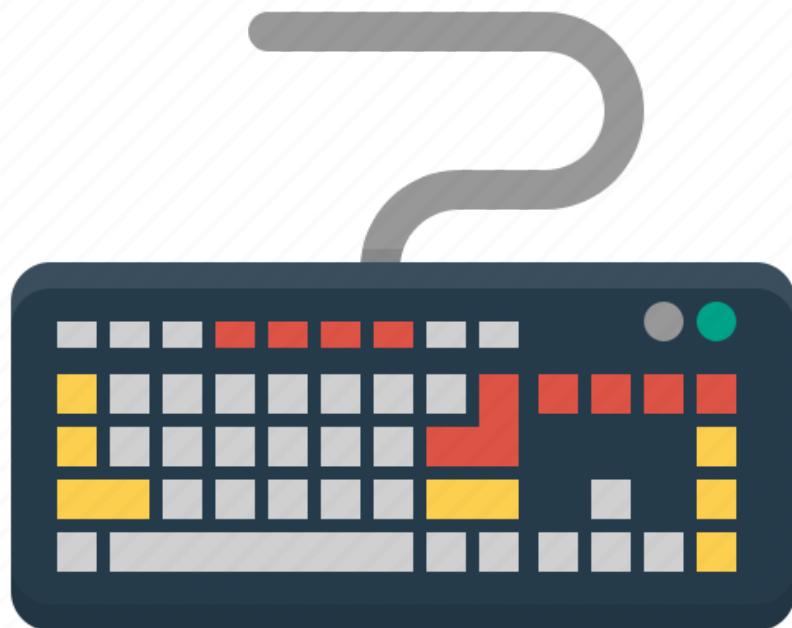


Trabajo de la asignatura
**Periféricos y dispositivos de interfaz
humana**
(PDIH)

El Teclado



Ángel Gómez Ferrer
2022-2023

Índice

Índice	1
1. Introducción	1
2. Historia de los teclados	1
3. Tipos de teclados	3
Partes de los teclados	3
Teclados de membrana	4
Funcionamiento	4
Pros y contras	5
Teclados mecánicos	5
Funcionamiento	5
Pros y contras	6
Tipos de interruptores mecánicos	7
Switches lineales	7
Switches táctiles	8
Switches de clic perceptible o “clickys”	9
Switches especiales	9
Variaciones simples de los interruptores	9
Interruptores ópticos	10
Interruptores electromagnéticos	11
4. Conectores	11
5. Diseño y ergonomía	12
6. Conclusión	16
7. Bibliografía	16

1. Introducción

Los teclados con el paso del tiempo se han convertido en un elemento el cual prácticamente todo el mundo utiliza en su día a día. Además ha sido un invento que se ha ido actualizando y evolucionando para resolver las necesidades de cada época, desde las máquinas de escribir hasta los móviles.

2. Historia de los teclados

La historia de lo que a día de hoy conocemos como teclado surge de la invención de la máquina de escribir, como una evolución y adaptación de la misma.

En 1868, Christopher Latham Sholes patentó la primera máquina de escribir moderna y funcional. Poco después, en 1877, Remington Company, que vió el gran potencial de este invento, puso en marcha su comercialización masiva.



Los primeros avances consistieron en la invención de la denominada máquina de teletipos, también conocida como teleimpresora. Esta tecnología ha existido desde mediados del siglo XIX, sin embargo, no fue perfeccionada hasta 1910, donde fue adaptada para permitir un uso práctico de los usuarios cotidianos.

En la década de 1930, surgieron nuevos modelos de teclado que combinaban la tecnología de entrada e impresión de las máquinas de escribir con la capacidad de comunicación del telégrafo. También se introdujo un sistema de tarjetas perforadas en las máquinas de escribir, para crear lo que se conoce como perforadoras de teclado.

Estos sistemas constituyen las bases de las primeras calculadoras, las cuales tuvieron un gran éxito comercial. Para 1931, IBM había registrado más de un millón de dólares en ventas de calculadoras para uso personal.

Posteriormente, la tecnología Keypunch se incorporó en los diseños de los primeros ordenadores, incluido el ordenador Eniac de 1946, que utilizaba un lector de tarjetas

perforadas como dispositivo de entrada y salida. En 1948, otro ordenador llamado Binac incorporó una máquina de escribir de control electromecánico como mecanismo para introducir los datos directamente en la cinta magnética, con el fin de transferir los datos del ordenador y los resultados de impresión.

Junto a la emergente máquina de escribir eléctrica mejoró aún más la unión tecnológica entre máquina de escribir y ordenador. Así, en 1955, el Whirlwind de MIT, se convierte en el primer ordenador del mundo que permitía a los usuarios introducir comandos a través de un teclado, confirmando lo útil y conveniente que puede ser un dispositivo de entrada como el teclado. De esta forma surge la era de la programación.

Llegada a las pantallas

En 1964, el MIT, los Laboratorios Bell y General Electric impulsaron el desarrollo de una nueva interfaz de usuario llamada "terminal de visualización de vídeo", que incorporó la tecnología del tubo de rayos catódicos utilizado en los televisores, al diseño de la máquina de escribir eléctrica.

Esto permitió a los usuarios de las primeras computadoras ver los caracteres de texto que estaban escribiendo en sus pantallas por primera vez, lo que hizo que los archivos de texto (si es que ya podían llamarse así) fueran más fáciles de crear, editar y eliminar. También facilitó la programación. Esto supuso la llegada de los ordenadores a un mayor número de usuarios.

A mediados de la década de 1970 aparecieron Imsai y Altair, los primeros ordenadores personales del mundo, que además fueron puestos en venta para el alcance de los usuarios. Conocidos como sistemas informáticos S100, cada ejemplar fue ensamblado individualmente desde cero, pieza por pieza. La principal característica de estos ordenadores es que no contaban con una unidad de disco duro o disquete con los que poder guardar los datos. El código de programación utilizado para ejecutar los ordenadores tenía que ser introducido manualmente utilizando los interruptores del teclado en el panel frontal del ordenador, tarea que resultaba bastante tediosa.

Ni siquiera existía un teclado adecuado para estos ordenadores, y en su lugar los usuarios tenían que comprar una máquina de escribir eléctrica IBM adaptada, o bien adaptar cualquier otro tipo de máquina de escribir eléctrica por sí mismos. No fue hasta finales de los años setenta cuando los teclados estandarizados de ordenador finalmente estuvieron disponibles, gracias a compañías como Apple, Radio Shack y Commodore.

3. Tipos de teclados

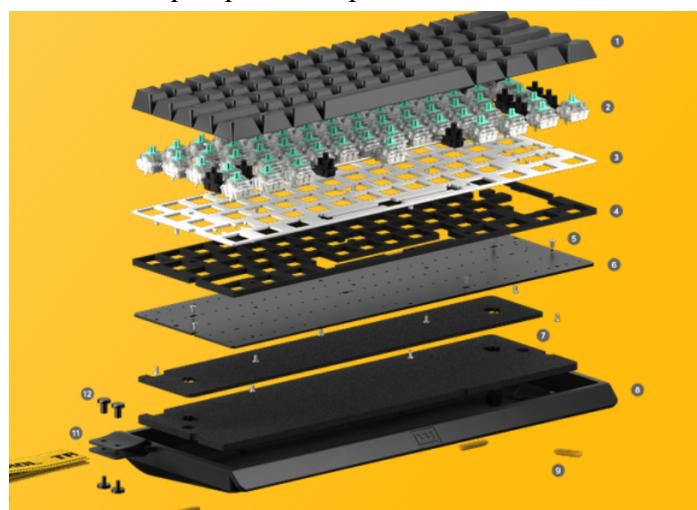
Principalmente los teclados a nivel de funcionamiento base, es decir los tipos de interruptores que se utilizan se podrían dividir en 2 tipos, mecánicos y de membrana; sin embargo hay muchos otros tipos de tecnologías que se han utilizado para así crear una mayor

diversidad de teclados como pueden ser los ópticos es decir variaciones de estos tipos o incluso híbridos entre mecánicos y de membrana como podremos ver en este apartado.

Partes de los teclados

Los teclados están formados de 4 partes esenciales:

- Carcasa: la cual cubrirá el teclado por la parte exterior
- PCB: una placa de policarbonato que será la encargada de transformar y enviar las señales mediante un conector al dispositivo.
- Interruptores: variará dependiendo del teclado y harán la función de detectar cuando hemos pulsado una tecla enviando una señal.
- Teclas o “*keycaps*”: irán conectadas a los interruptores para facilitar una superficie y una referencia a la tecla que queremos pulsar.



Teclados de membrana

Los teclados de membrana a pesar de ser más recientes, son los más comunes en la actualidad principalmente debido a su abaratado coste en comparación a los teclados mecánicos. Estos teclados se utilizan por ejemplo en teclados para portátiles ya que tienen un menor tamaño en anchura y en la gran mayoría de teclados de bajo coste que podemos encontrar esto se debe a que a diferencia de los mecánicos no necesitan un único interruptor independiente para cada una de las teclas, disminuyendo de esta forma el número de piezas que lo componen y obteniendo así un método de fabricación más sencillo.

Funcionamiento

Estos teclados funcionan en base a una lámina de goma con una pequeña membrana de goma en cada tecla que al ser presionada hará contacto con la PCB y de esta forma la PCB enviará la señal correspondiente que fue presionada.



Pros y contras

Los teclados de membrana tienen algunos pros y contras, aunque también tienen una parte más subjetiva los cuales vamos a definir en esta sección.

Pros:

- Bajo coste.
- Silenciosos.
- Pequeños y compactos.

Contras:

- Menor duración de vida útil.
- En la gran mayoría ocurre ghosting, este es un fenómeno que ocurre principalmente en los teclados de membrana en el cual no podremos presionar más de 6 teclas a la vez.
- Más difícil de reemplazar una pieza.

Características subjetivas:

- Corto desplazamiento de la tecla.
- No hay respuesta táctil, por tanto la sensación de tecleo podría ser menos satisfactoria.

Teclados mecánicos

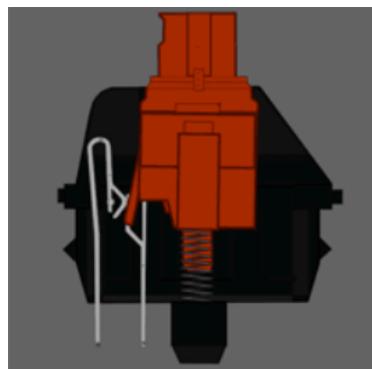
La forma de funcionamiento para los interruptores de los primeros teclados era de este tipo, aunque ya no son tan comunes debido a su elevado precio, se siguen comercializando con mucho éxito y se sigue innovando y aplicando distintas mejoras y variaciones a este modelo.

Funcionamiento

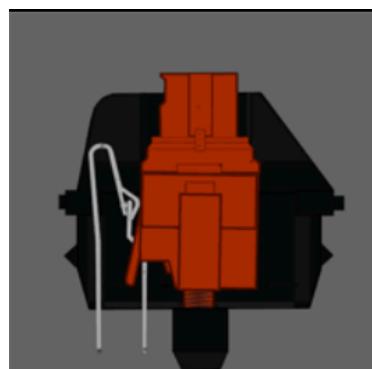
El funcionamiento se basa en que cada tecla tiene un interruptor con un sistema mecánico que la acciona. Es decir, al presionar la tecla, la parte dentro del interruptor (o switch) se mueve y así completa el cierre donde la letra del teclado es registrada.

Estos interruptores, la mayoría o al menos los que no son especiales están compuestos por una pequeña caja en la que se hace el encapsulado de una pieza de plástico que sobresale al exterior para poder pulsar la tecla con un muelle que decidirá la fuerza necesaria del interruptor y además esta pieza de plástico dividirá dos pequeñas placas de metal las cuales se juntarán al bajar esta pieza para completar el recorrido y enviar la señal.

En la siguiente imagen podremos ver el estado de un switch sin ser presionado:



Y en esta otra podemos ver como al presionar el interruptor se permite que las dos placas completen el cierre para dar la señal de pulsación:



Esta señal, será recibida por la PCB la cual mediante la posición de la tecla pulsada podrá detectar y enviar la señal de la tecla correspondiente.

Pros y contras

Pros:

- Mayor duración de vida útil.
- Fácil de reemplazar las piezas.
- Se pueden hacer teclados mecánicos personalizados.
- La gran mayoría de teclados mecánicos tiene anti-ghosting.

Contras:

- Mayor coste.
- Son más ruidosos, aunque existen teclados mecánicos muy silenciosos.
- Mayor tamaño.

Características subjetivas:

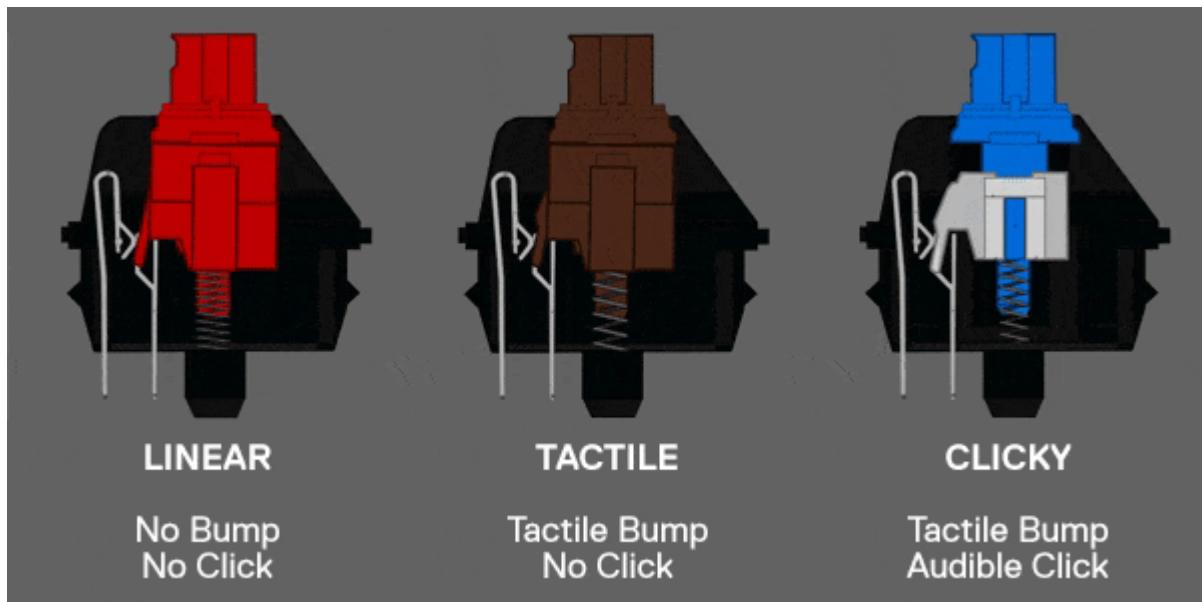
- El ruido que hacen.
- Experiencia de tecleo (respuesta), los interruptores mecánicos son conocidos por dar mayor satisfacción de tecleo al usuario, sin embargo podría no ser para todos.
- Demasiada variedad (switches) a la hora de elegir, esto podría ser un contra para alguien que no tenga el conocimiento suficiente, así como una gran ventaja.

Estos switches tienen varias características clave que debemos entender:

- **Punto de actuación:** Durante el recorrido al pulsar la tecla hay un momento en el que se registra la pulsación.
- **Fuerza de actuación:** Es la cantidad de fuerza que necesita la tecla para pulsarse. También se indica como peso necesario.
- **Recorrido:** La distancia de la tecla desde que la yema del dedo la toca hasta que llega al fondo.
- **Punto de reajuste:** El momento en el que la tecla vuelve a su punto inicial.
- **Tasa de refresco del teclado:** El tiempo que tarda el teclado en responder a esa pulsación.

Tipos de interruptores mecánicos

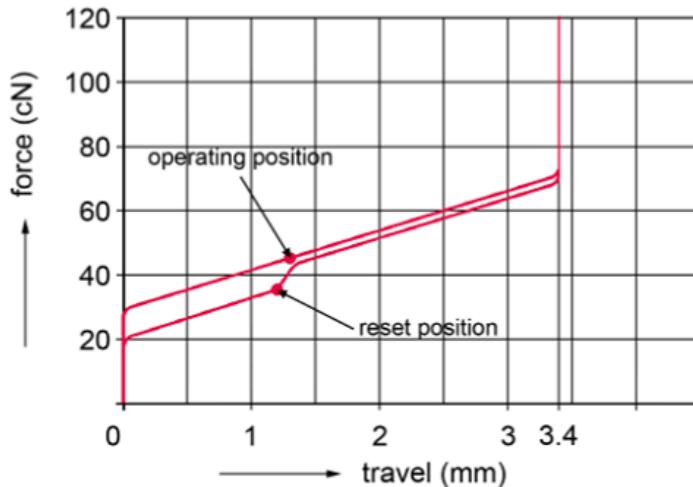
Existen una gran variedad de interruptores mecánicos (switches) actualmente en el mercado, pero podemos categorizarlos en 3 tipos principales: lineales, táctiles y de clic perceptible o “clickys”



Switches lineales

Este tipo de switches, el cual se puede identificar en su versión más estandarizada por tener color rojo en la marca Cherry son los más estándar y probablemente los más usados, el principal uso que se les da es para videojuegos ya que la fuerza que se hace durante todo el

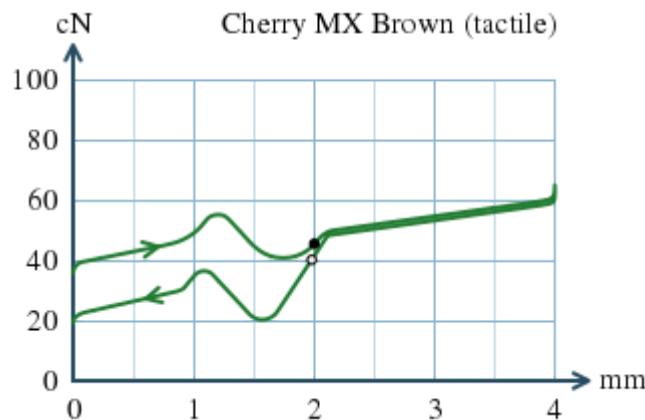
recorrido es siempre la misma, así se consigue que la pulsación sea más suave y ligera, dando más facilidad a la hora de pulsar la misma tecla repetidas veces.



Aquí podemos ver la gráfica de fuerza que se aplica en base al recorrido de un switch cherry red, es decir los switches lineales estándar de la marca cherry.

Switches táctiles

Este modelo de switch, el cual se puede identificar en su versión más estandarizada por tener color marrón en la marca Cherry se caracteriza principalmente por tener diferentes fuerzas durante el recorrido de la pulsación a diferencia de los lineales donde la fuerza que se ejerce es siempre la misma. Además se podría decir que es una mezcla entre los switches lineales y “clickys” ya que tienen un sonido muy parecido a los lineales pero tienen una respuesta muy parecida a los switches de clic perceptible.

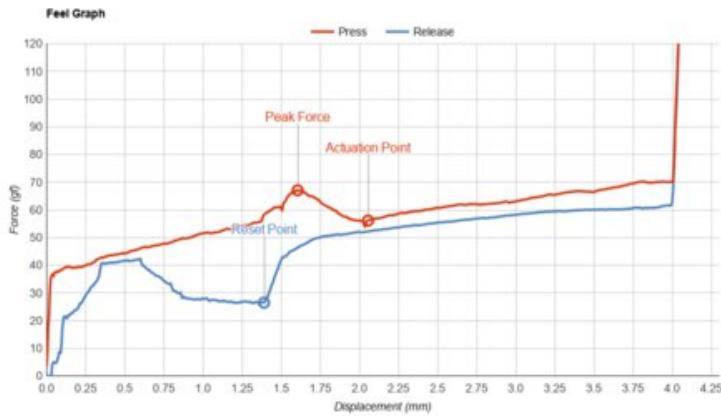


En esta gráfica podemos ver como primero la diferencia de fuerza cambia respecto al tiempo, donde al principio de la pulsación deberemos hacer más fuerza y tras esto la fuerza necesaria para completar el recorrido de activación de la tecla será necesaria menos fuerza de la inicial y por tanto esta parte del recorrido se realizará más rápido.

Este tipo de switch al tener que hacer más fuerza al principio de las pulsaciones hace que sean algo mejores a la hora de escribir, ya que no pulsaremos teclas sin querer al ser menos sensibles en la primera parte del recorrido que los switches lineales.

Switches de clic perceptible o “clickys”

Este modelo de switch el cual se puede identificar su versión estandar por ser de color azul dentro de la categoria de switches de la marca cherry, se podría decir que es una modificación de los switches táctiles (ya que también son táctiles) en la que tendremos una respuesta más audible, lo cual nos dará la seguridad de que la tecla ha sido pulsada solo con escuchar, además tienen una ligera modificación en las gráficas de fuerza/recorrido, aunque si que son bastante sensibles y podríamos cometer más pulsaciones de tecla erróneas, otorgan velocidad a la hora de escribir. Esto hace que sean también interruptores ideales para escribir y dar una respuesta total para la mecanografía.



Como se puede ver en esta gráfica tendremos una primera mitad del recorrido ligera con un pico pequeño de fuerza para llegar al punto de actuación del interruptor.

Switches especiales

A partir de estos 3 tipos de interruptores se ha ido innovando con el tiempo, dando así a nuevas evoluciones de estos interruptores con diferentes tecnologías con formas de actuación distintas, incluso de utilidad como pueden ser el caso con los interruptores analógicos. En este apartado vamos a comentar algunos de los más importantes y extendidos actualmente.

Variaciones simples de los interruptores

Anteriormente hemos mencionado los switches rojos (lineales), marrones (táctiles) y azules (ruidosos), pero además de esto 3 tipos se han creado por diferentes marcas nuevos interruptores los cuales son variaciones simples de estos 3 tipos como los interruptores negros uno de los más comunes tambien los cuales serían interruptores rojos lineales pero con una fuerza de actuación mayor, y esto mismo se les aplica a cada uno de estos 3 como por ejemplo switches grises (táctiles), verdes (ruidosos) e infinidad de ellos variando cada una de sus características, como el ruido, punto de actuación, recorrido, punto de reajuste e incluso prelubricados de fabrica, esta es una práctica común en la que se aplica un óleo a cada parte del interruptor la cual que puede hacer uno mismo pero recientemente se han empezado a vender con esta técnica ya aplicada, esto se hace principalmente para que los interruptores

tengan menos friccion entre las partes que lo forman y consigamos de esta forma un ruido y una experiencia de pulsación mucho más suave.



En estas dos imágenes podemos ver algunos de los más comunes pero ni siquiera podemos acercarnos a la totalidad de todos los existentes, dando de esta forma una variedad enorme y muchísima posibilidad de personalización.

Interruptores ópticos

Estos switches tienen una forma bastante diferente de funcionar en comparación a los mencionados, en el caso de estos ya no hay dos placas que se juntan para completar el cierre y enviar la señal en este caso hay un haz de luz láser que al chocar contra el sensor de luz para mandar la señal, esto ocurrirá al bajar el vástago es decir la pieza principal de plástico permitiendo que la luz pase.



Estos switches tienen la ventaja de tener una vida útil más larga que los switches mecánicos normales ya que no existe fricción entre dos placas de metal el cual produce desgaste y además tienen un tiempo de respuesta mucho más rápido, sobre todo tienen la gran ventaja de el momento en el que queremos dejar presionada una tecla los teclados mecánicos normales deben esperarse sobre unos 17 milisegundos para saber si ha sido una pulsación de tecla normal o debe enviar la misma señal de nuevo, este es el problema que eliminan los switches ópticos ya que siempre que se detecte el haz de luz en el sensor sabremos que la tecla está presionada.

Interruptores electromagnéticos

Estos interruptores son quizás los más los nuevos de los que comentemos aquí, son interruptores que tampoco requieren de contacto entre dos placas de metal al igual que los ópticos, en este caso se utilizan imanes para crear campos electromagnéticos para saber si han sido presionados y además permiten conocer la distancia a la que han sido presionados. De esta forma son unos interruptores que no solo nos permiten saber si se ha pulsado la tecla o no al igual que por ejemplo el acelerador de un coche nos permitirá saber cuánto se han activado en base al recorrido que se ha realizado e incluso nos permiten personalizar el punto de actuación y reset de los interruptores, dando una respuesta meramente analógica y uno de los mejores si no el mejor tiempos de respuesta



4. Conectores

Durante el paso del tiempo los conectores han ido evolucionando y se han aplicado a los teclados e ideado algunos específicamente dependiendo de las necesidades del momento los conectores que han existido son los siguientes:

- Conector DIN: utilizado desde la década de 1980 hasta mediados de la década de 1990.



- Conector PS/2: introducido en 1987 y utilizado hasta la década de 2000.



- Conector USB tipo A: introducido en la década de 1990 y sigue siendo el conector más comúnmente utilizado en los teclados modernos.
- Conector USB tipo C: introducido en 2014 y utilizado en algunos modelos de teclados más recientes.

5. Diseño y ergonomía

En cuanto al diseño y ergonomía de los teclados es uno de los formatos en los que más varían los teclados dependiendo del tamaño, número de teclas, perfil de teclas, lenguaje y formato, en este apartado comentaremos los puntos más relevantes.

Diseño

Hay teclados con infinidad de diseños diferentes los podemos diferenciar teclados en los más comunes:

- Teclados completos 100%: es decir tienen todas las teclas y son de gran tamaño.



- Teclados TKL 80%: los teclados “ten key less” en inglés (10 teclas menos) son de menor tamaño ya que no tienen el teclado numérico a la derecha,

pueden ser útiles en caso de que no necesitemos estas teclas, y de esta forma tendremos un teclado mucho más compacto.



- Teclados 75%: este tipo de teclado son menos comunes que el anterior cuentan con 84 teclas pero son mucho más compactos eliminando tan solo unas cuantas teclas, sin embargo podremos contar con las teclas de subir página, bajar página y suprimir, fin de página, home F1-F12.



- Teclados 65%: en este tipo de teclados al contrario que el anterior ya no tendremos las teclas de F1-F12 de la fila superior y contaremos con unas cuantas teclas menos en los laterales quedando solamente la fila lateral para bajar y subir página y suprimir.



- Teclados 60%: es de los más comunes por su muy compacto tamaño en estos teclados en ocasiones se eliminan las flechas de dirección del teclado para conservar alguna de las teclas de los laterales mencionadas anteriormente.



- Teclados 50%: estos teclados son bastante menos comunes, la principal diferencia es que se eliminan las teclas numéricas de la fila superior o de funciones, además se empiezan a hacer teclados más “extraños” con diferentes formas para ahorrar más espacio como eliminar la desviación entre las distintas columnas de las teclas como podemos ver en la imagen del 40% (eliminando ergonomía y ganando en optimización de espacio), normalmente son teclados completamente personalizados y hechos por el propio usuario ya que es difícil encontrar un teclado comercial con este formato.



- Teclado 40%: el más pequeño de todos ocurre exactamente lo mismo que con los teclados 50%, pero quedando únicamente las teclas necesarias para escribir.



- Teclados ergonómicos: en este caso ya no es tanto cuestión de tamaño, sino más bien de forma. Son teclados separados por la mitad en la que podremos posicionar las manos donde queramos y además tienen una forma en la que cada tecla será muy accesible a los dedos a la hora de teclear.



Tecla (“Keycaps”)

Una de las partes más importantes de los teclados son las teclas aunque en español nos referimos a la tecla como el conjunto de la cubierta exterior con la letra y el interruptor en esta sección únicamente nos centraremos en los “*keycaps*” es decir la cubierta exterior de la tecla.

Distribución y perfiles

Una distribución de un teclado es cualquier forma de arreglo mecánico, visual o funcional de las teclas, etiquetas o significados de asociaciones (respectivamente) de una computadora, una máquina de escribir o cualquier otro aparato tipográfico.

En cuanto a las distribuciones existentes varían dependiendo de la localización (idioma) por lo que como es de imaginar existen muchísimas. En nuestro caso usamos distribuciones QWERTY (hispano) al igual que los países de habla inglesa y muchos otros, pero también

existe QWERTZ por ejemplo para entre otros idiomas el albanés o checo y la distribución AZERTY para el francés o el belga.

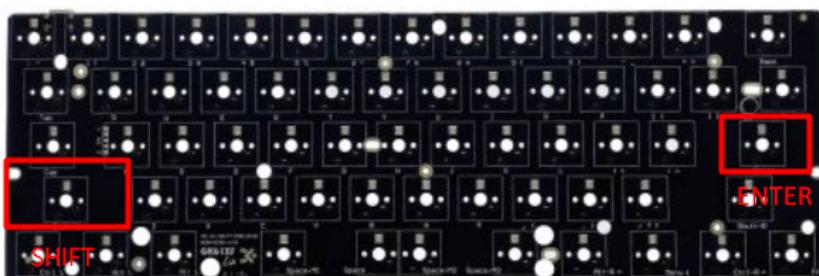
Nos enfocaremos en QWERTY ya que es la con la que estamos más familiarizados.

Dentro de la distribución QWERTY existen varios diseños los más comunes son ISO y ANSI, en nuestro caso los teclados para el español utilizan una distribución ISO español y en el caso de Estados Unidos o Países Bajos entre muchos otros se utiliza mayoritariamente la distribución ANSI.

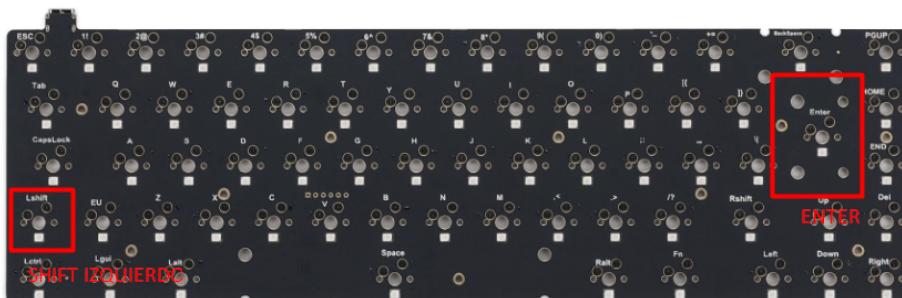
Nota:

Las distribuciones ISO y ANSI a parte de repercutir en los “keycaps” también harán que la PCB del teclado cambie debido a las teclas de diferente tamaño.

PCB ANSI:



PCB ISO:

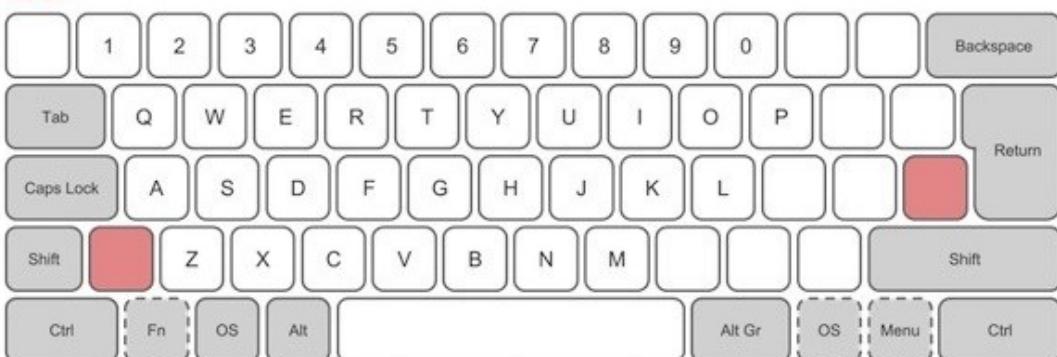


Estas distribuciones tienen varias diferencias como el tamaño de algunas de las teclas como el ocurre con el “backspace” o el shift y la posición de algunas de las teclas como podemos ver abajo en las imágenes de abajo:

ANSI



ISO

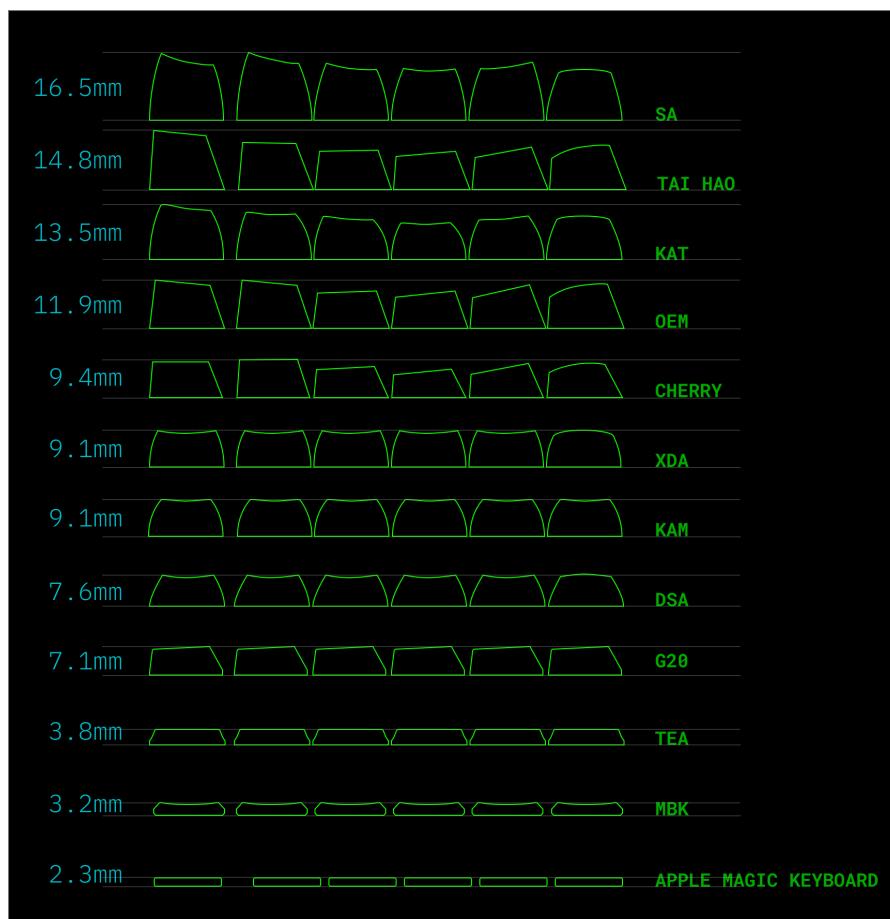
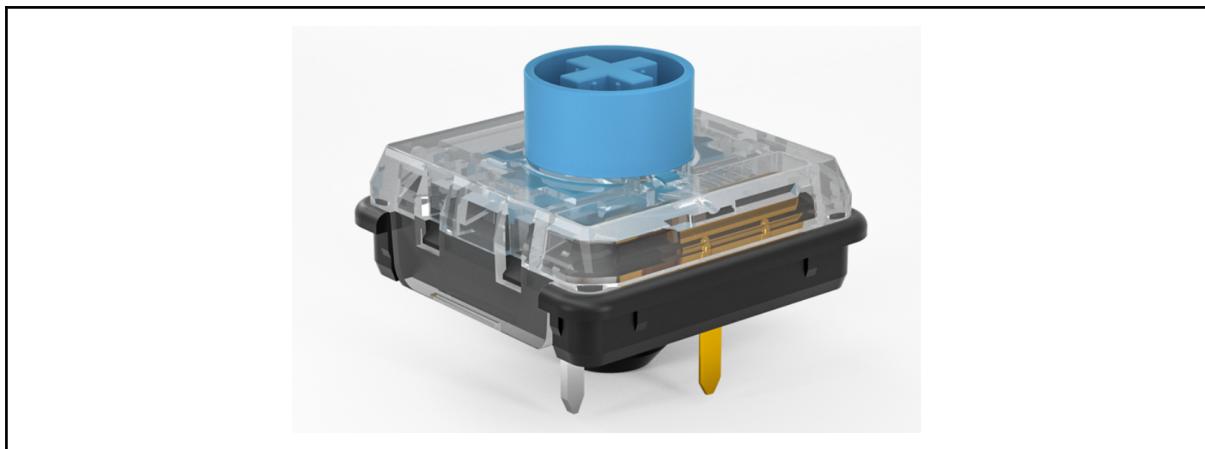


También las teclas “*keycaps*” a parte de las diferentes distribuciones tienen un rasgo característico que definen su forma y ergonomía es decir el perfil.

Al igual que para muchos componentes mencionados anteriormente, existe una gran variedad de perfiles, en los que principalmente varían entre sí la forma de las esquinas de la teclas, más redondas o afiladas, el tamaño, más altas o bajas, en el factor de forma entre el mismo conjunto se puede diferenciar entre más homogéneas o más ergonómicas (inclinación respecto a la postura inicial de la mano). En la imagen de abajo podemos ver alguno de los más comunes así como los más estandarizados cherry y OEM y otros de perfil bajo (es decir de poca altura) como DSA o G20:

Nota:

No ha sido comentado en el trabajo pero también existen switches de perfil bajo diseñados especialmente para usar con keycaps de perfil bajo. Funcionan exactamente igual que los switches normales pero tienen un recorrido mucho menor.



6. Conclusión

En conclusión, los teclados han sido durante muchos años una herramienta de gran importancia en nuestra vida y muchas tareas de nuestro día a día y es un elemento fundamental en nuestra interacción con la tecnología. Como hemos podido ver en el trabajo es un invento el cual sigue evolucionando y avanzando para poder llegar a adaptarse a las necesidades de cada época y actualmente llegar incluso a

adaptarse a cada uno de los usuarios dando una infinidad de oportunidades de personalización dependiendo de la necesidad y utilidad deseada por el usuario.

7. Bibliografía

- <https://es.wikipedia.org/wiki/PS/2>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Conector_DIN
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Teclado_\(informática\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Teclado_(informática))
- <https://hardzone.es/2018/07/15/switches-teclados-mecanicos-mejor/>
- <https://www.adslzone.net/reportajes/tecnologia/teclado/>
- <https://www.pccomponentes.com/diferencias-tipos-switch-teclado>
- https://www.pccomponentes.com/historia-del-teclado-ordenador?campaigntype=dsa&campaignchannel=busqueda&gclid=Cj0KCQjw9deiBhC1ARIsAHLjR2D3h0c2EQUn3C24Lmt95b6EYVvfCYM6aDqp4vBmiQ1Y03zxP6sSplgaAhOvEALw_wCB
- <https://blog.orange.es/consejos-y-trucos/que-es-el-teclado/>
- <https://masqueapple.com/2020/09/teclados-mecanicos-o-de-membrana-ventajas-y-desventajas-de-ambos/>
- <https://www.hp.com/pe-es/shop/tech-takes/teclado-mecanico-o-de-membrana-cual-es-mejor-para-gaming>
- <https://www.hp.com/ar-es/shop/tech-takes/teclados-mecanicos-ventajas-y-desventajas#:~:text=El%20teclado%20mecánico%20es%20aquel,letra%20del%20teclado%20es%20registrada.>
- <https://next.wooting.io>
- <https://hardzone.es/2019/01/26/ghosting-que-es-n-key-rollover-2019/>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Distribución_del_teclado
- https://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9995
- <https://www.xataka.com/basics/iso-vs-ansi-diferencias-distribuciones-teclado-cuales-puedes-adaptar-al-espanol>
- https://www.reddit.com/r/MechanicalKeyboards/comments/j484j5/keycap_pro_files_i_compiled_a_direct_comparison/