla a la pared del lado del cuadro de soporte.
- También tiene agujeros para que los tornillos pentalobe exteriores puedan pasar a través y meterse a la pantalla como vimos anteriormente.

Paso 19



- Con el ensamblaje principal desarmado en partes, le damos nuestra atención de regreso a la pantalla. Lo primero que retiramos es el altavoz del auricular, nuevamente rediseñado con un conducto para dirigir el sonido por fuera a través de la pantalla
- Después de liberar con cuidado el resto de los componentes de la parte de encima de la pantalla, vemos que la pantalla contiene la colección mas complicada de componentes que hemos visto. Contiene un altavoz, un micrófono, sensor de luz de ambiente, iluminador, y sensor de proximidad.
- Después de seleccionar todos los bits modulares, nos quedamos con una pantalla vacía.

Paso 20



- ¡Es tiempo de dirigir nuestra mirada al chip misterioso! Con un poco de ayuda de nuestros amigos en TechInsights, podemos mirar por debajo de los escudos de la parte trasera de la pantalla y encontramos:
 - Un controlador de pantalla táctil Broadcom etiquetado BCM15951B0KUB2G
 - También encontramos: un nuevo dispositivo STMicro que no habíamos visto antes, un OLED PMIC con la etiqueta 10 THADT733 X-139U.

Paso 21



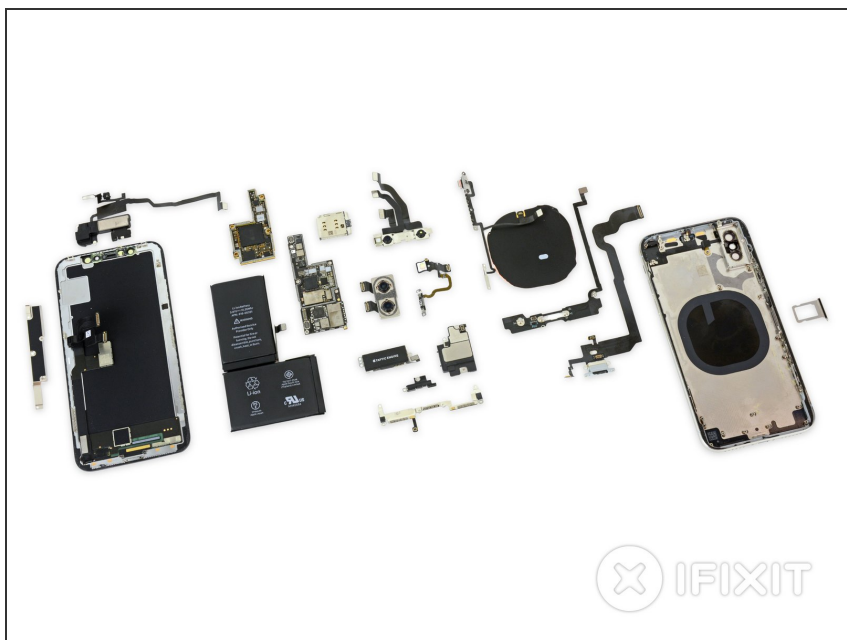
- Llegamos a los últimos componentes de la tapa trasera. Nos encontramos con otra pieza familiar para este rompecabezas de componentes densamente empacados: la bobina de carga inalámbrica.
- E incluyendo todo lo que está asegurado a sí mismo, incluyendo los botones de volumen, el interruptor de silencio/timbre, y un soporte de sensor que no pudimos identificar.
- También quitamos el otro cable de multi función de la parte superior del teléfono. Este ensamblaje es hogar del flash de cuatro LED True Tone, y el botón de inicio, igual como a los iPhones de antaño.

Paso 22



- Pregunta extra: ¿Qué sucede cuando rompes el vidrio trasero de tu nuevo iPhone X?
- Después de mucho calor, utilizamos nuestro [Jimmy](#). Al igual que el iPhone 8 y 8 Plus, el X tiene un panel trasero que está bien asegurado con bastante adhesivo.
- Después de varios intentos usando nuestra herramienta Jimmy, todavía estamos atascados: A diferencia del panel trasero de solo una pieza del [iPhone 8](#), el bulto de la cámara pasa por encima del vidrio trasero, y está soldado meticulosamente al cuadro de acero por debajo.
- En esta situación clásica de tener nuestra mano atascada dentro del tarro de galletas, podemos cortarnos la mano (el bulto de la cámara) o romper el tarro de galletas (el vidrio trasero). ¡Que fenomenal!
- ❗ Decidimos retirar el bulto de la cámara para mantener intacto el panel de vidrio. Los que vayan a reemplazar un panel quebrado no tendrán buenas opciones —y se divertirán retirando fragmentos de vidrio que están pegados con adhesivo.

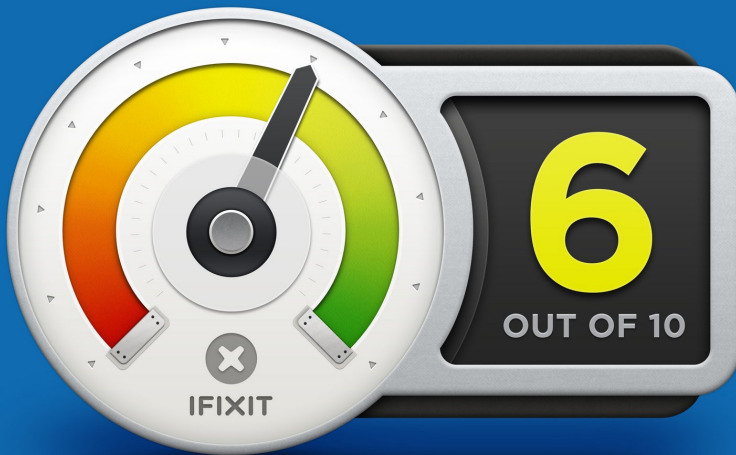
Paso 23



- Esperamos que hayas disfrutado de tu comida desmontable de 22 platos. La encontramos muy nutritiva.
- En caso de que se haya perdido los desmontajes del iPhone 8 o iPhone 8 Plus, puede verificarlos para algunas comparaciones. Y también puede consultar nuestra lista de reparabilidad de teléfonos inteligentes para conocer las puntuaciones pasadas de los dispositivos.
- ¡Gracias una vez más a nuestros prácticos ayudantes, Circuitwise, Creative Electron y TechInsights!
- ❗ ¿Quieres ver el interior de tu teléfono sin abrirlo? Echa un vistazo a nuestros fondos de pantalla de alta definición transparentes y X-ray iPhone X.

Paso 24 — Últimas Opiniones

REPAIRABILITY SCORE:



- El iPhone X se gana un 6 de 10 en nuestra escala de reparabilidad. (10 es lo más fácil de reparar):
 - Las reparaciones de la pantalla y batería siguen siendo una prioridad en el diseño del iPhone.
 - Una pantalla rota puede ser reemplazada sin tener que remover el ensamblaje biométrico de Face ID.
 - El uso liberal de tornillos es preferible al uso de pegamento—pero tendrás que usar tus destornilladores para dispositivos de Apple (Pentalobe y de Tri-Punta) además del estándar Phillips.
 - Las medidas impermeables complican algunas reparaciones, pero hacen que los daños a causa de agua sean menos probables.
- Los cables quisquillosos unen componentes que no son relacionados para crear ensamblajes complicados —caros y difíciles de reemplazar.

- El vidrio por delante y por detrás duplica la probabilidad de daño si se cae el teléfono — y si el vidrio trasero se quiebra, tendrás que

retirar cada componente del teléfono y reemplazar el chasis entero.
