

ANTECEDENTES DEL PIANO

CLAVECÍN

Se trata de un instrumento de teclado con cuerdas, muy popular entre los siglos XVI al XVIII, y que ha resurgido a partir de la década de 1880.

El clave tiene una forma similar al piano de cola moderno y las cuerdas discurren más o menos en paralelo con respecto al lado largo de la caja. Cada cuerda es pulsada por un plectro de pluma montado en la lengüeta central de un martinete en forma de horquilla que se encuentra en la parte trasera de la palanca de la tecla. Al presionar la tecla se eleva el martinete hasta que el plectro proyectado horizontalmente pulsa la cuerda, lo que provoca que la lengüeta se balancee sobre su pivote. Cuando el martinete comienza a caer, el plectro se inclina hacia delante y hacia atrás hasta que su punta pasa por debajo de la cuerda. Un resorte (de cerdas de jabalí, metal o plástico) montado en la parte del martinete hace que la lengüeta recupere su posición original, con lo cual el martinete está otra vez listo para pulsar la cuerda. Un apagador de fieltro se inserta en una ranura recortada en un diente del martinete horquillado, con su extremo inferior justo por encima del nivel del plectro. Por tanto, una cuerda de clave puede seguir sonando únicamente mientras el intérprete mantiene hundida una tecla.

Cada fila de martinets va introducida en dos correderas provistas de ranuras montadas verticalmente una encima de otra. La corredera inferior es fija, pero la superior (registro) es móvil, generalmente por medio de palancas de registro colocadas sobre el/los teclado/s o a los lados del clavijero. Algunos claves (especialmente los italianos) tienen una caja de registros, que combina la guía inferior y la corredera en una pieza que se mueve como un todo. En muchos claves pueden meterse o sacarse directamente; así, cada fila de martinets puede aproximarse o alejarse ligeramente de su juego de cuerdas, activando o desactivando los plectros. De este modo, los registros o filas de martinets pueden silenciarse o incorporarse al conjunto.

El típico clavecín del norte de Europa del siglo XVIII tiene tres juegos de cuerdas: dos afinadas a 8' y uno una octava más alta, a 4' (aunque no es frecuente, en los claves alemanes de última época podía añadirse un cuarto juego a 16'). Un clavecín de este tipo cuenta normalmente con tres filas de martinets, una para cada juego de cuerdas. Suele haber dos teclados: el superior hace sonar un registro de 8' y el inferior el otro registro de 8' y el de 4'; el manual superior puede acoplarse normalmente con el inferior, con lo que es posible que los tres registros estén disponibles desde este último.

Los tres juegos de cuerdas se usan individualmente o en diversas combinaciones para conseguir variaciones en la intensidad y en el timbre. El sonido más nasal de una cuerda pulsada cerca de un extremo es perceptible en el manual superior o registro delantero de 8' de un clavecín típico; contrasta con el sonido más oscuro del manual inferior que pulsa en el centro o registro trasero de 8'. Una fila alternativa de martinets pulsa en ocasiones en su extremo el juego de cuerdas del manual superior a 8' para producir un timbre incluso más nasal (registro de laúd). pueden usarse almohadillas de piel de búfalo montadas en un listón de corredera para amortiguar parcialmente un coro de cuerdas a 8' y producir un efecto arpístico.

A lo largo de la época barroca, el clave fue el instrumento principal para la realización del acompañamiento del bajo continuo, casi siempre en la música de cámara y ocasionalmente en la música religiosa, donde sustituía al órgano. Su aptitud para fundirse con otros instrumentos a la vez que aportaba un ligero impulso rítmico en el momento del ictus hace de él un instrumento insustituible en estos cometidos. Aunque el clave no puede producir gradaciones dinámicas significativas del sonido por medio de una pulsación más ligera o con más peso, esta limitación no se siente como tal en el contexto del estilo barroco. Para la música

contrapuntística es decididamente superior al piano moderno, ya que resalta con claridad las voces centrales y graves de una composición.

CLAVICORDIO

Antecesor inmediato del piano en cuanto a procedimiento técnico. Es un instrumento de teclado con cuerdas usado durante los siglos XV al XVIII y que se recuperó a partir de la década de 1890. consiste en una caja rectangular con su teclado sobresaliendo de uno de sus lados largos, o acoplado a éste. La tabla armónica está situada a la derecha del teclado y las cuerdas atraviesan la caja de derecha a izquierda. Cuando se pulsa una tecla, una pieza metálica o tangente que se halla en el extremo percute una pareja de cuerdas, permaneciendo en contacto hasta que se suelta la tecla. A la izquierda de la tangente, las cuerdas son amortiguadas por una tira de fieltro (listón); pero a la derecha, donde pasan por encima de un puente que transmita sus vibraciones a la tabla armónica, las cuerdas suenan tras el golpe de la tangente. Cuando se suelta la tecla, el listón silencia la cuerda inmediatamente. Como el plectro de percusión de la tangente determina la longitud de vibración de las cuerdas, en un solo par de cuerdas pueden producirse varias notas diferentes haciendo que diversas tangentes percutan en puntos distintos; pero como un par de cuerdas puede producir una sola nota al tiempo, las teclas cuyas tangentes percuten el mismo par no pueden sonar de forma simultánea. Así, desde los primeros tiempos del instrumento, los constructores se preocuparon de que sólo las notas que producían disonancias entre sí pudieran sonar en las mismas cuerdas. Los clavicordios en los que los pares de cuerdas son percutidos por más de una tangente a un tiempo se denominan ligados, sin embargo, aquellos en los que cada tecla cuenta con su propio par se denominan libres o independientes.

El sonido del clavicordio es relativamente pequeño y suave, pero tiene una gran gama dinámica: la variación de la fuerza con la que se pulsa la tecla produce la variación correspondiente de la intensidad, de una manera muy similar a la del piano. Un efecto especial que no puede obtenerse en ningún otro instrumento de teclado en el berung, una especie de vibrato que se produce por medio de la variación de la presión del dedo sobre la tecla.

El clavicordio parece haber surgido a partir del monocordio. En el siglo XV solía conocerse con el nombre de monochordium y, hasta el tercer cuarto de siglo, sus cuerdas tenían la misma longitud y se afinaban todas el unísono. Un manuscrito de mediados del siglo muestra un dibujo de un instrumento de tres octavas, y una taracea de 1479-92 representa un clavicordio de 4 octavas (do a sol con 8ª corta en el bajo). Un registro algo más reducido parece haber sido habitual a comienzos del siglo XVI. En torno a 1550 la extensión hasta el do' se volvió habitual, aunque siguió manteniendo la octava corta en el bajo; este registro se amplió muy raramente en el siglo XVII pero, a mediados del XVIII se construyeron clavicordios con un registro de cinco octavas (fa1 a fa') e incluso más.

Los clavicordios más antiguos que se conservan datan de mediados del siglo XVI. Los de procedencia verificada son italianos; dos de construcción similar puede que sean, de hecho, de construcción alemana pero italianischer Mensur (modelo italiano). Parece ser, sin embargo, que el interés por el instrumento se perdió, precisamente, en Italia a finales de siglo: la inmensa mayoría de los instrumentos conservados de los siglos XVII y XVIII son alemanes.

En contraste con los instrumentos italianos, con sus teclados salientes y sus cuerdas dispuestas en paralelo respecto al fondo de la caja, el típico clavicordio alemán tiene un teclado insertado en la misma, con las cuerdas dispuestas oblicuamente del frontal derecho al fondo izquierdo. Aunque los clavicordios en los que algunas cuerdas eran percutidas por hasta 4 tangentes siguieron construyéndose en el siglo XVII, los instrumentos de mayor tamaño tenían generalmente sólo 2 tangentes por cada pareja de cuerdas. Las únicas limitaciones musicales de estos instrumentos ligados se encuentran, en primer lugar, en su afinación inflexible en un temperamento mesotónico modificado que impedía la ejecución de piezas en tonalidades remotas y, en segundo lugar, en la imposibilidad de tocar ciertas combinaciones y, ocasionalmente en una línea descendente, determinadas sucesiones de notas en las que quisiera mantenerse la nota más aguda mientras se

toca la más grave. No obstante, los clavicordios ligados siguieron satisfaciendo las necesidades de la mayoría de los músicos y continuaron saliendo de los talleres hasta la década de 1780 e incluso más adelante.

Los clavicordios libres, que necesitan la mitad de cuerdas más que el tipo ligado y que son, por tanto, más difíciles de afinar y mantener, aparecieron en los últimos años del siglo XVII, aunque la fecha exacta de introducción es difícil de establecer. Los grandes clavicordios libres siguieron construyéndose en Alemania y Escandinavia hasta la primera década del siglo XIX, en la mayoría de los casos por constructores que también hacían pianos.

En cuanto al papel del clavicordio, fue el instrumento doméstico habitual de los siglos XVI, XVII y XVIII en Alemania, y su valor como instrumento para la enseñanza y el estudio había venido resaltándose desde los primeros años del siglo XVI. Esta popularidad fue consecuencia tanto de consideraciones musicales como de otras más mundanas, como su bajo coste y su facilidad de mantenimiento y afinación. Por otra parte, parece haber sido el medio interpretativo preferido tan sólo durante el periodo del *empfindsamer stil* (estilo sentimental del norte de Alemania) en la segunda mitad del siglo XVIII, periodo que conoció los más ardientes defensores del instrumento, entre los que se encuentra C.P.E. Bach, autor de completos estudios de la técnica de los instrumentos de cuerda.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Además de ser heredero del clave y del clavicordio, puede considerarse al piano descendiente del laúd: según fue creciendo la literatura inicial para teclado, ocurrió lo mismo con la de este instrumento, que siguió siendo durante mucho tiempo la música instrumental a solo más sutil y más expresiva. Según F. Couperin, en 1713, el clave es perfecto en relación con su registro y brillante por sí mismo, pero como no pueden graduarse ni disminuirse sus sonidos, le estaré eternamente agradecido a aquellos que con infinitas penalidades y guiados por el gusto tengan éxito a la hora de conseguir que este instrumento cuente con capacidades expresivas. En aquel momento, Pantaleón Hebenstreit estaba arrasando en toda Europa con interpretaciones virtuosas en un sofisticado refinamiento de *ducelmel* percutido: aunque carecía de apagadores para articular los finales de nota, su instrumento era dinámicamente expresivo y gozó de tal popularidad en Alemania que G. Silberman fabricó y vendió copias hasta que se lo impidió legalmente el inventor. Puede que ello acentuara el interés por otra invención cuya descripción le llegó aproximadamente al mismo tiempo: en Florencia, Bartolomeo Cristofori había perfeccionado un *gravicembalo col piano e forte* (clave con piano y fuerte), un auténtico piano con macillos controlables. En Italia había despertado un escaso interés, ya que allí se favorecía la música vocal y de cámara e incluso eran prácticamente desconocidos los claves de dos manuales.

Muchos compartían la opinión de Couperin y a lo largo de los próximos 40 años aparecieron numerosos instrumentos experimentales. Todos podían reducirse a versiones de un *ducelmel* con teclado y apagadores; tienen en común el problema de un macillo cuyo retroceso le permita alejarse instantáneamente de la cuerda con un rebote de manera que no bloquee las vibraciones. Los macillos no podían ser por tanto extensiones rígidas de las teclas, ya que unos apagadores abruptos permitían únicamente una ejecución en un absurdo *staccato*. El piano rudimentario contaba, así, con unos macillos de bisagra que se despegan o saltan sólo durante la primera parte de sus ataques percusivos por medio de teclas de palanca con un movimiento limitado adecuadamente, y con unos apagadores como en el clave. Muy pocos, si es que alguno, de los primeros instrumentos funcionaban bien, pero demostraron el principio y satisficieron el intenso apetito por fuertes-y-suaves expresivos, por instrumentos de teclado de cuerdas percutidas.

Entre 1760 y 1775 se presentaron comercialmente instrumentos limitados pero musicalmente utilizables, entre ellos los pequeños pianos rectangulares de J. Zumpe, en Inglaterra: no se trataba de mucho más que clavicordios con macillos y apagadores minúsculos. En estos y en otros pianos primitivos, la ejecución rápida es irregular o imposible, ya que los macillos rebotan una vez que se liberan las cuerdas: si un macillo sigue aún pifiando a causa de la percusión previa, su movimiento puede contribuir u oponerse imprevisiblemente tanto a la sonoridad como a la duración de la nota repetida; si se toca con excesiva fuerza, los macillos pueden

incluso rebotar lo bastante alto como para percutir las cuerdas una segunda vez con una sola pulsación de una tecla.

En los pianos de Cristofori y los similares de Silberman se resuelve este problema: el macillo se libera antes de que golpee la cuerda, haciéndolo retroceder a una posición de descanso incluso cuando se mantiene pulsada la tecla. Cuando ésta se libera y se deja lista para tocarla de nuevo, el macillo queda inmóvil y no puede afectar en modo alguno a la repetición, la longitud de la caída asegura que no habrá rebotes con repercusiones.

En algunos instrumentos primerizos, los diminutos macillos se encajan como si se tratara de un pivote en los extremos de las palancas de las teclas en vez de en una parte fija del armazón. Cuando se toca una tecla, una breve extensión del mango del macillo que sobresale del pivote cae sobre una barra fija, impulsando la cabeza al otro extremo hacia la cuerda a una velocidad incrementada. La idea era de dotar al clavicordio de una tangente con velocidad e impulso pero, una vez más, la caída del macillo se ve afectada en distinta medida por la duración y la profundidad de la liberación de la tecla, con idénticos efectos perniciosos desde el punto de vista musical. Más tarde apareció el equivalente de la invención inglesa: la barra fija se divide en piezas provistas de bisagra, semejantes a un gancho, para impulsar los macillos (uno por cada tecla), que se desvían cuando se libera la tecla para permitir que la parte que sobresale se reajuste. El efecto se conoce con el nombre de mecanismo de escape y asegura que el macillo se queda completa o prácticamente inmóvil cuando la tecla está lista para volverse a pulsar; este mecanismo es más ligero y repite con más rapidez que el inglés, por lo que se impuso pronto en Austria y Alemania. La invención se atribuye a J.A. Stein, y hacia 1780 había ya muchos fabricantes austriacos y alemanes que ofrecían pianos de cola con este mecanismo que se bautizó como vienés. En muchos de ellos, la tendencia a pifiar del macillo se controla eficazmente por medio de un par de recubrimientos de fieltro que forman el descanso del macillo, con el consiguiente efecto sobre el mango de dicho macillo (tanto sobre el rebote como sobre la colisión). Al contrario que un sencillo bloque de tela o fieltro, un descanso de macillo de este tipo actúa como un auténtico absorbente de la fricción del golpe de doble mecanismo.

Por esta época son más semejantes al clave que al pino moderno o, incluso, a los pianos de Schubert o Schumann; su registro, igual que el del clave, es de cinco octavas y puede producir un sonido sólo ligeramente mayor que el del clavecín, pero sus sonidos pueden controlarse por medio de la pulsación y poseen un color instrumental que resultó enteramente nuevo cuando aparecieron. Muchos de estos instrumentos tomaron su forma y su diseño general del clave, pero los cambios fundamentales, especialmente los referidos a las cuerdas, estaban aún por venir.

Una cuerda de clave vibra cuando se libera repentinamente después de ser doblada o desplazada por el plectro. La fuerza sobre la cuerda se determina por medio del ajuste del mecanismo, sin que intervenga el intérprete; esta fuerza actúa simultáneamente sobre la región desplazada de la cuerda, iniciando una compleja serie de vibraciones cuyas altas velocidades producen los armónicos agudos del sonido. Mientras dura el sonido, la región desplazada persiste en la forma de una onda en movimiento cuyas colisiones periódicas con el puente producen la altura fundamental y, si se usa un golpe de macillo para poner de esta manera la cuerda en vibración, una gran parte de la fuerza desarrollada para parar el macillo se gastará en que emprenda su golpe de regreso: la velocidad de la cuerda será baja debido al tiempo necesario y a la fuerza gastada, por lo que el sonido será débil y carecerá de armónicos altos. En una cuerda de este tipo, un pequeño macillo a gran velocidad producirá un sonido mayor y mejor que otro grande que se mueva lentamente.

Los macillos de los primeros pianos vieneses pesan alrededor de $\frac{1}{2}$ gramo y se desplazan de 12 a 16 veces la velocidad de los dedos del ejecutante, por lo que se necesita una coordinación delicada y sensible para la ejecución precisa con control dinámico. El contenido real del sonido de una cuerda de piano está relacionado con la curvatura de la cara del macillo y con la cuerda tal y como resulta desviada por aquél, cuanto menor sea el radio de la curvatura, mayor será la altura de los armónicos más agudos. Tanto la duración del contacto del macillo con la cuerda como el punto de contacto influyen en la estructura tímbrica, al igual que sucede con la

tapa armónica y el diseño del armazón.

En el mecanismo vienés, los macillos más pesados están más sujetos al problema del rebote, lo que hace más incierta su recuperación con el escape. La solución es el **atrape**, que los constructores ingleses tomaron de Cristofori y utilizaron desde el principio en los pianos de cola; los primeros mecanismos vieneses se las apañan sin él, pero aparece en la segunda generación, de la que constituye un elemento definitorio. El atrape tiene una forma pensada para acoplarse al macillo que cae en un ángulo muy plano y, debido a la fricción, lo para en seco tras la colisión, y el macillo queda liberado para otro golpe cuando al soltarse la tecla queda suelto gracias al cambio de las relativas posiciones.

Los pianos crecieron rápidamente, primero de registro y más tarde de poder y de peso del mecanismo, todo ello como consecuencia de compositores aventureros, intérpretes aficionados y públicos entusiastas. Por esto, poco después de 1810 se hizo un sacrificio en los mecanismos rápidos muy apreciado en los primeros instrumentos: las cuerdas más rígidas no pueden ofrecer al macillo más pesado una gran ayuda en el rebote, con lo que se añadieron a éste guarniciones más gruesas y flexibles que mejoran el rebote a costa de cierta brillantez de sonido.

Hacia 1821, S. Érard elaboró el mecanismo original inglés del piano de cola, que permite que una nota se repita inmediatamente a partir de cualquier momento de la liberación parcial. Este mecanismo se extendió lentamente, ya que los ingleses y vieneses conservaron los suyos durante la mayor parte del siglo XIX; desde entonces, sus descendientes se han erigido en una constante indiscutida en todo el mundo.

Los pianos adquirieron muy pronto accesorios musicales, al principio operados con la mano o con rodilleras y, más tarde, con pedales. El primero fue el mecanismo para elevar y liberar los apagadores, seguido del celeste, que interpone lengüetas de tela suave entre los macillos y las cuerdas, produciendo un sonido suave, dulce y oscuro que contrasta con el timbre brillante básico. Poco antes de 1800 en Inglaterra, y algo después en el Continente, los pianos de cola se equiparon con un pedal que desplazaba el mecanismo lateralmente de modo que los macillos percutían sólo una o dos de las dos o tres cuerdas que había por nota. El nuevo gusto se inclinó claramente por el contraste: tan piano o tan fuerte como fuera posible. Los pedales de fuerte y suave se conservan en la actualidad, pero el celeste ha desaparecido, ya que los macillos modernos, recubiertos de una espesa capa de fieltro, producen únicamente un timbre oscuro redondeado cuando se toca pianísimo. En la época del Imperio (1804–1814), otros registros exóticos estuvieron de moda fugazmente: efectos que simulaban arpas, fagotes y campanas lejanas, e incluso tambores, aunque los compositores y los intérpretes serios apenas tuvieron nada que ver con todos ellos. El tercer pedal (el central) de los pianos modernos, que recibe el nombre de sostenuto o tonal, mantiene sin apagadores solamente las notas producidas en el momento en que se activa (es un accesorio relativamente reciente y principalmente americano).

El piano siguió creciendo en la misma dirección hasta que en 1860 alcanzó aproximadamente su forma moderna y su registro de siete octavas. La única incorporación importante de este periodo fue el armazón de una sola pieza, en hierro fundido, que patentó por primera vez A. Babcock de Boston, en 1825, y que fue perfeccionado por J. Chickering (1840 y 1843) y Steinway and Sons (1859). El armazón de hierro previene el gradual desplome estructural que acosa a algunos de los instrumentos de armazón de madera sometidos a una tensión cada vez mayor. También elimina la necesidad estructural de un fondo cerrado, con lo que se libera una cantidad mayor del sonido disponible. Como recibe toda la tensión de las cuerdas, el armazón de hierro no tiene en principio ningún efecto negativo sobre el diseño de la tapa armónica, lo que hizo que los constructores usaran cuerdas aún más gruesas para obtener más sonido. Todo ello contribuyó a una mayor evolución del ideal tonal, alejado de la transparencia brillante (que se perdía rápidamente) de los primeros instrumentos y encaminado hacia el sonido robusto, mantenido y rico en fundamentales del piano actual. El esfuerzo mínimo que se necesitaba para tocar una nota creció también proporcionalmente, desde menos de 25 gr. en los primeros pianos vieneses hasta 80 gr. o más; el consiguiente incremento de la inercia del mecanismo se tradujo en un incremento de la diferencia de resistencia entre la ejecución ppp y fff, incremento que resulta útil hasta un cierto punto para el intérprete.

Durante su primer siglo, se construyeron pianos con una gran variedad de tamaños y formas, de las que la más habitual era el instrumento que se conocía con el nombre de piano cuadrado con cuerdas horizontales. Los constructores americanos se concentraron en este diseño que, a la vez que conservaba el mecanismo del piano cuadrado inglés, incrementó su tamaño y su poderío, pero a partir de 1860 se vio eclipsado por los hermosos pianos de cola de Chickering, Steinway y sus seguidores. Los pianos europeos importantes siempre fueron de cola; de hecho, todos los pianos musicalmente de primera línea tienen forma de cola horizontal y tienen al menor 160 cm. de largo. Aparte de los pianos cuadrados, otros pianos populares fueron los pequeños modelos verticales de estudio (sin relevancia desde el punto de vista musical, pero que constituían miniaturas decorativas disfrazadas de mesas o de otro mobiliario) y grandes pianos verticales en forma de pirámide profusamente decorados (éstos durante algún tiempo a partir de 1800). Los grandes verticales de 1890–1930 proceden de éstos y cuentan con diseños de mecanismos especiales que solucionan sólo en parte el problema de la inflexibilidad derivada de las cuerdas y los macillos verticales.

EL PIANO MODERNO

Nuestro piano actual es el resultado de una laboriosa evolución en el transcurso de más de dos siglos y medio de duración, invirtiendo en su gestación y sucesivas transformaciones, un gran esfuerzo de imaginación en el intento de conseguir un sonido digno (en cantidad y calidad), un mecanismo de ataque eficaz, y un mueble de apariencia esbelta y ligera en medidas aceptables para la magnitud de su peso.

Su teclado consiste en una serie de teclas o palancas que accionan un sistema de macillos; cuando los dedos del intérprete pulsan las teclas en el extremo exterior, sus extremos inferiores provocan que dichos macillos percutan cuerdas afinadas y susceptibles de entrar en vibración. En el piano de cola, las cuerdas, la tapa armónica a lo largo de la cual están dispuestas, la estructura de hierro a la que están atadas y el conjunto de teclas y macillos ocupan un espacio horizontal cuyo armazón descansa generalmente sobre tres patas. El ámbito musical es de 7 1/3 octavas (de la2 a do').

El sonido del piano se origina en cuerdas metálicas tensas dispuestas en una gran tapa armónica delgada por medio de una o más costillas o puentes de madera. Las cuerdas se percuten cerca de sus extremos con unos macillos suaves y redondeados, lo que resulta conveniente estructuralmente, así como acústicamente eficaz para producir un sonido rico, complejo y sin armónicos agudos y metálicos.

La energía de la cuerda en vibración llega a ser audible gracias a la tapa armónica, pero una parte se pierde al pasar de la cuerda al puente y de vuelta hacia las cuerdas no tocadas que se mantienen en silencio gracias a sus apagadores; éstos dejan las cuerdas sólo cuando se pulsan las teclas correspondientes o cuando se utiliza el pedal derecho para desactivar a un tiempo todos los apagadores, con lo que se liberan todas las cuerdas para prolongar, favorecer y enriquecer el sonido de las notas tocadas: un efecto poderoso y contrastante que ha constituido siempre una parte de la personalidad del piano.

En el registro más agudo, el punto de contacto debe estar muy cerca del final de la cuerda, de lo contrario, la primera reflexión del puente volverá al punto de percusión mientras el macillo aún está en contacto, por lo que quedará parcialmente amortiguada. Esta condición existe hasta cierto punto a lo largo de más de seis octavas, y éste es el motivo por el que se omiten los apagadores de las cuerdas agudas, dejándolas que vibren con total libertad y favorezcan así a las que se tocan.

El límite de la cantidad de sonido que puede generar un macillo en una cuerda se alcanza cuando la amplitud de la onda de energía en movimiento que produce es lo bastante grande para superar la fuerza de sujeción que mantiene la cuerda en contacto con el puente, a través del cual debe pasar la energía a la tapa armónica. Puede haber un límite similar en el extremo mismo de la cuerda, donde la onda en movimiento debe reflejarse enteramente o perderse parcialmente. Para absorber más energía de los macillos, las cuerdas deberían ser más rígidas; como tensarlas y alargarlas más para mantener las afinaciones se traduciría en un instrumento con un tamaño y una tensión excesivos, se opta más bien por cuerdas más cortas y más gruesas que son más rígidas,

que poseen una mayor fuerza de sujeción sobre el puente, y que pueden percutirse con una mayor intensidad con macillos más pesados y más lentos para obtener más sonido.

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL MECANISMO

Cuando la tecla del piano se pulsa, las palancas que hay en el otro extremo suben y elevan otra palanca que lanza un macillo contra las cuerdas de una determinada nota. Al mismo tiempo, un apagador se separa de esas cuerdas para que puedan vibrar. El mecanismo de pulsación funciona de la siguiente manera:

- la tecla es una palanca que pivota sobre una articulación elevadora. Cuando el pianista la pulsa, la parte trasera asciende y la fuerza de la palanca de la tecla presiona hacia arriba el puente, que actúa como bisagra. El lado libre de éste sube llevándose una pieza en forma de L, llamada palanca de escape, y la palanca de repetición.
- la articulación elevadora empuja al rodillo, un rollo de fieltro sujeto al brazo del macillo, y éste sube. El movimiento hacia arriba de la articulación se detiene cuando su extremo saliente golpea el botón regulador. El macillo sube rápidamente desde la articulación y golpea las cuerdas correspondientes. La palanca de repetición también asciende, pero sólo hasta el extremo donde la articulación lo atraviesa, y toca el tornillo descendente situado en la cabeza del macillo; esta palanca permanece elevada hasta que la tecla se suelta.
- el macillo cae hacia atrás, pero sólo en parte. Se detiene por la junta articulada golpeando la palanca de repetición que estaba arriba. La palanca de escape puede entonces volver bajo el mango del macillo, elevado a su posición original. Al mismo tiempo, el empujador hace que el macillo rebote contra las cuerdas
- si la tecla se suelta, el macillo se mueve y la palanca de repetición queda elevada. Si el intérprete presiona de nuevo la tecla que ha pulsado antes, la palanca de escape puede una vez más empujar al rodillo y al mango del macillo hacia arriba. Este sistema permite una rápida repetición de las notas antes de que la tecla y el martillo tengan tiempo de volver a sus posiciones originales. Fue una mejora importante en los mecanismos más simples y primitivos del piano y muy explotada por virtuosos como J.N. Hummel y F. Liszt.
- mientras tanto, la parte trasera de la tecla ha empujado hacia arriba la palanca del apagador que levanta a éste de las cuerdas de la tecla. Cuando ésta permanece en parte suelta, el apagador retrocede, se posa en las cuerdas y silencia el sonido.
- cuando la tecla se libera totalmente, todas las partes del mecanismo vuelven a sus posiciones originales por la fuerza de la gravedad. A diferencia de los pianos de cola, los modelos verticales no pueden depender de la gravedad para hacer que todo vuelva a su lugar. En un piano de cola el mecanismo se asienta horizontalmente sobre la tecla, en uno vertical se adapta para que se asiente más o menos en vertical. Ya que no puede depender por completo de la gravedad, incluye varios muelles y pequeñas tiras de tela para devolver el mecanismo a su lugar.

Tema 1, sección 2ª:

DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DEL PIANO

El piano moderno tiene seis partes fundamentales:

- **TECLADO!** es el grupo completo de palancas que activan el mecanismo productor del sonido, en otras palabras, se trata del mecanismo requerido para impulsar los macillos contra las cuerdas. Cada octava consta de siete teclas naturales y cinco cromáticas, dispuestas alternativamente. Los intervalos entre las teclas naturales son tonos enteros a excepción de los semitonos mi-fa y si-do, entre los que no existe tecla cromática; el intervalo entre cualquier tecla natural y una cromática es de un semitono.
- **PEDALES!** son palancas que se accionan con los pies, y su uso produce variaciones en la calidad del sonido. Existen tres clases:

- ♦ **Pedal de resonancia**. Situado a la derecha, elimina el contacto de los apagadores con las cuerdas. En los primeros pianos, esta función la llevaban a cabo las rodilleras, a veces divididas para permitir un control independiente de los apagadores de las mitades superior e inferior del teclado.
- ♦ **Pedal celeste**. Es el encargado de suavizar el timbre del piano, insertando una tira de fieltro entre los macillos y las cuerdas. En los pianos de cola modernos, su función es la de desplazar el macillo, de modo que sólo percute una o dos de las dos o tres cuerdas que hay por nota (de ahí la expresión *una corda*).
- ♦ **Pedal sostenuto o tonal**. En un piano moderno con tres pedales, el del centro, que hace que queden sin amortiguar solamente las cuerdas cuyas teclas se pulsan en el momento en que se pisa el propio pedal.

En muchos pianos verticales, este pedal central ejerce la función de sordina, interponiendo una tira de fieltro entre los macillos y las cuerdas; el pedal izquierdo, por tanto, se usa para acercar los macillos a las cuerdas, de modo que percute parcialmente en ellas (de idéntico modo que en el piano de cola).

- **CUERDAS!** fabricadas en hilo de acero, en las que aumenta el grosor y la longitud desde el agudo al grave. Las notas agudas disponen de dos o tres cuerdas afinadas al unísono. Las graves tienen una sola cuerda fortalecida al entorcharse en espiral un alambre fino. En los pianos verticales, las cuerdas se sitúan en sentido vertical, a excepción de las graves, situadas en diagonal respecto de las agudas (más pequeñas). La tensión conjunta de las cuerdas de un piano gran cola de concierto es de unas 30 toneladas, en el vertical de unas 14.
- **APAGADORES!** se trata de una serie de piezas recubiertas de fieltro, que impiden vibrar a la cuerda o las cuerdas conectadas con una tecla, excepto cuando se pulsa esa tecla o se acciona el pedal de resonancia.
- **BASTIDOR!** está fabricado en hierro fundido, y es el encargado de proporcionar la suficiente consistencia para resistir la gran tensión que transmiten las cuerdas y no interferir negativamente en las vibraciones sonoras. Tiene una estructura irregular con refuerzos y vacíos desigualmente distribuidos; en el extremo posterior se sitúa el cordal donde se sujetan las cuerdas, y en el frente está el clavijero, en el que se distribuyen las clavijas de afinación (alrededor de éstas se enrolla el otro extremo de la cuerda, cuya tensión se regula girando cada clavija).
- **TABLA ARMÓNICA!** se trata de una fina plancha de madera sobre la que pasan las cuerdas y que es responsable en buena medida de la transmisión de las vibraciones de las cuerdas al aire circundante (refuerza el sonido mediante vibración por simpatía).

Además de todos estos elementos, existe otro que juega un papel muy importante: la **caja de resonancia** es el cuerpo hueco responsable de reforzar y transmitir las vibraciones de las cuerdas, aparte de dar forma y apariencia esbelta al instrumento.