



LINEAMIENTOS DE CÉSPED NATURAL PARA EL RUGBY

CONTENIDO

DEFINICIONES

SECCIÓN A: INTRODUCCIÓN

SECCIÓN B: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL TERRENO

SECCIÓN C: OPCIONES DE ADQUISICIÓN

SECCIÓN D: DISEÑO DE LA CANCHA

SECCIÓN E: DIRECCIÓN DEL PROYECTO E INSTALACIÓN

SECCIÓN F: MANTENIMIENTO DE LA CANCHA

SECCIÓN G: PRUEBAS DE RENDIMIENTO

SECCIÓN H: SELECCIÓN DE CÉSPED PARA CANCHAS DE RUGBY

BIBLIOGRAFÍA

Este manual ha sido producido por el STRI, Bingley, West Yorkshire, BD16 1AU en nombre del International Rugby Board. *La información contenida en el mismo es de naturaleza general y tiene la exclusiva intención de proporcionar información básica. Esa información no pretende constituir una guía exhaustiva o de especificaciones en relación con ningún proyecto o tema que sólo debería ser emprendido después de realizar consultas con los que posean los conocimientos adecuados. El STRI emplea personas con esas calificaciones que podrían brindar asesoramiento y/o las especificaciones pertinentes. EL STRI no tiene responsabilidad ni debe rendir cuentas ante ningún reclamo que provenga de trabajos realizados conforme este Manual. Si usted requiere información adicional contacte al Jefe de Servicios de Asesoramiento del STRI (Tel +44 (0) 1274 565131) www.stri.co.uk.*

DEFINICIONES

Agrónomo: persona que estudia la ciencia y tecnología de las plantas y el suelo

Rellenar: incorporar material cavado anteriormente en otro lado

Porosidad capilar: volumen de poros de la tierra capaces de retener agua contra la fuerza de gravedad

Compactación: aumento de la densidad de la tierra

Cultivos: variedad de plantas seleccionadas intencionalmente mediante cultivo

Nivelación: asegurar un nivel base

Zona de raíces: El medio de crecimiento, puede comprender la capa natural superficial del suelo o un material, compuesto de arena y tierra o arena y material orgánico que actúa como medio de crecimiento

Escarificar/escarificación: remover la superficie de la tierra

Estolón: Vástago horizontal que crece por la superficie de la tierra

Capa de césped: extensión del césped

Capa superior: la aplicación de un material, generalmente arena, para mejorar de inmediato los niveles y drenaje de la superficie.

Topografía: representación gráfica de la superficie de una región

SECCIÓN A: INTRODUCCIÓN

Este documento proporciona una guía preliminar para el adecuado desarrollo de un terreno adecuado para que el Rugby sea jugado en césped natural.

La falta de una planificación adecuada en las etapas preliminares de un desarrollo puede resultar costosa en el corto plazo y afectar adversamente la sustentabilidad de una instalación en el mediano y largo plazo. Una propuesta mal considerada que resulte en el desarrollo de una instalación mediocre desalentará a los usuarios y con frecuencia resultará en un incremento de costos de mantenimiento. Es por lo tanto importante que cada instalación propuesta sea planificada de una manera lógica y seria.

La información contenida en este documento no tiene la intención de ser una guía detallada de las bases específicas para el diseño, construcción y mantenimiento en el terreno de todas las instalaciones y se recomienda enfáticamente procurar asesoramiento especializado de profesionales calificados, experimentados e independientes que puedan ofrecer recomendaciones detalladas basadas en la información específica del terreno.
<http://www.stri.co.uk/>

1. Identificación de un terreno adecuado para el desarrollo

Ya sea que el terreno tenga instalaciones existentes o se proponga el desarrollo de una instalación nueva, siempre será útil estudiar el terreno para determinar la mejor ubicación de las canchas en el área disponible. Los clubes con el tiempo frecuentemente necesitan hacer cambios y un diseño eficaz será más económico de construir y de mantener. Se debe prestar consideración a las necesidades actuales y anticipar las demandas futuras.

Una evaluación inicial puede identificar si un terreno es adecuado antes de contratar un diseñador adecuadamente calificado. Algunos de los aspectos iniciales de un desarrollo que se deberían considerar en las primeras etapas de la planificación son:

1. Tamaño máximo del terreno

¿Hay suficiente espacio para la instalación propuesta y espacio adecuado para futuras expansiones?

¿Pueden la cancha o canchas ser ubicadas evitando ángulos bajos del sol tanto desde la perspectiva del jugador como de la del espectador?

¿Hasta qué punto la topografía del terreno determina la necesidad de movimientos de tierra?

Las canchas deberán cumplir los lineamientos actuales de tamaño contenidos en las Leyes del Juego del IRB: Ley 1 – El terreno www.irblaws.com/ES/laws/2/1/section/law/ El

terreno debe poder contemplar adecuados márgenes de seguridad para salidas de emergencia.

2. Acceso

¿El tráfico vehicular puede acceder al terreno fácilmente durante la construcción y luego, cuando esté en uso, los vecinos objetarían el desarrollo potencial?

¿Tiene el terreno la suficiente capacidad de estacionamiento para el tamaño de las instalaciones?

¿Los vehículos de emergencia pueden acceder al terreno fácilmente?

3. Drenaje, riego y servicios

Como parte del desarrollo puede ser necesario instalar un sistema de drenaje. ¿Cómo se descargará del terreno el agua recolectada?

En todo montaje urbano puede haber restricciones en la cantidad de agua que se puede descargar, haciendo necesario el desarrollo de un sistema de drenaje urbano sustentable.

Como parte del desarrollo puede ser necesario instalar un sistema de riego. ¿Hay una fuente adecuada de agua para abastecer este sistema?

¿Son fácilmente accesibles los servicios tales como electricidad, agua y alcantarillado?

4. Entorno

¿Hay alguna influencia del entorno que pueda afectar el desarrollo del terreno? ¿Está ubicada en una planicie inundable, por ejemplo?

El aspecto y la elevación del terreno tendrán influencia sobre las características de crecimiento del césped y deben ser considerados en las etapas de diseño.

¿Tiene el terreno alguna especie rara o en peligro de extinción que pueda impedir su desarrollo?

¿Hay probabilidad de que haya restricciones ambientales al crecimiento saludable del césped, por ejemplo dentro de un estadio moderno?

Como parte del desarrollo, ¿será necesario iluminar la cancha? ¿Impactará esto en las propiedades del vecindario y se requerirá un permiso para ello?

¿Se requerirá un permiso de planificación para desarrollar la instalación y si así fuera, cuáles con los requerimientos de las autoridades locales para autorizarlo?

5. Construcción

¿Si fuera necesario se podrían utilizar materiales locales en la construcción de la instalación? La etapa de factibilidad del terreno emprendida por un consultor especialista en superficies deportivas debe determinar los medios de construcción más eficaces respecto del costo beneficio.

¿Está disponible la historia previa del terreno incluidos los usos anteriores? ¿Hay algún material potencialmente contaminante guardado en el terreno? Terrenos saqueados, recuperados o contaminados requerirán atención especial.

Cualquier informe o análisis sobre investigaciones previas del terreno debe recopilarse y ponerse a disposición del diseñador.

El movimiento de tierra puede ser el elemento más costoso en todo desarrollo y puede ser minimizado con una cuidadosa orientación y ubicación de las canchas. Adicionalmente, en la construcción de una cancha natural es importante que el movimiento de tierras se mantenga al mínimo posible. A menos que las pendientes y niveles sean los apropiados, algún movimiento de tierra será inevitable. Se debe evitar cortar fuertes pendientes ya que esto puede aumentar el riesgo de derrumbes o requerir estructuras de ingeniería para reducir ese riesgo.



Figura A1

Antes de desarrollar un terreno se deben considerar muchos factores

Se recomienda enfáticamente realizar una exhaustiva investigación del terreno para determinar las potenciales restricciones a su desarrollo. Esta investigación del terreno debe ser realizada por consultores especializados en césped deportivo con cobertura de Seguro de responsabilidad civil profesional.

3. Formulación del perfil del usuario final

Considerando que el rendimiento de una cancha está frecuentemente determinado por el método de construcción y el mantenimiento aplicado, se deberá recopilar la siguiente información para informar el tipo de construcción a emplear más adecuado en la localidad en base al perfil del usuario:

- Determinar claramente los deportes a practicar en la cancha mes a mes. Las instalaciones multiuso tendrán una mayor demanda que el Rugby solo.
- ¿La instalación va a ser utilizada exclusivamente para el Rugby o formará parte de un desarrollo más amplio en el que la cancha será parte de un complejo deportivo?
- ¿Cuál es el nivel esperado de rendimiento de la cancha: internacional, regional, local o juvenil?
- ¿Existen algunos criterios de diseño de por vida o criterios de rendimiento que deban ser tenidos en cuenta, por ejemplo: diseño de índices de drenajes?
- ¿Se utilizará la instalación para entrenamiento o solamente para partidos?
- ¿Tendrá la instalación iluminación y si así fuera: para entrenamientos o partidos televisados?
- ¿Cuántas horas semanales se utilizará la instalación? ¿Ese uso estará limitado a los meses de invierno, verano o durante todo el año?
- ¿Cuál es el perfil de edades de los jugadores?
- ¿Se utilizará la instalación para otras cosas, por ejemplo: conciertos, zona temporaria de almacenamiento o estacionamiento?
- ¿Qué recursos habrá disponibles para mantener la instalación? ¿Se empleará mantenimiento interno o se contratará externamente?
- ¿Qué restricciones financieras tiene el desarrollo del proyecto y el mantenimiento posterior?

Además de lo mencionado, será importante tener en cuenta cualquier desarrollo potencial y expansión del club y requerimientos de instalaciones adicionales. El desarrollo de la cancha sólo podrá formar parte de un desarrollo más amplio de las instalaciones del club y debería ser puesto en este contexto. Esto contribuirá a garantizar la utilización de la solución costo beneficio más eficiente.



Figura A2

La cancha debe rendir al nivel deseado para el que fue diseñada

SECCIÓN B: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL TERRENO

Una consultora competente debe realizar un estudio técnico de factibilidad del terreno en todos los proyectos de desarrollo por pequeños que sean.



Figura B1
Evaluación del emplazamiento

Una correcta evaluación del terreno garantizará que el proyecto sea planificado adecuadamente y puede permitir un ahorro de dinero al garantizar que se adopte el enfoque correcto para el desarrollo. La planificación y dirección correcta del proyecto es la clave del éxito. Es importante considerar los siguientes aspectos durante las etapas iniciales del proyecto:

1. Ubicación y acceso al emplazamiento

Un plano de ubicación del terreno con límites y puntos de acceso claramente marcados debe definir la zona del terreno destinada al desarrollo. Se debe efectuar una breve descripción del terreno en su estado actual y las restricciones al acceso.

2. Determinar el personal clave

Es importante determinar el cliente y otros consultores que puedan estar involucrados en el proyecto, o que sean necesarios, tales como ingenieros, arquitectos y planificadores.

3. Resumen de necesidades del cliente

Es fundamental mantener tempranas conversaciones con el cliente potencial o gerente del proyecto para ayudar a formular el resumen de requerimientos del cliente. Es importante determinar las aspiraciones del cliente para la instalación y los niveles que se desean alcanzar. Esto tendrá una significativa influencia en el tipo y forma de construcción. Se requieren indicaciones tempranas del tipo de presupuesto disponible para garantizar que las propuestas y recomendaciones que se incluyan en el estudio de factibilidad, sean realistas.

Es importante recopilar toda información existente relacionada con el terreno para evitar duplicaciones. Esto puede incluir, por ejemplo, informes de mantenimiento de la cancha, estudios topográficos e informes de investigaciones del suelo.

4. Programa

El desarrollo de la cancha puede ser una pequeña porción de un desarrollo más amplio y se deben identificar las fechas límite clave que permitan la adecuada coordinación de recursos. Las canchas de césped natural deben ser construidas de una manera que contemple los caprichos del clima y optimice la temporada de crecimiento. El adecuado crecimiento y asentamiento del césped deben ser considerados parte de este proceso.

5. Condiciones del terreno

El tiempo en el terreno es invaluable para formular un panorama completo y preciso de las condiciones existentes y determinar las restricciones que pudiera tener el desarrollo. La determinación temprana de estas garantizará que puedan ser manejadas y dominadas de la manera más rentable.

a. Aspectos generales

Es importante armar un bosquejo del clima local y las condiciones ambientales ya que esto tendrá influencia en el tipo de construcción y selección de césped en una cancha de césped natural.

Se deben determinar los límites del terreno y aprovechar la oportunidad para establecer si las propiedades colindantes tendrán influencia en el modo en que se va a desarrollar el terreno. El desarrollo de una cancha en una zona de construcciones requerirá un enfoque totalmente diferente al de una en un campo despoblado.

b. Vegetación existente

La vegetación existente dentro del terreno deberá ser extraída para desarrollar la nueva cancha. Se debe considerar el impacto ambiental de este proceso y, cuando sea posible, se debe procurar la mínima destrucción del hábitat natural. Ciertas especies pueden gozar de una protección en la legislación del gobierno local y puede ser necesario definir si el terreno contiene alguna de esas especies. Puede ser necesaria una evaluación del impacto ambiental como parte del proceso de planificación, particularmente en los desarrollos más grandes.

Si el terreno está contiguo a hábitats ambientalmente sensibles, el desarrollo del emplazamiento debe avanzar de un modo cuidadoso, ya que el terreno puede estar controlado por la legislación del gobierno local que procura la protección del ambiente.

c. Topografía

Para el desarrollo de un terreno nuevo es fundamental realizar un estudio topográfico y para el diseño del desagüe de una instalación existente. Los estudios pueden ser realizados en forma rentable con equipamiento moderno basado en satélites. Esto puede ser más difícil cuando haya abundante follaje de árboles pero el objetivo es desarrollar un gráfico en Auto CAD de tres dimensiones. Las condiciones del emplazamiento determinarán cómo se recopila la información pero

las cotas de elevación recopiladas entre centros a 5-20m son normalmente adecuadas. Esta información se usa para determinar la nivelación, niveles y pendientes del terreno. El aspecto y orientación del terreno también deben incluirse como parte de este estudio detallado ya que tienen una gran influencia en el índice de crecimiento del césped.

d. Capa superior del suelo

Se debe evaluar la naturaleza de la capa superior del suelo existente. El tipo de suelo puede variar en un terreno y debe ser evaluado totalmente. La capa superior del suelo es una materia prima preciosa y debe ser tratada con el mayor cuidado, particularmente si va a ser vuelta a utilizar en el desarrollo del terreno.

Las proporciones de arena, cieno y arcilla junto con la estructura del suelo y el contenido de materia orgánica determinarán las características de su drenaje natural y el modo en que reacciona al tratamiento y movimiento de tierra. El contenido de lima y el pH determinarán su capacidad nutriente. Se deben recoger muestras representativas y llevar a analizar a un laboratorio serio.

El contenido de piedras será importante en términos de seguridad del jugador, mientras que las rocas, arena o turba en el terreno serán un factor preponderante en la determinación de la elección del método de construcción y el éxito del proyecto.

Si la capa superior del suelo del terreno no fuera suficiente, se deberán procurar materiales adecuados o alternativos.



Figura B2

Las excavaciones del terreno son útiles para determinar las condiciones de la capa superior del suelo y del subsuelo

e. Subsuelo

Es importante que el perfil del terreno sea examinado en toda su profundidad mediante excavaciones y movimientos de tierra. Esto puede requerir un estudio detallado realizado por una firma de ingenieros agrónomos. Debe tenerse en cuenta que la precisión de esta información depende de la cantidad de perforaciones u hoyos de prueba se excaven y la uniformidad de las condiciones del

suelo debajo del terreno. La ubicación de los hoyos de prueba o perforaciones debe ser marcada con precisión en un mapa del terreno.

Es importante determinar las condiciones del subsuelo por los riesgos potenciales para el desarrollo o para la instalación de servicios tales como los desagües.

La construcción de canchas en tierras recuperadas, marginales o contaminadas, tales como rellenos, nunca es ideal y requiere particular cuidado. Mientras estos terrenos frecuentemente parecen atractivos para el desarrollo de canchas deportivas, casi siempre resulta inevitable que los trabajos necesarios para producir una superficie satisfactoria resultarán más costosos y llevarán mucho más tiempo que cuando se trate de un terreno virgen. En aquellos terrenos, sólo se deberían construir canchas teniendo especial consideración y realizando adecuadas investigaciones del terreno para determinar los riesgos involucrados.

f. Servicios

Los servicios existentes en un terreno son un riesgo potencial para los contratistas que realicen el trabajo de mejorar o desarrollar la instalación, a la vez que se necesitan nuevos servicios para una instalación nueva.

Antes de emprender un desarrollo y aún antes de adquirir la tierra se debe realizar una detallada investigación de los servicios. Las compañías de servicios públicos pueden requerir derechos de servidumbre que pueden afectar el desarrollo potencial del terreno.

Cuando se vayan a construir pabellones, club houses o tribunas como parte de la instalación es probable que sean necesarios agua, electricidad, alcantarillas, teléfono y posiblemente gas.

En la cancha se debe prestar consideración a la necesidad de riego, calefacción del subsuelo y sistemas de ventilación por debajo de la superficie tales como ISASS o Sub-Air Systems.

g. Cuestiones especiales

El desarrollo del terreno se vuelve mucho más complejo a medida que se examinan con más detenimiento los impactos potenciales del desarrollo sobre nuestros recursos naturales, paisaje, patrimonio y medioambiente. Estos pueden estar controlados por legislaciones gubernamentales y deben ser revisados en la etapa de factibilidad del desarrollo.

Puede haber un requerimiento de realizar detallados estudios de los efectos del desarrollo en el terreno existente y de proponer adecuadas medidas mitigantes contra el desarrollo para minimizar su impacto.

El agua es uno de los más preciados recursos del planeta y un diseño práctico debe considerar el uso del agua durante la construcción y el futuro mantenimiento así como cualquier drenaje potencial de descarga de agua. En una instalación urbana los sistemas de drenaje sustentables son, con frecuencia, un requerimiento del diseño de la cancha.

La cultura local es importante para ayudar a identificar las restricciones especiales que pueda tener el desarrollo.



Figura B3

Algunos terrenos requieren mucho esfuerzo para ser desarrollados

6. Autorizaciones

Pocos terrenos pueden ser desarrollados sin autorización del gobierno local. Es importante adquirir una exhaustiva comprensión de lo que se necesita a nivel local para estar seguro de que se va a preparar toda la documentación necesaria. Los consultores de planificación locales pueden ayudar en la preparación de una presentación y garantizar que el proyecto no se vea innecesariamente demorado.

Esto puede implicar una propuesta detallada dependiendo de la sensibilidad y complejidad del desarrollo. Los proyectos deben ser evaluados caso por caso.

7. Material disponible

El estudio de factibilidad del terreno debe proveer asesoramiento y ser una guía en todos los párrafos 1-6 mencionados. Esto debe abarcar un informe, fotografías de las condiciones existentes y planos mostrando las condiciones actuales del terreno e ilustrando las propuestas u opciones para el desarrollo.

Esto brinda una organización al proceso de desarrollo y contribuye a garantizar que el proyecto avance de una manera lógica.

SECCIÓN C: OPCIONES DE ADQUISICIÓN

Cuando se diseñe cualquier tipo de cancha se debe tener el máximo cuidado. Las condiciones en las que se encuentra el terreno y los niveles de uso programados deben constituir la base de las propuestas, modificadas por las condiciones que probablemente se encuentren en el proceso de construcción, el programa de tiempos propuesto y la financiación. El enfoque de 'tamaño único' nunca es rentable.

El desarrollo de un terreno es normalmente llevado a cabo por contratistas, preferiblemente un especialista en construcción de canchas. Se puede subcontratar especialistas para llevar a cabo el elemento de la cancha que sea parte de un contrato más grande.

Generalmente hay dos grandes enfoques para la adquisición de una cancha que se pueden ver a continuación.

1. Licitación competitiva

En la licitación competitiva el consultor produce un pliego de licitación. El pliego de licitación comprenderá lo siguiente:

- Instrucciones para la licitación
- Condiciones del contrato
- Requerimientos de control de calidad
- Especificaciones de la tarea claras y precisas
- Planos
- Cálculo de cantidades

La selección de contratistas a los que se les puede pedir que coticen las tareas puede formar parte del proceso de precalificación. Este proceso procura determinar los contratistas mejor calificados para realizar la tarea.

Los pliegos de licitación son luego remitidos a una cantidad de contratistas que se considere son capaces de cotizar los trabajos sobre una base comparable. Todos los contratistas a los que se solicita cotizar los trabajos deben ser competentes, confiables, honestos y financieramente sólidos. Como parte del proceso de licitación se pueden solicitar referencias y evidencias de su posición financiera.

La consultora que produzca los documentos de la licitación puede dirigir el proyecto de selección del contratista y posterior desarrollo del terreno en nombre del cliente.

La designación del contratista puede quedar subordinada a un proceso de calificación basado en el precio y calidad de su presentación. La apertura precio/calidad se determina antes del lanzamiento de la licitación y contribuye a asegurar que el cliente seleccione el contratista más adecuado en base al precio y calidad y no solamente al precio más bajo.

La calidad puede ser evaluada en base al compromiso del contratista en anteriores proyectos, manejo de estructuras vigentes, actitud respecto de Seguridad e Higiene o protocolos ambientales de la compañía.

Las ventajas de la licitación competitiva son las siguientes:

- Esquema diseñado profesionalmente y supervisado en forma independiente
- Esquema más adecuado para el terreno y el cliente
- Se pueden implementar procedimientos de control de calidad

2. Diseño y construcción

Esta opción puede tener el atractivo de que el contratista es el único responsable tanto del diseño como de la construcción de la cancha por lo que el desarrollo de la cancha se puede iniciar rápidamente. Sin embargo, este enfoque tiene una cantidad de complicaciones.

Se invita a los contratistas a diseñar e instalar la cancha y esto depende en gran manera de la experiencia del contratista habiendo participado en proyectos similares. Sin embargo los contratistas pueden ser elegidos durante el proceso de precalificación. Se debe usar un consultor independiente para preparar la documentación para la precalificación y hacer la recomendación del contratista más adecuado que se debería contactar para el proceso de diseño e instalación.

Se recomienda recurrir a un consultor para preparar una descripción del diseño con un conjunto de normas a cumplir la que se puede usar con una lista de consultores seleccionados para que coticen su trabajo: esta sería la opción preferible. De lo contrario, sin una descripción del diseño se puede solicitar una gama de opciones y precios.

A menos que las presentaciones sean muy cuidadosamente examinadas, la tendencia será la de optar por la opción más barata y esto puede no ser adecuado para el terreno o las necesidades del cliente. El enfoque independiente puede garantizar la elección de la solución más rentable lo que redundará en beneficios para el cliente en vez del contratista.

Durante la instalación no habrá, o serán muy limitados, los procedimientos de control de calidad de diseño y construcción excepto, por ejemplo, que se emplee un gerente de proyecto externo para controlar la instalación con los términos de referencia definidos o el conjunto de normas acordado en la descripción del diseño. La designación de un gerente de proyecto para actuar en nombre del cliente puede contribuir a garantizar el cumplimiento de los términos de la descripción del diseño y la adopción de medidas deseadas de control de calidad.

SECCIÓN D: DISEÑO DE LA CANCHA

En muchos países el Rugby se práctica en invierno cuando el crecimiento del césped es mínimo y las condiciones climáticas son menos que ideales. Las superficies de mala calidad hacen que los jugadores no puedan practicar un nivel de juego satisfactorio que pueda tener influencia en el resultado del partido, situación que es inaceptable en los mejores niveles del juego. Más aún, el mantenimiento de la cancha puede resultar un desafío cuando las inundaciones comprometen el estado de la cancha.

Sin embargo, mejorar una cancha de baja calidad o construir una nueva no necesariamente resuelve los problemas de drenaje y uso. El diseño de un drenaje adecuado es un elemento esencial en el buen diseño de una cancha, junto con la proyección de la intensidad de uso. El diseño del drenaje debe tener en cuenta las estadísticas de precipitaciones locales y debe definir qué eventualidades deben preverse para ello de modo de poder incorporarlas al proceso de diseño definitivo de la cancha.

La construcción de mala calidad, el mantenimiento defectuoso y el uso excesivo provocarán eventualmente el deterioro del rendimiento de la cancha, el mal drenaje y condiciones de juego inaceptables.

A menos que la topografía del terreno existente sea aceptable, puede ser necesaria alguna forma de nivelación. La dimensión de las tareas de nivelación será determinada por el estudio topográfico en detalle. En ciertas circunstancias, esto puede requerir la remoción de la capa superior del suelo para hacer ajustes al subsuelo.

Las rocas, arena y turba requerirán tratamientos especiales pero estos peligros deberían haber sido identificados durante la etapa de factibilidad. Los movimientos de tierra deben realizarse solamente cuando la tierra y las condiciones climáticas son suficientemente secas.

Normalmente la nivelación final dependerá de las condiciones locales del terreno pero una regla general indica que hay que alcanzar una pendiente máxima de 1:80 – 1:100 en el largo de la cancha y 1:40 – 1:50 a lo ancho del campo de juego. Ocasionalmente puede haber canchas con una columna vertebral más alta yendo de arco a arco y caídas hacia los dos lados.

El diseño de canchas puede adquirir diferentes formas dependiendo de las condiciones del terreno y los requerimientos de rendimiento del cliente. Las formas más comunes de diseño de canchas se analizan en la sección siguiente.

Se recomienda que todos los materiales sean aprobados para su uso específico antes del comienzo de cualquier tarea de construcción.

1. Canchas sin drenaje

Aún cuando el terreno no drene hay ciertas circunstancias en las que terrenos sin drenaje proporcionan condiciones satisfactorias de juego durante todo el año. Los suelos arenosos sobre grava o tiza pueden ser una excepción, pero no ocurren a menudo. En algunos terrenos en los que los suelos tienen un buen drenaje natural puede haber algunos

problemas locales con una capa fluctuante de agua que puede provocar una superficie húmeda y malas condiciones para el juego durante los meses de invierno.

3. Canchas con tuberías de drenaje

Esta forma de construcción se ha popularizado como manera de mejorar una instalación existente. La base del sistema de cañerías es una serie de caños de drenaje con un relleno permeable a 150-200mm de la superficie en espacios de drenaje de 5-10m. En una construcción nueva, el sistema de cañerías de drenaje bien diseñado es la piedra angular del desarrollo. El diseño de un sistema de drenaje nuevo debe incluir también un desagüe positivo al que se descargue el agua recogida por los drenajes.

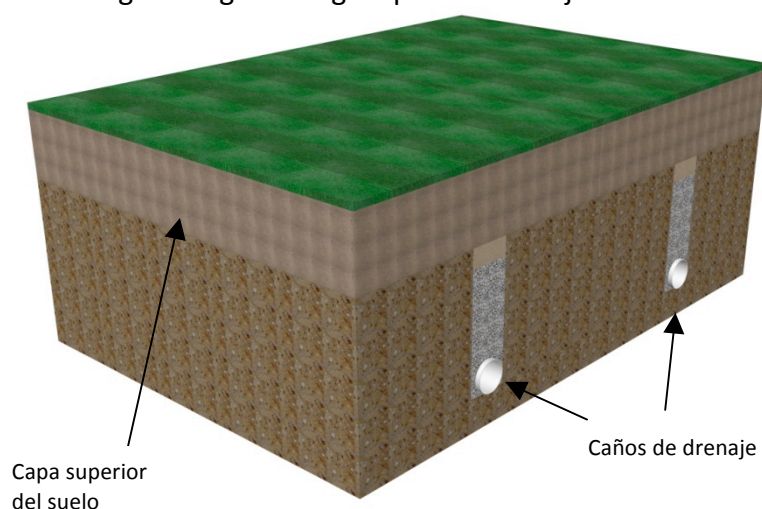


Figura D1
Cancha con cañerías de drenaje

El espacio de drenaje depende de la infiltración potencial del suelo original y el índice de drenaje del diseño. Aumentar el espacio de drenaje con la finalidad de bajar costos debe ser considerado cuidadosamente ya que puede comprometer la eficacia del diseño del drenaje.

El sistema de cañerías aún sigue dependiendo, para funcionar, del índice de infiltración del suelo original, ya que su uso principal es el de controlar la capa de agua. El movimiento del agua en la superficie y la recolección de agua de lluvia es el paso que limita el índice de los sistemas de este tipo.

5. Canchas con drenajes mediante cañerías y hendiduras

Esta forma de construcción es más comúnmente usada en el suelo original en el que se requieren buenos índices de drenaje y es normalmente la solución más rentable. La base es un sistema principal de drenaje mediante cañerías que actúa como mecanismo de control de la altura de la capa de agua subyacente y para recoger agua de un sistema secundario de drenaje mediante hendiduras.

Un sistema secundario de drenaje mediante hendiduras consiste en una serie de surcos angostos (normalmente de 50-70mm de diámetro) a través del relleno poroso de los drenajes laterales. Estos surcos se llenan con arenilla y se cubren luego con arena o una

mezcla arenosa. Los sistemas secundarios de drenaje pueden ser instalados a una distancia de 600-1200mm entre ellos.

Existen una cantidad de variantes de los principios enunciados usando diferentes profundidades, anchos, espaciado de hendiduras y materiales de relleno. Es importante que se procure al asesoramiento adecuado relacionado con la elección de materiales, y la forma de instalación para que el sistema de drenaje tenga el funcionamiento pretendido. Utilizar materiales y mano de obra de mala calidad puede tener un impacto significativo en el rendimiento del drenaje y el mantenimiento posterior.

La ventaja principal de este enfoque es que no depende de la capacidad de desagote del suelo y que se pueden alcanzar altos índices de drenaje en suelos de baja calidad. Sin embargo, para que los sistemas funcionen eficazmente durante prolongados períodos, es fundamental que:

- Los drenajes secundarios hagan buen contacto con el relleno de apoyo del sistema de drenaje mediante cañerías
- Las hendiduras secundarias no se bloqueen o tapen con barro o material orgánico
- Se efectúe un mantenimiento regular de la arenilla que cubre las hendiduras para mantener la funcionalidad de las hendiduras
- Se utilicen materiales de buena calidad en el relleno de apoyo de los sistemas primarios y secundarios de drenaje y que sean compatibles entre ellos

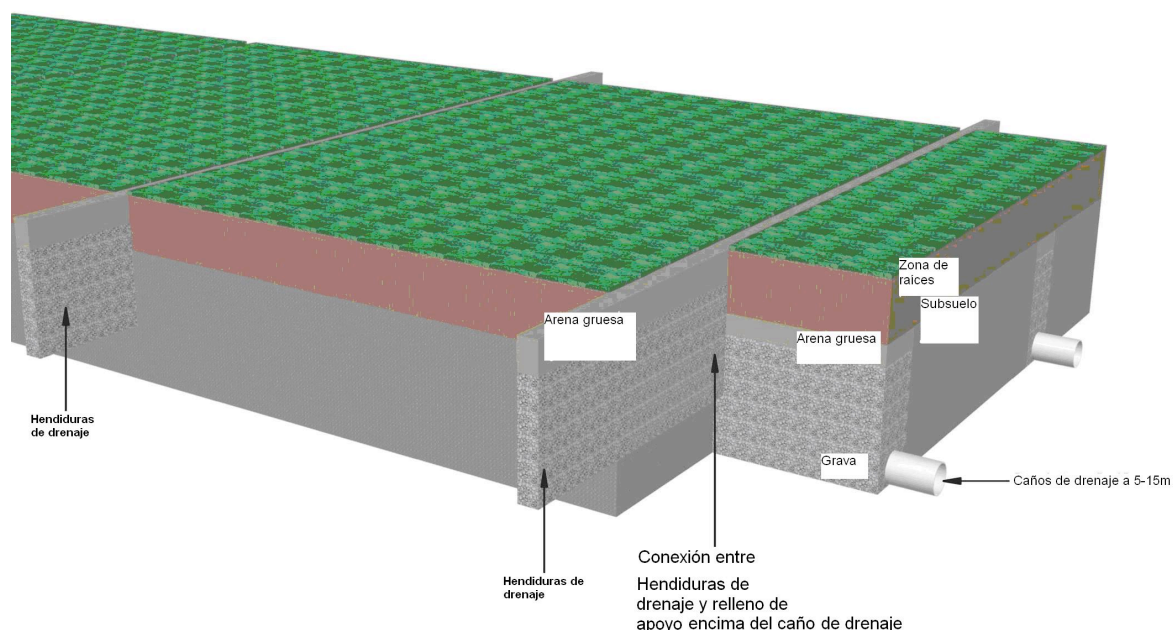


Figura D2

Corte de cancha con cañerías y hendiduras de drenaje

Este tipo de construcción es eficaz pero puede tener sus dificultades que pueden ser:

- Es preferible instalar los drenajes secundarios a través de una cubierta de césped establecida lo que puede generar demoras en el tiempo de disponibilidad de la cancha para su uso
- El proceso de instalación puede provocar la formación de una superficie despareja que deberá ser corregida

- Puede ser difícil establecer una cubierta de césped sobre las hendiduras del drenaje secundario, aún con un clima moderadamente seco, sin la adecuada provisión de riego
- Los drenajes secundarios instalados en suelos de arcilla puede quedar sujetos a asentamientos o derrumbes en especial durante un período de clima seco prolongado
- La duración del sistema secundario de drenaje estará fuertemente influenciada por el índice al que se tape la parte de arriba de los drenajes secundarios ya sea con sustancias orgánicas o el suelo, frecuentemente asociado a excesiva actividad de movimientos de tierra de las lombrices

7. Superficies de arena sobre la tierra

La aplicación de arena sobre una base regular y consistente puede mejorar la mayoría de las canchas basadas en tierra; armar una capa de hasta 25mm de profundidad de arena adecuada en la superficie de una cancha con drenajes de caños o de caños y hendiduras en un período de dos o tres años puede mejorar aún más el rendimiento.

Por lo tanto la provisión de capas más profundas de arena (75-100mm) sobre el suelo original en el momento de la construcción puede crear superficies con mayores índices de drenaje. La elección de la arena es importante y se debe procurar asesoramiento sobre lo apropiado que pueden ser los materiales locales para este tipo de construcción.

Los drenajes a través de cañerías se instalan normalmente en el suelo base con un espaciado adecuado ya sea con o sin sistema de drenaje secundario antes de esparcir la capa de arena. La cubierta de césped se establece encima de la arena pero las raíces pueden ser capaces de penetrar el suelo subyacente para alcanzar los nutrientes y humedad que hay allí. Si bien esta forma de construcción puede parecer atractiva, hay una cantidad de dificultades potenciales que deben evitarse. Algunos factores a considerar como parte de esta forma de construcción incluyen los siguientes:

- La interfase entre la arena y el suelo base es muy importante ya que muy frecuentemente esto está comprometido lo que puede impactar en el rendimiento de la cancha, drenajes, raíces y fortaleza del césped.
- Si el suelo base se consolida durante la construcción, la funcionalidad y rendimiento de la cancha dependerá casi exclusivamente de la interacción de los drenajes secundarios, la capa superior de arena y el relleno de apoyo del sistema de drenaje por cañerías ya que el agua no podrá drenar a través del suelo compactado.
- La fijación del césped en la capa de arena puede ser difícil y requerir cuidados. Se debe considerar la provisión de riego como requerimiento potencial pero esto depende de las condiciones climáticas locales. En cambio, la arena estará propensa a la erosión durante las lluvias fuertes.
- Los jugadores tenderán a encontrar estas superficies duras para la práctica del juego hasta que la capa de césped madure y se acumule la materia orgánica en la base del césped. Desafortunadamente la materia orgánica compromete luego el drenaje

potencial de la superficie y por lo tanto su acumulación debe ser manejada cuidadosamente.

- A medida que el césped se pierde por la intensidad del juego, la superficie se tornará inestable y propensa a la erosión. Se deberá prestar mayor atención al monitoreo del uso y de los efectos del juego en esta forma de construcción. Puede ser necesario un refuerzo de la zona de las raíces particularmente en áreas de alto tráfico para contribuir a compensar este problema.

Carpeta de arena

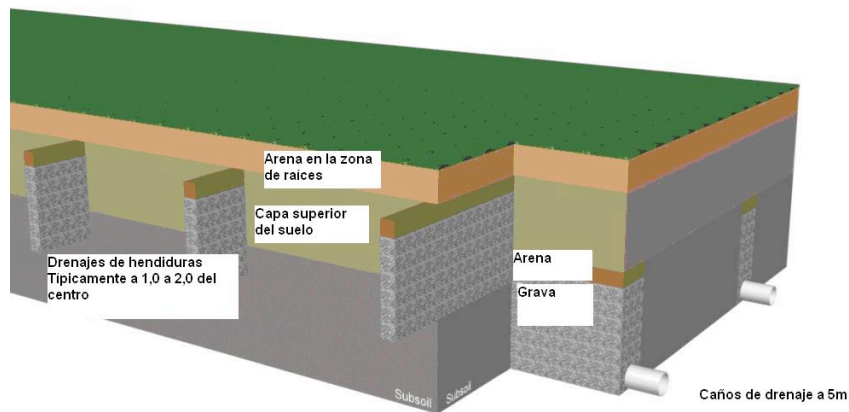


Figura D3
Superficie de arena sobre tierra nativa

9. Superficies de tierra y arena

Los suelos naturales dependen de la estructura para el drenaje mientras que las mezclas de arena/tierra dependen de la relación de las partículas de arena, cieno y arcilla en la mezcla más que en la estructura. El éxito de este enfoque depende de lo siguiente:

- La elección de la arena elegida para la mezcla con la tierra
- La naturaleza de la capa superior del suelo
- La fórmula de la mezcla
- Cómo se implementa el proceso de mezcla

Casi sin excepción, a menos que la capa superior autóctona del suelo sea predominantemente de arena, este enfoque no será exitoso si no se incorporan significativas cantidades de arena a la tierra.

Por lo tanto, resulta vital que ese enfoque sólo se considere después de consultar a un consultor experimentado. La práctica normal sería la de formular una cantidad de mezclas y testearlas en un laboratorio acreditado para determinar el comportamiento futuro de las mezclas en el campo.

11. Carpeta de piedra

El sistema de carpeta de piedra se elegiría cuando:

- Se requieran índices de drenaje potencialmente muy altos
- Se requiera un rendimiento de la cancha de muy alto nivel
- La uniformidad del rendimiento de la superficie sea importante
- El subsuelo no constituya una sub base adecuada para la cancha

Normalmente se coloca una capa permeable de piedra a una profundidad de por lo menos 100-150mm sobre la sub base consolidada. Se instala un sistema de drenaje por cañerías en la sub base, normalmente espaciados a 5-10m. Se puede incluir un geotextil para ayudar a estabilizar la sub base y preservar la integridad de la carpeta de piedra. La elección de la piedra es importante, ya que tiene que ser durable, resistente al desgaste y de la medida adecuada para aceptar los materiales que se le van a colocar arriba sin que se escurran entre las piedras. Con esta base, puede ser necesario un sistema de una o dos capas, dependiendo de la disponibilidad de materiales en el lugar.

La elección del material a colocar encima de la carpeta de piedra dependerá de una cantidad de factores y requerimientos de diseño. Las opciones incluyen, tierra, una mezcla en la zona de las raíces o arena pura.

Se pueden alcanzar muy altos índices de drenaje ya sea con arena pura o materiales para la zona de raíces colocados sobre una carpeta de piedra y esta forma de construcción es normalmente el método preferido para estadios internacionales de usos múltiples.

En una cancha de uso intenso, la cubierta de césped se puede hacer más fina cuando los índices de crecimiento sean insuficientes para permitir la recuperación entre partidos y, cuando la superficie combinada con una zona de raíces muy arenosa pueda tornarse inestable particularmente si la cubierta de césped se pierde totalmente. En esas circunstancias, puede ser necesaria la inclusión de alguna forma de refuerzo para ayudar a mantener la superficie estable y se pueda jugar en ella.

1. Carpeta de tierra sobre grava

A veces puede ser necesario reemplazar la capa superior del suelo preservada sobre la carpeta de grava. Esto tiene el beneficio de la retención de las propiedades de humedad y nutrientes de la tierra en apoyo del crecimiento saludable del césped. Los índices de drenaje se maximizan arrojando arena en la superficie inmediatamente antes de sembrar e instalando un sistema de drenaje secundario bien diseñado ya sea durante la construcción o una vez que se haya formado la cubierta de césped.

El movimiento de agua en la capa superior del suelo depende de la estructura del suelo pero si esta estructura está dañada se podrá utilizar equipamiento de aireación mecánica para conectar la superficie de la cancha con la capa de grava de abajo. Se deben realizar todos los esfuerzos para evitar trabajar en los suelos durante el tiempo húmedo para minimizar los riesgos a la estructura natural del suelo, esencial para el buen drenaje.

2. Carpeta de zona de raíces sobre grava

Una zona de raíces elaborada que tenga arena como componente principal puede conferir particularmente buenas y uniformes características de drenaje cuando se la coloque sobre una carpeta de grava. Es una práctica normal colocar una zona de raíces cuidadosamente seleccionada de 250 – 300mm de profundidad sobre una capa de grava. Así como el material dominante es la arena, se pueden incorporar otras modificaciones

principalmente para ayudar al mantenimiento; estos pueden incluir una pequeña proporción de tierra arenosa, turba, abono o un suplemento mineral. La intensidad de uso determinará la necesidad de refuerzo en la zona de raíces de este tipo de construcción.

La elaboración y selección de la zona de raíces se basa en sólidos principios científicos y sólo debe ser realizada por personal competente con experiencia en esos asuntos y que además sea capaz de interpretar los resultados de las pruebas de laboratorio desde un punto de vista técnico. Es esencial que se realice un conjunto completo de pruebas de rendimiento en un laboratorio acreditado para determinar la mejor mezcla para las condiciones climáticas locales. Las pruebas normalmente se realizan para determinar:

- El análisis mecánico de la muestra (proporción de partículas de arena, cieno y arcilla con contenido de sustancia orgánica)
- La conductividad hidráulica (índice de drenaje) de la muestra
- La porosidad total de la muestra
- La porosidad llena de aire de la muestra
- La porosidad capilar de la muestra.

3. Carpeta de arena sobre grava

La opción de utilizar solamente arena para la zona de raíces también existe pero se aplican principios similares en lo relacionado a la identificación de la arena adecuada y las pruebas de rendimiento.

El perfil que sólo contiene arena tendrá un mantenimiento mucho más exigente, particularmente durante el primer año de establecido. Es muy probable que se deba considerar alguna forma de refuerzo como parte de este perfil. Además es fundamental un experimentado gerente de mantenimiento del terreno si se desea tener éxito con este enfoque. Habrá una demanda mucho más grande de nutrientes y riego suplementario hasta que la cubierta se haya establecido adecuadamente.

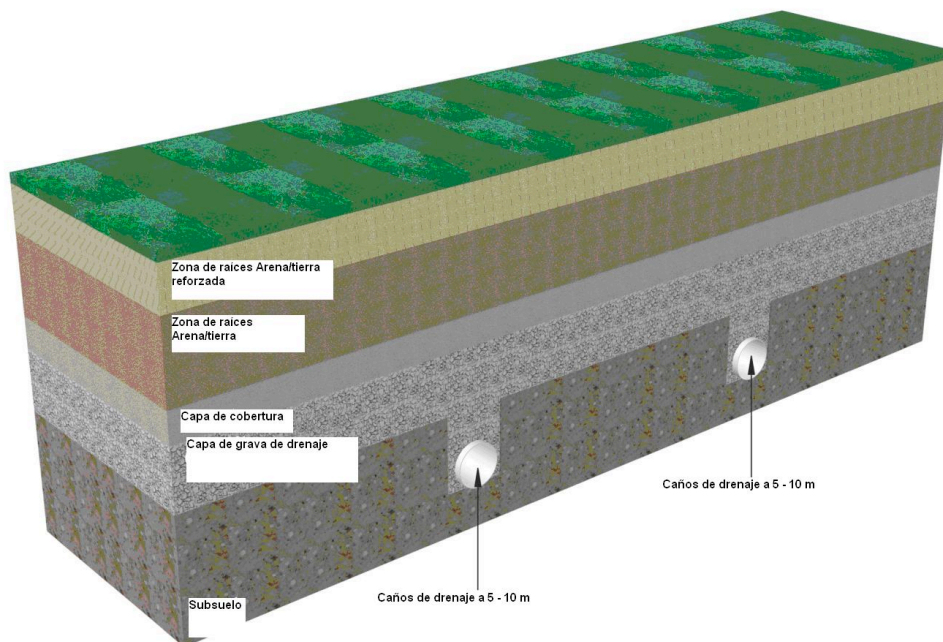


Figura D4
Carpeta reforzada de zona de raíces sobre grava

13. Materiales de refuerzo

En las zonas de raíces muy arenosas la superficie es muy probable que se vuelva más inestable a medida que la cubierta de césped se hace más fina y la estabilidad eventualmente se pierde por completo. El objetivo del programa de mantenimiento es mantener una cubierta de césped e impedir que aquello ocurra. Sin embargo, se dispone de varias opciones de refuerzo para proporcionar estabilidad adicional.

1. Refuerzos incorporados a la zona de raíces

Incluyen la incorporación de fibras de polipropileno mezcladas con la arena o la zona de raíces, por ejemplo, Fibrasand o Fibrelastic para proporcionar estabilidad adicional. Las fibras son típicamente incorporadas a la zona de raíces con un contenido de fibra de 0.3% peso/peso para proporcionar un mejor rendimiento.



Figura D5
Concentrado de Fibrasand

2. Sistemas híbridos

El sistema de refuerzo híbrido más común es el Desso GrassMaster. Es una cancha de césped natural 100% cocida con fibras de césped sintético Desso. Las fibras se cosen a 200mm de profundidad en la zona de raíces y constituyen el 3% de la cubierta final de césped. El propósito de las fibras es anclar el césped para proporcionar una cancha estable. El sistema Desso GrassMaster ha sido instalado en muchas canchas incluidas Forsyth Barr Stadium, Nueva Zelanda, Newlands Rugby Stadium, Sudáfrica y Doncaster RLC, Reino Unido.

Motz Stabilised Turf es un sistema patentado de césped natural que se hace crecer en una alfombra sintética estabilizada. El sistema comprende un soporte dual de tela biodegradable y una malla de plástico duro para proporcionar estabilidad al material de la zona de raíces y el césped crecido en el material. El concepto permite el crecimiento del césped natural encima de los mechones sintéticos mientras las raíces del césped se entrelazan en la matriz sintética y crecen pasando a través del soporte a la zona de raíces.

La elección y selección del relleno de la zona de raíces es importante para asegurar la compatibilidad con el terreno o perfil de construcción. El césped es normalmente preparado y crecido en una guardería antes de ser utilizado.

Las ventajas de este sistema son: estabilidad agregada y fortaleza del suelo después de instalarlo en zonas de raíces muy arenosas.

Todas las canchas reforzadas requieren un enfoque diferente y periódicamente requerirán que la superficie sea removida ya que las fibras pueden quedar enterradas debajo del relleno o de acumulaciones de sustancias orgánicas.



Figura D6
Césped Motz Stabilised

8. Sistemas modulares

Los sistemas de canchas modulares tales como el sistema ITM™ de GreenTech o el sistema StrathAyr se usan en estadios en los que se puede tener una combinación de eventos sobre césped y sobre superficies duras. El sistema de césped movable permite que el césped crecido en bandejas de polietileno de alta densidad o de acero galvanizado, sea extraído del entorno del estadio si fuera necesario.

Las bandejas de césped normalmente tienen dimensiones que van de 1.15m x 1.15m a 2.44m x 2.44 m y cada bandeja cubre potencialmente un área de 6m². El perfil de cancha contenido en cada bandeja es generalmente de una profundidad de 200mm y contiene una capa de drenaje de grava y una zona de raíces con propósitos específicos. La zona de raíces puede ser reforzada como en el sistema StrathAyr.

Uno de los beneficios potenciales de este tipo de sistemas es la posibilidad de extraer y reemplazar el césped dañado o gastado.



Figura D7
Sistema modular ITM™