

# USO Y MANTENIMIENTO DE PISTAS DE ATLETISMO

D. JUAN S. GÓMEZ.

## INTRODUCCION

La parcela de la construcción, uso y mantenimiento de instalaciones atléticas es una parte importante dentro del campo de las instalaciones deportivas, debido a la gran importancia, reconocida en todo el mundo, aunque poco en nuestro país, del atletismo como deporte básico.

Aunque el tema que figura en el título de este tema se refiere al uso y mantenimiento, nos ha parecido interesante hacer una introducción que trate temas previos a él como son el planeamiento, el proyecto arquitectónico y la construcción.

## NECESIDAD DE UN PLANEAMIENTO

Se habla en la primera ponencia de la necesidad de planear. Pues bien, este planeamiento debe alcanzar también a este terreno, que debe ser analizado en profundidad. En una segunda fase global, estos planeamientos sectoriales deben ser coordinados, produciendo como resultado unos complejos deportivo-recreativos, sin cuya existencia es difícil que subsista cualquier instalación de forma individualizada. Nos vamos a ocupar hoy aquí de la primera fase únicamente.

Se ha suscitado repetidamente un tema que nos sirve de punto de arranque. ¿Qué es mejor: una pista sintética o de otro material? Digo más: ¿Qué es más útil, una pista de 400 metros y ocho calles o un módulo atlético para las modalidades más primarias? La respuesta es clara: para contestar a esos interrogantes de la mejor manera posible es necesario planear. Para ello es necesario estudiar las necesi-

dades de los distintos tipos de usuarios: niños de colegios, atletas ocasionales, atletas de federaciones y clubs, empresas, atletas de categoría nacional e internacional y federaciones deportistas de la tercera edad. Cada uno de ellos requerirá un distinto tratamiento. A continuación es necesario estudiar en profundidad los aspectos dimensionales y reglamentarios de este deporte para establecer unas directivas aconsejables de construcción y unas normas reglamentarias, cuyo estudio se encuentra en fase de redacción en el C. S. D. y que va a ser expuesto a información de los especialistas interesados. Un resumen rápido puede ser el siguiente exponiendo el tema de menos a más en cuanto a la categoría de la instalación:

— Módulos atléticos ocupando una superficie de 2 a 4.000 m.<sup>2</sup>, compuestos por recta de velocidad y vallas, pasillo para saltos horizontales, zonas para salto de altura y lanzamiento de peso. Necesario y útil en el caso de usuarios escolares, lugares de bajo nivel atlético o simplemente donde no existe reserva de espacio mayor.

— Pistas de 250 m., de cuerda con cuatro calles en anillo y 6 en recta normalmente. Esta instalación que ocupa una superficie de 8.000 a 10.000 m.<sup>2</sup>, puede plantearse en dos modalidades distintas: uno, sin posibilidad de realizar lanzamientos largos en el terreno interior con utilización polideportiva y otro, con los primeros pero sin lo segundo. Y en cualquier caso preparado para todo el resto de modalidades. Este módulo resulta válido para escuelas, loca-

lidades rurales o barrios ciudadanos en donde existan problemas de espacio o de medios económicos.

— Pista de 400 m., de cuerda con 4, 6 u 8 calles; 36, 37 ó 38 m., de radio en curvas unicéntricas como medida más idónea. Con instalaciones completas para todas las especialidades. Necesario para todos los lugares, donde además de dar servicio a los usuarios citados en módulos anteriores, nos encontramos con la práctica federada del atletismo. Combinable o no con la práctica interior del fútbol o rugby. Si existe espacio y medios adicionales para poder separar la práctica de estos deportes, así debe hacerse. Pero normalmente no resulta posible. Esta separación se hace, sin embargo, casi imprescindible, si esa pista se va a utilizar para atletismo de alta competición. Esta última necesidad es la que pide la existencia de las instalaciones del siguiente grupo:

Pistas cubiertas de 166'66, 180 ó 200 m. de cuerda.

Módulos de entrenamiento cubierto.

Salas de musculación.

Residencias - escuela, integrables todas estas construcciones, indudablemente, dentro de Centros de alto entrenamiento de carácter polideportivo porque nuestros medios económicos difícilmente nos permitirían la existencia unideportiva de estos centros.

Estudiadas las distintas instalaciones posibles, es necesario analizar en profundidad la cantidad y estado de utilización de las construcciones ya existentes, para a continuación deducir las necesidades no satisfechas y en consecuencia planear la distribución especial de las construcciones necesarias, previendo los medios económicos para proyectarlas, construirlas y mantenerlas.

Como ya se ha comentado repetidamente y que no resulta superfluo insistir, este planeamiento nunca responderá realmente a las necesidades de la población, si esta labor no se realiza desde su comienzo hasta su final mediante el esfuerzo mancomunado de dirigentes y promotores, técnicos deportivos, técnicos en construcción deportiva, deportistas, directores de instalaciones, constructores e industriales especializados.

## PROYECTO Y CONSTRUCCION REALIZADO POR ESPECIALISTAS

Expuesto ya el marco del planeamiento y pasando al de la realización de cada proyecto en particular con su subsiguiente construcción y futuro uso, quizás el aspecto más importante es acertar ya de entrada con el programa de necesidades adecuado, definir las calidades de los

materiales convenientes a la construcción que se va a realizar (entre éstos destaca con suma importancia la elección del tipo de pavimento deportivo a instalar) y proveer los medios humanos y mecánicos y las instrucciones necesarias para el más perfecto uso y mantenimiento de esa pista atlética. Estos últimos temas son aquellos en los que nos vamos a centrar en la parte más importante del tema.

El pavimento elegido para la pista debe ser aquel que mejor servicio vaya a dar al tipo de usuario que en mayor medida va a utilizar esa instalación, procurando que las disponibilidades económicas puedan hacer frente a este principio básico. Pero, ¿qué tipos de pavimentos existen para el atletismo? Se puede esbozar la siguiente clasificación:

— De tierras batidas y cenizas, estabilizadas mecánicamente.

— De mezcla de asfalto, caucho y corcho.

— Sintéticos heterogéneos.

— Sintéticos puros.

El orden indica un precio de implantación creciente y un costo de mantenimiento decreciente. Todos ellos cumplen su función para una determinada tipología de usuarios, siempre y cuando hayan sido construidos y posteriormente mantenidos por técnicos, constructores y dirigentes suficientemente conocedores y especializados en el tema.

De aquí se deduce una necesidad imprescindible de contar con pruebas realizadas en laboratorios a fin de homologar los productos primeramente, de controlar su colocación en obra en segundo lugar y de estudiar los procedimientos más adecuados para su buen uso y mantenimiento. Todo esto traerá consigo una mayor carestía a la hora de construir, pero también una infinitamente superior rentabilidad social y económica, a la hora de utilizar.

Llegado el momento de proyectar y construir, es básico e imprescindible tener en cuenta, además de las normas de tipo general ya citadas, circunstancias locales correctoras tales como:

— Características geofísicas, geotécnicas y geológicas y composición de los terrenos.

— Clima (índice pluviométrico, vientos dominantes, temperaturas, grado de humedad).

— Frecuencia de utilización y modalidades más practicadas.

— Disponibilidades locales de materiales.

A la hora de mantener, cualquiera de las anteriores circunstancias que pueda variar, habrá de producir un factor corrector en las instrucciones de mantenimiento previstas. Para esto es conveniente mantener relación con laboratorio competente.

Todos los esfuerzos hay que dirigirlos en esta línea. Hay que fomentar la investigación a fin

de obtener productos de una superior calidad. Y entremos ya en los distintos tipos de pavimentos.

### ORIENTACIONES BASICAS SOBRE PAVIMENTOS DE TIERRA BATIDA

Junto a los pavimentos de mezclas asfálticas y sintéticas, conservan su lugar e importancia las superficies de tierra batida.

En contra de opiniones largamente extendidas, son unos pavimentos que deben todavía construirse y utilizarse mucho tiempo en nuestras instalaciones atléticas destinadas al deporte para todos, de segunda línea o de categorías competitivas regionales y locales para el usuario de la tercera edad.

Se viene argumentando cada vez más, su elevado costo de mantenimiento, y su facilidad de deterioro rápido.

Todo este problema se resuelve con una mayor investigación en el proyecto y un superior rigorismo en la construcción como así nos lo indica el ejemplo de otros países.

Un pavimento de tierra batida bien construido y cuidado de acuerdo con todo lo anterior y con las adaptaciones debidas a las particularidades de cada lugar, tiene un rendimiento deportivo aceptable, es más recomendable muscular y articularmente para los principiantes o practicantes ocasionales y es asequible económicamente para mayor cantidad de promotores que los pavimentos sintéticos.

Las áreas colindantes a una pista batida deben respetar las siguientes condiciones:

— Que no existan masas de vegetación colocadas sobre las líneas de drenaje a fin de que no perturbe el sistema de desagüe de la pista.

— Que no existan sombras permanentes o excesivas sobre la pista a fin de que no produz-



can contratos de luz demasiado bruscos, que favorezcan la formación de moho y que produzcan desigualdad en el grado de fusión y evaporación de heladas y escarchas o simplemente en el grado de humedad necesario del pavimento.

— Que exista un claro límite, en forma de murete separador, de todas las capas del pavimento de tierra batida con áreas verdes circundantes, a fin de que las tierras, el limo y las malas hierbas no invadan aquél.

— Que no esté expuesto a vientos dominantes que se llevan los materiales componentes del pavimento, al no poder conservarse éste con la suficiente humedad que impida su disgregación.

Los pavimentos de tierra batida se diferencian de los demás por el hecho de no contener ningún aglutinante sintético. Esta virtud se consigue gracias al encaje mutuo de los áridos de distintos  $\emptyset$  que se emplean y a la fuerza de adhesión del agua. Con independencia del uso al que estén destinados (juegos de balón, tenis, atletismo: en nuestro caso este último), constan de las siguientes capas:

A) *Revestimiento* o capa de terminación expuesta al exterior, que posibilita la práctica deportiva en casi cualquier condición climatológica. Sus componentes disponen de una granulometría comprendida entre 0/3 mm. Deben cumplirse las siguientes condiciones:

— Gran resistencia a la formación de grietas + gran elasticidad horizontal (seguridad a la pisada).

— Gran permeabilidad + suficiente capacidad de retención de agua.

— Resistencia al desgaste y a los agentes atmosféricos.

— Coloración uniforme y permanente.

— Ausencia de materiales infecciosos.

Todo ello traerá como consecuencia una distribución, tamaño y forma de los granos y un grado de cohesión determinados.

Veamos un ejemplo:

Aquellos revestimientos que contengan un porcentaje de grano de diámetro  $< 0,02$  mm. mayor del 16 % en peso resultan *poco permeables*.

Aquellos otros que contengan un % de grano con  $\emptyset < 0,02$  mm. menor del 5 % en peso tienen poca *consistencia superficial*. En consecuencia cuando dicho porcentaje está comprendido entre 5 y 16 % el revestimiento ha de resultar suficientemente permeable y consistente.

Los tipos más usuales de revestimientos son los siguientes:

a) De arenisca molida con gran contenido de arcilla. Como contiene gran cantidad de sustancia adherente, posee mayor resistencia superficial por tanto menor permeabilidad  $\longrightarrow$  requiere grandes cuidados para mantenerla.

b) De escorias: menos materiales adherentes  $\longrightarrow$  menor resistencia  $\longrightarrow$  mayor permeabilidad.

c) De polvo de ladrillo.

d) Mezclas: escorias, puzolanas, arcillas, calizas, yesos, carbonilla.

B) *Capa dinámica*. Es la que proporciona una elasticidad permanente frente a las cargas verticales. Su color debe resultar parecido al revestimiento. 0/15 a 0/20 mm., serán los diámetros entre los que están comprendidos sus componentes. Impide que partículas del revestimiento penetren en la capa soporte. Retiene cierta cantidad de agua, de lluvia que luego devuelve al revestimiento de época de sequía para mantenerlo en el conveniente grado de humedad.

C) *Capa soporte*. Asegura capacidad de carga. Absorbe el agua de lluvia. Su curva granulométrica está comprendida entre 20/40 mm.

D) *Capa filtrante*, compuesta por materiales de  $\emptyset 0 - 30$  mm. Tiene por función la de impedir la penetración de los componentes adherentes del terreno y los materiales de grano fino a la capa soporte, cuando este terreno natural se reblandece por efecto de la acción del agua o del hielo. Si el terreno es de dominante no coherente, no es necesaria esta capa. Debe aumentar la resistencia de la capa soporte, eliminar el agua y tener gran capacidad de absorción de agua.

E) *Infraestructura - terreno natural*. Su resistencia y uniformidad superficial es decisiva para la invariabilidad en la uniformidad superficial de todo el pavimento y para el buen funcionamiento del sistema eliminación de las aguas.

## EL MANTENIMIENTO DE UN PAVIMENTO DE TIERRA BATIDA

El buen estado de utilización de un pavimento de tierra batida, depende primordialmente de que, en todo momento, la cohesión de los materiales que componen sus distintas capas se mantenga en el grado adecuado. Para ello, es necesario que exista una constante labor de cuidados que proporcione al pavimento, sobre todo tanto la cantidad de agua como el grado de compactación convenientes.

Si esta labor no existe o está orientada erróneamente, el pavimento se empieza a deteriorar con rapidez. La instalación mejor planeada y construida fracasa si no se cuida. Asimismo fracasa también el mejor personal para cuidado si no dispone del material adecuado y no se le asigna la parte de la instalación que es capaz de atender, es decir, si hay demasiado que cuidar para muy poco personal. El revestimien-

to responde a todos los requerimientos deportivos, únicamente entre unos valores mínimo y máximo de contenido de agua. Escasa cantidad de ésta produce: la disgregación de los materiales que, en estado de cohesión, constituyen el pavimento; su endurecimiento y pérdida de elasticidad y, una excesiva producción de polvo. Si se rebasa el valor máximo de contenido de agua, la infraestructura no absorbe a este líquido en el grado suficiente y en consecuencia la pista se encuentra pastosa, pesada, blanda y no resulta suficientemente resistente a las pisadas. Vamos a distinguir a continuación los cuatro epígrafes siguientes sobre el tema que nos ocupa:

A) *Trabajos de acabado.* Estas pistas no son utilizables inmediatamente después de construidas. En relación con las condiciones atmosféricas existentes, debe permanecer de 4 a 6 semanas sin utilizarse durante cuyo período debe ser apisonada varias veces (en cruz y en estado húmedo). Si esto ocurre en temporada seca, es imprescindible el riego artificial de estas superficies. Una actividad prematura con zapatillas de tacos o de clavos estropean con seguridad el pavimento: es responsabilidad del director de la instalación evitar estas situaciones.

El pavimento es utilizable para la práctica deportiva cuando el tacón de un zapato apoyado inclinado penetra como máximo de 1,5 a 2 cms. En cualquier caso, las distintas propiedades que ya se han enumerado deben reunir estas superficies de tierra batida, nunca alcanzarán su grado óptimo en los primeros meses.

B) *Cuidados de mantenimiento.* Son aquellos que es necesario administrar durante toda la vida del pavimento, para mantenerlo en perfecto estado de utilización. Estos cuidados son especialmente importantes en las vísperas de las competiciones que hayan de celebrarse sobre estas superficies. La intensidad y frecuencia de estos cuidados depende del tipo de pavimento, de su grado de utilización y de las condiciones atmosféricas. Estos trabajos exigen del cuidador que ha de realizarlo una especial sensibilidad y unos exactos conocimientos, tanto de la construcción del pavimento como de las propiedades del terreno natural, incluido el nivel de las aguas freáticas.

Los cuidados que deben proporcionarse a un pavimento de tierra batida pueden dividirse primordialmente en las clases de trabajos siguientes:

a) *Nivelación o alisado.* Tiene la finalidad de eliminar las desigualdades planimétricas que se producen. Se emplean para esta labor los alisadores (superficie plana de 80 a 100 x 10 a 12 cms., que se arrastra por uno de sus cantos afilados sobre la pista) o las alfombras de es-

tera o enrejillado de acero. Para una labor más completa existen aparatos de tipo combinado proporcionados por la industria del ramo. La anchura de trabajo más conveniente puede cifrarse entre 1,50 y 2 m. Esta labor de igualación debe realizarse en estado húmedo y en cruz, evitándose la marcha en círculo.

b) *Escarificación o esponjamiento.* Si el pavimento se encuentra excesivamente seco es de constitución primordialmente arcilloso (coherente) de tal forma que han aparecido grietas, será necesario proceder a una escarificación del material mediante un rastrillo cuyas púas no penetren en el revestimiento más de 1,5 cms., de profundidad. Existen aparatos más sofisticados que poseen púas dotadas de muelles con dispositivos de regulación. Este trabajo debe realizarse también con el pavimento en estado húmedo a fin de que no pueda modificarse la mezcla de los materiales.

Los granos gruesos que se encuentran sueltos sobre la superficie pueden volver a incorporarse al conjunto mediante una doble operación de esponjamiento y apisonado. Nunca debe realizarse el barrido y consiguiente eliminación de esta clase de granos.

c) *Apisonado.* Debe realizarse esta labor de tal modo que el pavimento quede preparado para soportar una carga de 250 a 300 kg/m.<sup>2</sup> (valores tanto superiores como inferiores a los citados aquí no resultan correctos para una pista deportiva), sin que el pavimento pierda ninguna de sus otras cualidades (permeabilidad, elasticidad...). Por ello, debe ser evitado por todos los medios el circular sobre este pavimento con vehículos o máquinas pesadas que produzcan una carga superior a la citada. Puede apisonarse mediante un rodillo de 3 Tm. (presión que han de producir: 4 - 6 kg/cm.<sup>2</sup>) o mejor con un rodillo remolcado o un rodillo múltiple. Este aparato ha de tener sus cantos redondeados, tener gran diámetro y poseer dispositivo interior de regulación del peso propio.

No tiene sentido realizar el apisonado sobre un pavimento ni excesivamente seco ni excesivamente húmedo (ocurre esto último cuando trozos del pavimento quedan adheridos al rodillo). Debe efectuarse, pues, esta labor con la tierra batida en estado semisecco, después del consiguiente riego. El apisonado se realizará preferentemente por las mañanas, cuando el sol haya ya disipado la humedad que el terreno adquiere en el curso de la noche. Deben apisonarse sólo las zonas que verdaderamente lo necesitan: aquellos lugares donde se realiza actividad deportiva en menor grado, deberán sufrir el paso del rodillo con mayor frecuencia.

d) *Riego artificial.* Se realizará merced a cualquiera de los sistemas que ofrezca la indus-

tria: 1) Mediante bocas de agua y mangueras. 2) Desde tanque automóvil. 3) Por aspersión con cabezas escamoteables desde el exterior de la pista. Para regar las pistas el mejor sistema es emplear aspersores de modo tal que el agua caiga como una lluvia fina. El sistema elegido deberá en cualquier caso, posibilitar efectuar este riego sin necesidad de grandes trabajos, a fin de mantener al pavimento con el grado de humedad adecuado a la más óptima práctica deportiva. El riego debe efectuarse uniformemente y con carácter penetrante y abundante, aunque nunca debe producirse el encharcamiento por saturación del pavimento; en cualquier caso, el suelo no debe estar nunca seco. Debe cesar de regarse en períodos de lluvia o en períodos de heladas.

Debe evitarse, si se emplea manguera, que ésta «golpee» directamente la superficie de la pista, pues puede dañarla. Es conveniente regar hasta permitir la formación de un charco en la superficie, lo cual es señal de que la capa dinámica está ya saturada de agua. Entonces se cambia de lugar.

Si la tierra batida llega a estar completamente seca, el riego sólo no es bastante para devolverle sus condiciones óptimas de juego. En estos casos es preciso quitar la cubierta endurecida o mejor escarificarla, para devolverle luego la permeabilidad mediante un riego lento.

Aunque el cálculo de la cantidad de agua a utilizar en el riego, deba suponer un estudio espacial, como orientación puede hablarse de 20 m.<sup>3</sup> de agua por cada 1.000 m.<sup>2</sup> de superficie. El riego no debe producir sólo la eliminación del polvo tan molesto sino que debe servir también para mantener aglutinada y compacta la tierra batida. Las gotas del agua deben ser muy pequeñas porque los chorros fuertes y las gotas grandes producen un efecto de apisonamiento. Las mejores horas para regar son las últimas de la tarde porque en ellas la evaporación es escasa y el agua penetra suficientemente en el revestimiento.

e) *Marcaje*. El marcaje de los terrenos debe hacerse cuando éstos estén en perfectas condiciones y después de hechas todas las operaciones anteriores. No debe marcarse por las mañanas después de una noche helada.

El marcaje de los pasillos puede hacerse mediante un tablón que se asiente bien el bordillo, interno de la pista y que es arrastrado alrededor de toda ella. Este tablón lleva por cada ancho de pasillo un clavo no muy largo que va dejando una huella, sobre la que más tarde se ha de pasar el carrito marcador con cal blanca en polvo o bien con cal líquida.

No existe inconveniente grave al marcar las zonas con cal de otro color, pero en este caso,

y para evitar confusiones en las competiciones, deberá advertirse previamente a los atletas cuál es el color que corresponde a la prueba de que se trate, en el caso de que varios colores estuvieran empleados en zonas próximas entre sí.

Aunque no sea cal, deben estar marcados los pasillos de un modo permanente. La cal debe estar siempre preparada, ya sea en polvo o en agua, para poderla emplear en cuanto sea preciso.

El marcaje de las pistas a la cal, resulta caro y de poca duración: dura apenas un día y si se celebran varias reuniones por mes, el gasto de cal y trabajo es grande. De todo ello, ha surgido la necesidad de emplear un marcaje más permanente, mediante cintas de plástico de 1 cm. de anchura, separadas entre sí 3 cms., lo que hace un total de 5 cms. para el conjunto. La operación se hace en un par de días por una persona suficientemente experta y puede decirse que la duración de este material es muy largo.

c) *Reparaciones y medidas excepcionales*. Complementariamente a los cuidados de mantenimiento ya citados, que deben efectuarse con total regularidad, se pueden citar las siguientes obras de reparación de carácter más singular.

a) *Cuidado de zonas más castigadas*. Las zonas más castigadas de la pista (calle 1, primeras zancadas de carreras de velocidad, zonas debatidas en saltos...) son aquellas en las que primero aparecen abombamientos y depresiones, en las que se acumulan las partículas más finas produciendo una disminución de la permeabilidad. Debe observarse especialmente el cuidado de estas zonas en las que pueden producirse encharcamientos por las causas citadas y no por un deficiente funcionamiento del sistema de drenaje. Debe procederse en estos casos a una escarificación y trabajado posterior con material de reserva. Los agujeros y fuertes desigualdades deben compensarse previamente a mano. La mezcla de los materiales para ello puede hacerse de dos formas: en seco o como pasta. En el primer caso se echa sobre la pista, procediéndose seguidamente a su nivelación, pasada de rodillo ligero, riego, secada y pasada de rodillo. En el segundo caso, se echa la pasta, se extiende e iguala y se pasa el rodillo. El cuidador debe tener esa reserva de material para esos menesteres, que debe almacenarse en un local cerrado en el que se aseguren unas condiciones climatológicas regulares y una perfecta limpieza de todos los materiales constituyentes del pavimento.

b) *Medidas contra las heladas*. Los pavimentos de tierra batida son muy sensibles a los agentes atmosféricos. El período más crí-

tico en orden a la posibilidad de su utilización se sitúa a finales del invierno, cuando se deshiela la superficie y el agua superficial no puede penetrar aún en las capas inferiores por encontrarse éstas aún heladas.

Si estos revestimientos se utilizan en períodos de deshielo, cuando se encuentran en estado blando, los tacos penetran profundamente, hasta la capa dinámica y aún más: Mezcla el grano grueso con el material fino de revestimiento y las consecuencias son la aparición de desigualdades, depresiones y con todo ello, un cierto peligro de lesiones. Se destruye la clara separación entre capas y se influye negativamente sobre el comportamiento dinámico del pavimento y la adherencia en el mismo. Las superficies que se hayan deteriorado de esta forma son muy difíciles de reparar. Debe procederse al esponjamiento del revestimiento en todo su espesor, nivelarlo, apisonarlo y en suma hacer de nuevo todas las operaciones como si se tratara de una capa nueva.

En períodos de helada, en los que se tiene suspendida la utilización de la pista, no debe regarse el suelo ni marcarse, evitándose incluso cualquier tipo de reparaciones. Pasado éste, debe regarse ligeramente y pasar el rodillo.

Con la llegada de la primavera, conviene realizar un esponjamiento general del suelo removiendo la capa superior y un apisonado en cruz y doble.

c) *Eliminación de malas hierbas y musgo.* En los campos de tierra batida poco frecuentados o situados en sombra, será a veces necesario eliminar las malas hierbas y el musgo. Si para ello, no es suficiente el esponjamiento y apisonado, no queda entonces otra posibilidad que el empleo de sustancias químicas. Es preciso atender y respetar escrupulosamente las indicaciones de la casa que las fabrique. Es necesario tomar especiales precauciones en su almacenamiento y en su manejo.

Para destruir estas hierbas que pueden aparecer en primavera en algunos campos se puede utilizar un herbicida tal como el clorato de sosa en la dosis de 20 gramos por litro de agua. Cuando sea posible, es conveniente extender antes del revestimiento una capa de pirita (impregnado) en ácido sulfúrico, que extirpa de forma definitiva cualquier tipo de planta o hierba de raíz profunda.

Para extirpar los musgos se puede extender sulfato de hierro pulverizado en dosis de 50 grs. por metro cuadrado.

d) *Eliminación de zonas encharcadas.* En el caso de que el revestimiento tenga un contenido de agua excesivo y se encharque la superficie, es necesario suspender la utilización del campo hasta que éste haya recuperado la

necesaria resistencia a las pisadas y a las condiciones de juego. Estas zonas encharcadas pueden deberse: 1.º A un deficiente funcionamiento del sistema de drenaje. 2.º A una saturación de las capas dinámicas y soporte. 3.º A una insuficiente pendiente transversal de la superficie. 4.º A una acumulación de partículas finas en el revestimiento que lo impermeabiliza. Ya encontrada la causa del mal, puede buscarse su remedio. Se ha hablado de las medidas a tomar para solucionar los casos 2.º y 4.º. Los casos 1.º y 3.º se deben a una deficiente construcción y su aparición trae como consecuencia la necesidad de unas obras de reparación.

e) *Revisión anual.* Una vez al año, al inicio de la primavera, es conveniente llevar a cabo una revisión completa, procediendo a realizar todas las labores ya explicadas anteriormente.

D) *Procedimientos inadecuados.* Existen procedimientos perniciosos que son generalmente utilizados por personas incompetentes con la mejor voluntad, pero con un desconocimiento absoluto para tratar de la puesta a punto de las pistas; ante una emergencia usan de métodos que dañan dichas pistas o, rebajan sus condiciones y posibilidades de utilización. Esto ocurre por ejemplo, en los siguientes casos:

1. Lluvias persistentes y abundantes en vísperas o durante la celebración de la competición. Taladrar con hierros puntiagudos las zonas superficiales para acelerar el desagüe de las partes más encharcadas, con ello aparte de un desagüe rápido, se consigue dañar la estructura de las capas inferiores de la pista, triturar el revestimiento y en definitiva mermar su impermeabilidad.

2. Rellenar los charcos con arena o bien con tierra y carbonilla, con lo que aparte de conseguir que se forme un barrizal y a corto plazo, se puede perjudicar la elasticidad de la pista, y aún a más largo plazo, con repetición del procedimiento, dejarla en tan pésimas condiciones que no sea apta para competiciones oficiales.

3. Uso de calzado no adecuado para la práctica de algunos deportes con perjuicio de las pistas y del cual se deben hacer responsables el usuario y el vigilante que lo permite.

E) *Parque de maquinaria.* Es conveniente tener previsto un pequeño parque de material para posibilitar la realización de los necesarios cuidados de mantenimiento. Se recomienda la adquisición de aparatos combinados ofrecidos por la industria, que permiten una mayor duración de utilización y un mejor aprovechamiento.

Una suscita lista de material necesario, menos sofisticado, puede ser la siguiente:

— Un rodillo de 100 kgs.

- Un rodillo motor de 300 a 600 kgs.
- Una carretilla.
- Una pala.
- Un rastrillo.
- Un pico.
- Tres tablones de pista.
- Dos escobas de ramas.
- Un escardador.
- Mangueras y aspersores para el riego.
- Una escoba de barrendero.
- Un rollo de cordel.
- Un tablón rastrillo metálico.
- Un marcador de yeso, y
- Un trazador.

Una alternativa puede ser la de encomendar los cuidados de la instalación a una empresa que se dedique a ello. Los trabajos de acabado definidos más arriba deben ser realizados por la propia firma instaladora. Este trabajo generalmente se incluye en la subasta de obra.

### ORIENTACIONES BASICAS SOBRE PAVIMENTOS SINTETICOS

Se entiende por pavimento sintético a todo aquél destinado a la práctica deportiva que está construido a base de varias capas y cuyo revestimiento está compuesto por materiales sintéticos como poliuretano, neopreno, p. v. c., caucho...

A) *Capas.* Las distintas capas que lo constituyen son las siguientes:

a) *Infraestructura.* Se trata del terreno natural trabajado técnicamente para conseguir unas determinadas características mecánicas y geométricas.

b) *Capa filtrante.* Es la que impide que, tras un período de heladas o de lluvias persistentes, el reblandecimiento de la infraestructura provoque su descomposición y subsiguiente mezcla con las capas superiores.

c) *Capas soporte.* Son todas aquellas que proporcionan capacidad de carga al revestimiento y así como eliminan el agua, en el caso de que dicho revestimiento sea permeable. Puede distinguirse:

c.1) *Capa soporte no aglomerada.* Es aquella que no contiene ningún material aglomerante, proporcionándose la resistencia gracias al grado de cohesión de los distintos materiales.

c.2) *Capa soporte aglomerada.* Es la que contiene, además, un material aglomerante (betún, cemento). Constituye la base de apoyo del revestimiento.

d) *Revestimiento sintético.* Constituye la superficie expuesta al exterior; de él dependen las propiedades funcionales y deportivas. Está compuesto generalmente por material aglomerante (polímeros sintéticos que se encuentran

en estado líquido durante su elaboración, pero que se solidifican y hacen elásticos al fraguar) aditamentos (sustancias absorbentes de humedad, estabilizadores...) y complementos (granulados elásticos y fibras).

El revestimiento puede ser de una o de varias capas. Puede tener una constitución total (macizos) o parcialmente sintética (heterogéneos). Puede ser permeable o impermeable. Puede fabricarse «in situ» (mezclando los componentes en ese momento), colocarse prefabricado (mediante rollos planchas fabricados en origen) o realizarse por un procedimiento combinado de los dos anteriores.

B) *Requisitos que ha de cumplir el revestimiento.* El revestimiento de material sintético debe ser tal que asegure durante largo tiempo la posibilidad de su utilización y los efectos protectores para el deportista.

Son de especial importancia las siguientes propiedades funcional-deportivas para un revestimiento de material sintético: elasticidad, resistencia al deslizamiento, proporcionar buen bote a los balones, uniformidad superficial y drenaje. La aptitud para el uso de un revestimiento de material sintético depende de las siguientes propiedades: resistencia al desgaste, resistencia contra calzado de deportes que tenga elementos de agarre, resistencia al punzonamiento, inflamabilidad, consistencia y envejecimiento.

C) *Utilización.* En la práctica de deportes sobre pavimentos de material sintético, es preciso el uso de calzado apropiado.

Si los calzados que se usan tienen uñas, elementos de tres cantos o clavos, no deben ser más largos de 6 mm.

Para la utilización de calzado deportivo con clavos más largos de esta medida o elementos de tres cantos lijados en forma cóncava, es necesario la autorización expresa de la persona bajo cuya responsabilidad se encuentre el campo.

En los reglamentos de utilización debe quedar prohibido que los deportistas puedan cubrir alguna zona de la superficie del pavimento con pintura que sea difícil de disolver y con polvo de talco o similar.

Las superficies de material sintético sólo deben ser pisadas por vehículos en casos muy especiales, puesto que la excesiva carga sobre zonas muy pequeñas, las gotas de aceite que pueden caer, las arrancadas, marcha atrás o el giro de las ruedas sobre un punto puede ocasionar graves desperfectos.

El peso total del vehículo no debe rebasar las 5 Tm. y la carga media por rueda no debe rebasar las 2 Tm. Por principio, no pueden pasar sobre esta clase de pavimentos, vehículos que no lleven ruedas neumáticas.

Si las superficies con pavimento de material

sintético en determinados casos (por ejemplo en grandes estadios) han de soportar el paso de vehículos pesados, es necesario entonces que la capa soporte no aglomerada tenga una capacidad de resistencia de 120 kp/m.<sup>2</sup>, como mínimo: en cualquier caso, será preciso colocar tableros o similares que distribuyen las cargas.

D) *Cuidados de mantenimiento.* Se hace necesario un control regular y un cuidado meticuloso de las superficies de material sintético, para que éstas conserven la funcionalidad y las propiedades necesarias para la buena práctica del deporte. Pueden distinguirse las siguientes labores:

a) *Limpieza:* La superficie del pavimento y las contiguas hay que limpiarlas con escobas, aspiradores o agua (en determinadas circunstancias fregado, espumas). En el caso de que haya manchas de grasa (por ejemplo de aceite) hay que añadir al agua un detergente químico según las disposiciones y prescripciones del fabricante del pavimento.

Hay que tener en cuenta que no quede después del lavado, ningún residuo químico sobre el revestimiento, con objeto de que no pueda ejercer una influencia desventajosa sobre la seguridad en la pisada.

b) *Secada:* Los pavimentos permeables deben secarse tras un lavado o una lluvia copiosa con rodillos de esponja, aspiradores o aparatos similares.

c) *Reparaciones:* Las reparaciones de gran envergadura deben ser realizadas por principio por el fabricante del pavimento.

Las reparaciones de pequeños desperfectos pueden realizarse por el personal de servicio, empleando para ello los paquetes para reparaciones preparados por el fabricante del pavimento.

Los pavimentos con terminaciones superficiales de color pueden tener que ser cubiertos nuevamente por la capa de color, en todo o en parte, después de un uso intenso.

Los marcajes de los campos de juego y las pistas de carreras precisan a veces de renovación si por ejemplo a causa de los efectos de los agentes atmosféricos se decoloran o van desapareciendo por desgaste a causa del uso. Para luchar contra este efecto es conveniente exigir la utilización de elementos inalterables a las condiciones climatológicas.

El acabado granular protector necesita de una renovación en pistas de mucho uso, fácilmente cada 3 a 5 años.

#### BIBLIOGRAFÍA

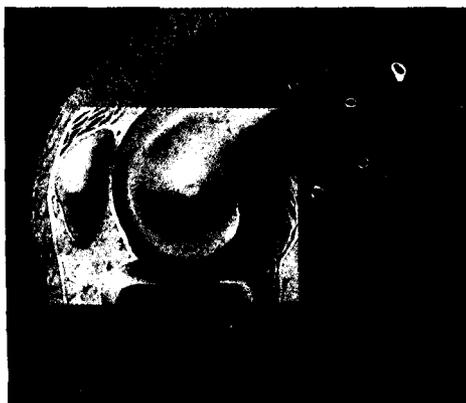
- WILHELM PREMM. — «El Campo de tierra: Su construcción, conservación y cuidados», Sb.
- S. LUKOWSK. — «Construcción y cuidados de las superficies de tierra batida», BDGA 10-24.
- «Mantenimiento de pavimentos de tierra batida», SUS 75/1-14.
- «Informe de estudios realizados sobre campos de deportes de arena», Nederlandse Sport, Sb. 68/6 - 787.
- R. BERENQUER. — «Consideraciones sobre el atletismo».
- R. BERENQUER. — «Construcción de pistas de atletismo».
- «Superficies de material sintético», DIN 18035 - 6.
- «Materiales para pavimentos de tierra batida», Sb 72 - 590.
- ALOIS ZENKER. — «Lista de trabajos para la construcción de campos de deportes de tierra», Sb.
- SIEGFRIED LUKOWSKI. — «Pavimentos plásticos», Sb 73, pág. 308.
- OLLI-PEKKA HARTIKAINEN. — «Pavimentos modernos de campos de deportes», Sb 71, pág. 82.
- J. Th MOORMANNS. — «Revestimientos de material sintético para campos de juego y pistas de carreras y aproximación», Sb 1/76 - M 38.
- «Investigación sobre revestimientos de terrenos deportivos», Sb 71 - 784.

# danilón<sup>®</sup> analgésico

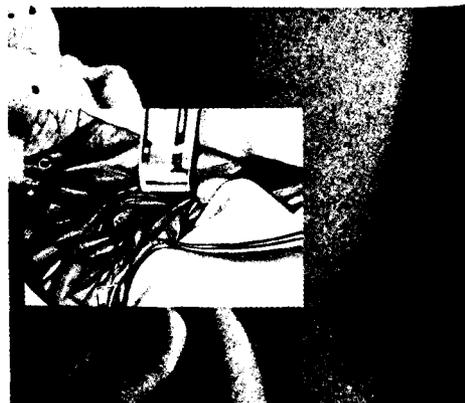
el antiinflamatorio  
potente  
de rápida acción  
analgésica



TRAUMATOLOGIA



REUMATISMOS



CIRUGIA



PEDIATRIA



RESFRIADO COMUN Y GRIPE.



ODONTO-ESTOMATOLOGIA

## Presentación

### Danilón analgésico

#### Cápsulas

Frasco con 30 cápsulas.

P.V.P.: 139,- Ptas. (imp. incl.)

Cada cápsula contiene: 1,2-difenil-4-( $\beta$ -carboxipropionil-oxi-metil)-4-butil-1,2-diazaciclopentano-3,5-diona (Suxibuzona), 0,075 g; n-acetil-p-aminofenol (Napa), 0,300 g.

### Danilón analgésico 500

#### Supositorios:

Caja con 10 supositorios

P.V.P.: 101,- Ptas. (imp. incl.)

Cada supositorio contiene: 1,2-difenil-4-( $\beta$ -carboxipropionil-oxi-metil)-4-butil-1,2-diazaciclopentano-3,5-diona (Suxibuzona), 0,250 g; n-acetil-p-aminofenol (Napa), 0,500 g.

### Danilón analgésico 200

#### Supositorios:

Caja con 10 supositorios

P.V.P.: 70,- Ptas. (imp. incl.)

Cada supositorio contiene: 1,2-difenil-4-( $\beta$ -carboxipropionil-oxi-metil)-4-butil-1,2-diazaciclopentano-3,5-diona (Suxibuzona), 0,100 g; n-acetil-p-aminofenol (Napa), 0,200 g.

#### Contraindicaciones

A pesar de su excelente tolerancia se aconseja no prescribir DANILÓN ANALGESICO en pacientes con ulcus gastroduodenal, cardíacos descompensados, hipertensos, nefrópatas y hepáticos graves.

#### Incompatibilidades

No se han registrado incompatibilidades medicamentosas a excepción de los anticoagulantes, que pueden obligar a un reajuste de sus dosificaciones.

#### Efectos secundarios

Raramente pueden aparecer reacciones alérgicas. En los raros casos que se precise realizar un tratamiento de larga duración se vigilarán las cifras de leucocitos y plaquetas.

#### Dosificación

##### Danilón analgésico

###### Cápsulas:

Adultos: Dosis media 3 cápsulas diarias, preferentemente después de las comidas.

Niños: De 1 a 2 cápsulas al día.

##### Danilón analgésico 500

###### Supositorios:

Dosis media 2 supositorios al día.

##### Danilón analgésico 200

###### Supositorios:

Niños a partir de un año: De 1 a 2 supositorios al día. Estas dosis pueden aumentarse según criterio médico.



Laboratorios del  
Dr. Esteve, S.A.  
Avda. Virgen de Montserrat, 221  
Barcelona-13