



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Comparativa de las infraestructuras de la Copa Mundial de Fútbol de Italia 1990, Francia 1998 y Alemania 2006 desde el punto de vista de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

AUTOR/A: Molina Ortiz, Javier

Tutor/a: Cabrera Fausto, Ivan

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



**COMPARATIVA DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA COPA MUNDIAL DE FÚTBOL
DE ITALIA 1990, FRANCIA 1998 Y ALEMANIA 2006 DESDE EL PUNTO DE VISTA
DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE NACIONES UNIDAS**

GRADO EN FUNDAMENTOS DE ARQUITECTURA. TRABAJO DE FIN DE GRADO. CURSO 2021-2022

Alumno: Javier Molina Ortiz
Tutor: Ivan Cabrera i Fausto



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

Resumen

Las infraestructuras deportivas presentan una gran influencia en la sociedad y en el empleo de recursos energéticos, naturales y económicos. Por ello, es preciso conocer los diferentes parámetros que hacen de un estadio una obra sostenible. Este trabajo ambiciona aprender de las tendencias de nuestro pasado, para poder actuar mejor en el futuro.

La sostenibilidad es un concepto que, afortunadamente, se está implementando cada vez con más fuerza en la conciencia de la sociedad y en sus organismos. Hoy en día podemos encontrar múltiples ejemplos de estadios que emplean soluciones y materiales sostenibles. Estos nuevos sistemas evidencian el hecho de que los avances tecnológicos proporcionan cada día un abanico de posibilidades mucho mayor.

La investigación acometida para la realización de este trabajo pretende conocer en gran profundidad los estadios de Italia 1990, Francia 1998 y Alemania 2008. El método empleado consiste en una recopilación exhaustiva de información, que después será filtrada a través de la perspectiva actual de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Con la información clasificada y expuesta de manera visual, se puede realizar una comparación clara entre los estadios para remarcar las diferencias existentes en relación con los ODS. Los resultados obtenidos permiten sacar conclusiones sobre cómo afrontaron tres potencias de Europa Occidental la preparación para acoger un Mundial de fútbol.

Palabras clave

ODS; Objetivos de Desarrollo Sostenible; Naciones Unidas; fútbol; estadio; Italia; Francia; Alemania; Copa del Mundo; sostenibilidad; Agenda 2030

Resum

Les infraestructures esportives presenten una gran influència en la societat i en la utilització de recursos energètics, naturals i econòmics. Per això cal conèixer els diferents paràmetres que fan d'un estadi una obra sostenible. Aquest treball ambiciona aprendre de les tendències del nostre passat, per poder actuar millor en el futur.

La sostenibilitat és un concepte que, afortunadament, s'està implementant cada vegada amb més força en la consciència de la societat i els seus organismes. Avui dia podem trobar múltiples exemples d'estadis que utilitzen solucions i materials sostenibles. Aquests nous sistemes evidencien el fet que els avenços tecnològics proporcionen cada dia un ventall de possibilitats molt més gran.

La investigació emprada per a la realització d'aquest treball pretén conèixer en gran profunditat els estadis d'Itàlia 1990, França 1998 i Alemanya 2008. El mètode emprat consisteix en un recull exhaustiu d'informació, que després serà filtrat a través de la perspectiva actual dels Objectius de Desenvolupament Sostenible. Amb la informació classificada i exposada de manera visual, es pot fer una comparació clara entre els estadis per remarcar les diferències existents en relació amb els ODS. Els resultats obtinguts permeten treure conclusions sobre com aquestes tres potències de l'Europa Occidental van fer front al fet d'acollir un Mundial de futbol.

Paraules clau

ODS; Objectius de Desenvolupament Sostenible, Nacions Unides; futbol; estadi; Itàlia; França; Alemanya; Copa del Món; sostenibilitat; Agenda 2030

Abstract

Sports infrastructures have a great influence on society and on the use of energetic, natural and economic resources. Therefore, it is necessary to know the different parameters that make a stadium a sustainable piece. This work aims to learn from the trends of our past, in order to act better in the future.

Sustainability is a concept that, fortunately, is being implemented with increasing force in the awareness of society and in its organizations. Today we can find multiple examples of stadiums that use sustainable solutions and materials. These new systems demonstrate the fact that technological advances provide a much greater range of possibilities every day.

The research undertaken to carry out this work intends to know in great depth the stadiums of Italy 1990, France 1998 and Germany 2008. The method used consists of an exhaustive compilation of information, which will then be filtered through the current perspective of the Sustainable Development Goals. With the information classified and visually displayed, a clear comparison can be made between the stages to highlight the differences that exist in relation to the SDGs. The results obtained allow us to draw conclusions about how three Western European powers faced the preparation to host a World Cup.

Key words

SDG; Sustainable Development Goals; United Nations; football; stadium; Italy; France; Germany; World Cup; sustainability; 2030 Agenda



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. Introducción | 4 |
| 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible | 5 |
| 3. Objetivos, metodología y límites de la investigación | 8 |
| 3.1. Objetivos..... | 8 |
| 3.2. Metodología..... | 9 |
| 3.3. Límites de la investigación..... | 10 |
| 4. Estado del arte | 10 |
| 5. La Copa del Mundo de Fútbol | 11 |
| 6. Contexto histórico, social, geográfico y urbanístico de los casos a analizar | 12 |
| 6.1. Italia en 1990..... | 12 |
| 6.2. Francia en 1998..... | 12 |
| 6.3. Alemania en 2006..... | 13 |
| 7. Análisis | 15 |
| 7.1. La selección, renovación y/o construcción de los estadios sede de los partidos desde el punto de vista de los ODS..... | 15 |
| 7.1.1. Italia 1990..... | 16 |
| 7.1.2. Francia 1998..... | 29 |
| 7.1.3. Alemania 2006..... | 40 |
| 8. Discusión de resultados | 53 |
| 8.1. Principales diferencias y avances presentes en las infraestructuras estudiadas..... | 58 |
| 8.2. Pautas y tendencias en la influencia de la redacción de los ODS..... | 62 |
| 9. Conclusiones | 63 |
| 9.1. Conclusiones generales..... | 63 |
| 9.2. Conclusiones en materia de Objetivos de Desarrollo Sostenible..... | 64 |
| 10. Bibliografía | 65 |
| 11. Índice de figuras | 69 |

1. INTRODUCCIÓN

El deporte y la arquitectura son dos de los aspectos que más influencia tienen en mi vida. Ambos me apasionan y me motivan en el día a día desde pequeño. Con el paso de los años, aumenta mi inquietud por conocer más sobre las obras que unen estas dos grandes pasiones, los estadios. Esa inquietud será el motor que promueva mi implicación en este trabajo, que supone una gran oportunidad para profundizar en la materia de las infraestructuras y para aprender de los estadios más icónicos de Europa.

El análisis realizará una mirada al pasado a través del punto de vista actual de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que permitirá comparar y valorar el desarrollo que tuvo lugar en los estadios de las tres últimas ediciones de la Copa del Mundo celebradas en la Europa Occidental.

Se ambiciona conocer el contexto y la historia que rodea cada uno de los eventos, con el fin de realizar un análisis crítico y exhaustivo. Italia 1990, Francia 1998 y Alemania 2006. Ocho años separan cada una de las ediciones, un periodo de tiempo más que suficiente para reflejar avances tecnológicos y un progreso en la concienciación sobre la sostenibilidad medioambiental.

Pese a que los ODS no serían redactados hasta pasadas una década, los objetivos que vienen recogidos permiten realizar un análisis desde una perspectiva contemporánea. Los resultados determinarán el valor que reside en cada uno de los estadios que un día fueron el foco del mundo del fútbol, en términos de eficiencia y sostenibilidad.

Aprender de nuestra historia es vital. Es por ello que se realiza una mirada al pasado, con el fin de obtener conclusiones sobre cómo debería afrontar un país europeo la acogida de un Mundial de fútbol en materia de infraestructuras.

2. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los ODS fueron aprobados por la ONU en 2015 con el objetivo de mejorar la vida de todos a nivel global, sin excepción. El cuidado del planeta y su sostenibilidad son fundamentales para poder alcanzar ese objetivo en el futuro.

Las infraestructuras deportivas y la Copa del Mundo tienen relación en mayor o menor medida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (fig.2). A continuación se estudia esa relación objetivo por objetivo:

1. Fin de la pobreza. La influencia a nivel global es muy baja en este objetivo, sin embargo las ciudades sede de la Copa del Mundo experimentan una mejora económica y una creación de posibilidades laborales para sus ciudadanos que pueden ser beneficiosas.

2. Hambre cero. La influencia es escasa a nivel global. No obstante, los partidos pueden suponer una herramienta importante para realizar actos benéficos, promover mensajes de concienciación y de solidaridad para ayudar a los más desfavorecidos.

3. Salud y Bienestar. El deporte es básico para la salud y el bienestar de las personas, por lo que asistir a un lugar en el que se incentiva y se promueve la práctica del mismo supone un buen ejemplo y es beneficioso para el bienestar de los asistentes. El confort en el estadio es importante, para permitir la mejor experiencia a los espectadores.

4. Educación de calidad. La práctica de deporte es parte de una buena educación. Las infraestructuras deportivas recogen a una gran cantidad de personas de todas las edades, por lo que es necesaria una conducta ejemplar por parte de todos los asistentes. El estadio es, por tanto, un lugar en el que los valores del respeto y de la educación deben prevalecer sobre cualquier tipo de rivalidad.

5. Igualdad de género. Para el mundo del deporte es necesario un esfuerzo mayor para lograr una igualdad de género. Una correcta educación de los jóvenes en este aspecto es esencial para garantizar que en un futuro no exista una igualdad por la que luchar, y el deporte es una herramienta ideal para transmitir esos valores.



Figura 1. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU

6. Agua limpia y saneamiento. En las infraestructuras deportivas es necesario un cuidado especial del uso de las aguas, ya que se precisa una gran cantidad para el mantenimiento del césped. Además, hemos de tener en cuenta el uso del agua para la limpieza y los aseos, donde se requiere una red de saneamiento que garantice la higiene.

7. Energía asequible y no contaminante. La energía requerida para el funcionamiento de un estadio de fútbol es importante. Por tanto, es preciso dar la misma importancia a la obtención de dicha energía a través de fuentes que sean respetuosas con el medio ambiente y estudiar las diferentes opciones, con objeto de seleccionar el sistema que optimice al máximo las posibilidades.

8. Trabajo decente y crecimiento económico. La presencia de infraestructuras conlleva un gran crecimiento económico y una creación de puestos de trabajo para su entorno, debido al aumento de la actividad de la población. Esto ocurre en mayor grado en los Mundiales de Fútbol, donde el reclamo para las personas es mucho mayor y las ciudades que acogen sede se convierten en el epicentro del mundo del deporte.

9. Industria, innovación e infraestructura. Las infraestructuras deportivas no son un elemento cualquiera en la red urbana en la que se implantan, son obras que acogen a un gran número de personas. Es por ello que el diseño del estadio, así como la selección de los materiales y las técnicas utilizadas ha de ser fruto de un estudio preciso de todas las posibilidades que han sido desarrolladas en la industria.

10. Reducción de las desigualdades. La búsqueda de la igualdad de condiciones y de oportunidades para todas las personas es un objetivo clave en el mundo del deporte. Para ello es preciso realizar los esfuerzos necesarios para alcanzar la mayor accesibilidad para todos, independientemente de la raza, el género y minimizando las diferencias económicas.

11. Ciudades y comunidades sostenibles. El proyecto del estadio de fútbol presenta una gran influencia en el entramado urbano de una ciudad. Tanto la propia infraestructura como el diseño del entorno de la misma, así como el modo en que conecta con el resto de la ciudad debe ser fruto de un trabajo cuidado y que tiene en cuenta los principios de sostenibilidad.



- Gran influencia
- Influencia media
- Baja influencia

Figura 2. Objetivos clasificados según su influencia

12. Producción y consumo responsables. Las instalaciones deportivas que acogen partidos de la Copa del Mundo se convierten en el centro de muchos focos en todo el mundo, es por ello que se puede promover una conducta ejemplar respecto a las acciones que todos podemos realizar de una forma responsable en el ámbito del consumo y la producción. El objetivo es una mayor concienciación sobre la sostenibilidad, el reciclaje o la elección de energías eficientes.

13. Acción por el clima. El impacto que puede suponer el estadio en el clima es importante, por tanto se deben tomar medidas para reducir las emisiones de residuos y controlar el gasto de energía. Para ello es necesario estudiar de forma exhaustiva y creativa las posibles soluciones que se pueden llevar a cabo en cada elemento del estadio, para elegir la óptima.

14. Vida submarina. Respecto a este ámbito, es necesario realizar un tratamiento responsable de los residuos generados en el estadio, garantizando el cuidado de las aguas y de los seres vivos que habitan en ellas. La proximidad de un estadio a zonas marinas puede suponer un riesgo en caso de haber masificación, por vertido de desechos que contaminen las aguas.

15. Vida de ecosistemas terrestres. Al igual que ocurre con la vida submarina, la influencia de los estadios en el ecosistema terrestre no es importante ya que suelen formar parte del entramado urbano.

16. Paz, justicia e instituciones sólidas. Para realizar cada edición de la Copa del Mundo es necesaria una organización eficiente entre las instituciones nacionales e internacionales. Son las responsables de organizar los eventos de forma segura y de promover el un mensaje de paz a través de los valores del deporte y del respeto.

17. Alianzas para lograr los objetivos. En la Copa del Mundo de Fútbol se promueve el respeto y la unidad entre todos los países. Cada partido supone una celebración para miles de personas en todo el mundo y es una gran herramienta para transmitir valores muy importantes para lograr los objetivos mencionados.

3. OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVOS

El objetivo fundamental es detectar las pautas y tendencias existentes en la selección de las infraestructuras deportivas para tres acontecimientos de considerable importancia en la historia reciente de la Europa Occidental, con especial atención al diseño y materialidad de sus estructuras, dado que las mismas constituyen un amplísimo porcentaje de lo que es un estadio de fútbol.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible servirán como herramienta para poder evaluar y comparar los estadios, infraestructuras de gran influencia en la ciudad en la que se ubican.

Con el fin de lograrlo, se realiza un trabajo previo para conocer el contexto y la historia que rodea las obras que van a ser estudiadas. La construcción de nuevos estadios, las remodelaciones y el calado de cada una de ellas se analiza para poder determinar la sensibilidad hacia el uso de recursos materiales y energéticos en cada periodo. La evaluación de los resultados se realizará desde una perspectiva actual. No se pretende con ello hacer un equívoco ejercicio de presentismo, sino estudiar si se produjo algún tipo de evolución en la sensibilidad hacia cuestiones de sostenibilidad e igualdad en estos dieciseis años y, en cualquier caso, poner de manifiesto cuan distintos pudieran haber sido los puntos de vista desde los que se abordó la organización de estos mundiales respecto a los que se emplearían actualmente, sin afán crítico, pero sí revelador.

El presente Trabajo de Fin de Grado aspira a lograr una mayor concienciación sobre los ODS y su puesta en valor como herramienta para la realización de una obra sostenible y eficiente.

3.2. METODOLOGÍA

Con el fin de conocer en profundidad cada uno de los estadios, se consulta una gran cantidad de fuentes de información tanto físicas como digitales. Entre ellas se encuentra la lectura de un libro en inglés, artículos, revistas y consulta de páginas web. Se establece contacto también con la base de datos internacional y galería de estructuras “Structurae”, con el fin de obtener información adicional sobre los estadios. Igual procedimiento con varios grupos de arquitectos al mando de la construcción de alguno de los estadios, como es el caso de Wirth + Wirth Architekten, autores del Zentralstadion de Leipzig. Sin embargo, en ninguno de los casos se ha obtenido respuesta. Se realiza la traducción de artículos en alemán, mediante páginas web, para poder obtener información acerca de los estadios de Alemania 2006.

Se realiza una gran recopilación y evaluación de los datos obtenidos. El objetivo es alcanzar un elevado conocimiento sobre cada uno de los estadios, que permita filtrar la información para representarla de forma clara y visual.

El método empleado para ello consiste en fichas descriptivas de los estadios, en las que se incluyen tablas donde se evalúa su adecuación a diferentes ODS. Con el fin de complementar las tablas y facilitar la comprensión del lector, se dispone una banda de imágenes e información gráfica.

Tras el análisis, se realiza una matriz con los estadios de cada edición y los ODS. En ella, se evalúa cada infraestructura desde varios parámetros de gran importancia, proporcionando una visión general que facilita su comparación. Por último, se evalúan los resultados de la comparación y se obtienen las conclusiones.

3.3. LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN

En la realización del trabajo existen ciertos aspectos que la investigación no ha podido cubrir. Es el caso de información específica de algunos de los estadios de Francia y Alemania, que sí se ha podido encontrar en el caso de Italia 1990. Por ejemplo, de los estadios italianos se dispone información acerca de las nuevas estructuras, los sistemas que implementa el césped, el número de localidades cubiertas o el número de servicios higiénicos por género. Son datos de gran interés en relación con los ODS, pero que no pueden ser comparados con las infraestructuras de las otras dos ediciones.

Por limitaciones económicas, no ha sido posible visitar personalmente los estadios estudiados. Se encuentran también dificultades para disponer de información gráfica de varios estadios de Francia y Alemania. Es el caso de secciones o esquemas constructivos, que suponen un gran elemento de apoyo para facilitar la comprensión de cada una de las obras. Ante la ausencia de información gráfica se recurre a la búsqueda de imágenes o a la exploración en Google Maps, con objeto de poder apreciar en los estadios aspectos relevantes para su análisis.

4. ESTADO DEL ARTE

Existe gran cantidad de información en el ámbito de los estadios de fútbol. Se han realizado múltiples comparaciones y análisis que permiten conocer mejor las infraestructuras deportivas de todo el mundo. Sin embargo, la mayoría de estudios se enfocan en la actualidad. Los nuevos desarrollos tecnológicos y el gran abanico de posibilidades que proporciona dan lugar nuevos estadios que acaparan la atención del público general.

Encontrar información acerca de estadios antiguos o sobre las antiguas versiones de los actuales requiere de una investigación mucho más profunda.

En lo relativo a los ODS, los análisis e informes existentes se enfocan mayoritariamente en el futuro de la construcciones en base a los avances de la industria. Los objetivos no se han empleado como herramienta de análisis, sino como guía de procedimiento.

Este trabajo ambiciona también remarcar la importancia de los ODS en las nuevas construcciones. Sin embargo, ambiciona hacerlo mediante una mirada al pasado con una perspectiva actual. Esto permitirá detectar tendencias que sirven para aprender de nuestra historia y sacar conclusiones sobre cómo debería afrontar un país europeo la acogida de un Mundial.

5. LA COPA DEL MUNDO DE FÚTBOL

El 13 de julio de 1930 rodaría por primera vez un balón en una Copa Mundial de Fútbol. La sede fue Uruguay (fig.3) y 92 años más tarde la magnitud de cada edición no hace más que aumentar. La celebración de un partido mundialista se vive con pasión a nivel nacional, de modo que no solo los aficionados del deporte rey esperan con ilusión el pitido inicial.

Realizadas cada cuatro años, 21 han sido las ediciones celebradas desde aquel día: 11 en Europa, 8 en América, uno en África y otro en Asia. Cabe destacar la edición de 1982 (fig.4), en la que España fue el país anfitrión en una edición en la que Italia se proclamó campeona. Con motivo de la Segunda Guerra Mundial, las ediciones de 1942 y 1946 fueron suspendidas (Martín, s.f.).

Tan solo ocho países han logrado ser campeones del mundo. El país más galardonado es Brasil, con cinco estrellas sobre su escudo (1958, 1962, 1970, 1994 y 2002). Italia (1934, 1938, 1982 y 2006) y Alemania (1954, 1970, 1990 y 2014), ocupan el segundo puesto del ranking con cuatro campeonatos. Tras ellos se encuentran, con dos conquistas, Argentina (1978 y 1986), Francia (1998 y 2018) y Uruguay (1930 y 1950). Por último, los países que han alcanzado la gloria en una única ocasión son España (2010) e Inglaterra (1966) (Martín, s.f.).

Hasta 1970, el capitán de la selección vencedora alzaba la Copa Jules Rimet (fig.5) al cielo del estadio. Fue en 1974 cuando apareció el actual trofeo, la Copa del Mundo (fig.6) (Jurado y Estepa, 2017).

El estadio brasileño de Maracaná recibió la mayor asistencia de la historia del fútbol, cuando 199.854 espectadores fueron testigo del histórico “Maracanazo” en el que Uruguay logró imponerse por 2-1 a Brasil, anfitriona en la final de la Copa del Mundo de 1950 (Jurado y Estepa, 2017).

El país que acoge el torneo se convierte en el foco de atención del mundo del deporte. Por tanto, es preciso que las sedes dispongan de las mejores infraestructuras para garantizar la mejor experiencia posible a los aficionados. Este trabajo estudia el modo en el que lo hicieron los tres últimos países que han acogido un Mundial en Europa Occidental: Italia 1990, Francia 1998 y Alemania 2006.



Figura 3. Logo oficial del primer Mundial, Uruguay 1930



Figura 4. Logo oficial de España 1982 con su mascota, “naranjito”



Figura 5. Antiguo trofeo Jules Rimet



Figura 6. Trofeo actual, la Copa del Mundo

6. CONTEXTO HISTÓRICO, SOCIAL, GEOGRÁFICO Y URBANÍSTICO DE LOS CASOS A ANALIZAR

6.1. ITALIA EN 1990

Fue uno de los países fundadores de la UE en 1958 y entró a la ONU en 1955, tras diez años de su creación. Italia se divide en 20 regiones agrupadas en cinco grandes áreas geopolíticas. 15 de las regiones cuentan con estatuto ordinario, mientras que cinco de ellas gozan de un mayor de autonomía mediante un estatuto especial. Su superficie es de 301.300 km² y tiene ciudades de gran importancia turística como Roma, Milán, Florencia, Venecia o Nápoles. Se ubica en Europa del Sur y tiene un clima mediterráneo-continental. Esto implica veranos secos y calurosos, con inviernos suaves en el sur. En las zonas del norte los inviernos son más fríos.

La población de Italia en 1990 era de 56,7 millones de personas. En aquel año era la tercera potencia europea, con un PIB por encima de países como Reino Unido o España. Una época marcada en Europa por la caída del Muro de Berlín en 1989 (fig.8), que simbolizó el fin de la Guerra Fría. Un evento que marcó un antes y un después, que precedía años de incertidumbre pero también de unidad en el marco europeo (Colin, 2019).

Los avances tecnológicos permitirían la retransmisión televisiva de sus partidos con un aumento cualitativo y a color alrededor de todo el planeta, mediante satélites. Esta globalización se uniría al aumento de atención en el diseño de las equipaciones para hacer que un mayor número de personas en todo el mundo afrontara el evento con gran ilusión (Bautista, s.f.).

6.2. FRANCIA EN 1998

Es uno de los miembros fundadores de la UE y lo es también de la ONU. La organización territorial del país se divide en 26 regiones que no poseen autonomía legislativa ni ejecutiva, ya que es un país unitario. En 1998, había 60,1 millones de habitantes en Francia. Era en aquel momento la tercera potencia europea tras Alemania y Reino Unido.

Con una superficie de 544.800 km² es el país con mayor extensión de Europa. París, Marsella, Lyon, Toulouse o Niza son grandes ciudades del territorio francés.



Figura 7. Logo de Italia 1990



Figura 8. Imágen de la caída del Muro de Berlín en noviembre de 1989

Los datos de población y de PIB de este apartado se obtienen de la página web del BANCO MUNDIAL:

-<https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=FR-IT-DE>
-<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?locations=FR-IT-DE>

La información sobre la organización territorial de cada país se obtiene de la página web ES-ACADEMIC: <https://es-academic.com/>

Fuente de datos sobre el clima de cada país
Italia: www.sobreitalia.com
Francia: www.campusfrance.org
Alemania: www.guiadealemania.com

Su extensión es la mayor de entre todos los países europeos. Esto conlleva la existencia de diferentes climas según la ubicación de cada región, con mayor presencia de lluvias en el oeste y el norte. El sur, por otro lado, tiene clima mediterráneo, que conlleva veranos calurosos e inviernos suaves y secos. Son condiciones que tienen gran influencia en el ámbito de las infraestructuras deportivas, pues la presencia de espacios cubiertos adquiere un papel importante.

El ámbito social tuvo gran importancia de cara al campeonato. En los años previos al torneo surgen varias polémicas en torno a la diversidad de la selección francesa. Aparecieron discursos racistas debido a la presencia de jugadores con orígenes diferentes al francés en el conjunto nacional (fig.10). Ante esto, el Mundial de 1998 se convirtió en una gran herramienta para la lucha contra el racismo, en beneficio de la multiculturalidad (González, 2022).

6.3. ALEMANIA EN 2006

Era la gran potencia europea, como lo ha sido en las últimas décadas y es uno de los países más extensos del continente, con 357.000 km². Alemania es también país fundador de la UE. Sin embargo, su entrada en la ONU no tuvo lugar hasta 1973. Entre sus ciudades más importantes se encuentran Berlín, Múnich, Colonia, Hamburgo y Frankfurt.

Su ubicación geográfica está en pleno centro de Europa y tiene un régimen de República democrática federal desde 1990 tras la caída del Muro de Berlín. Se divide en dieciséis estados federales.

Como ocurre en Francia, su gran extensión da lugar a diferencias climatológicas según la zona. Las regiones del centro y del sur del país se encuentran temperaturas moderadas. Sin embargo, en las regiones del norte existe una gran frecuencia de lluvias y en las del este se dan inviernos muy fríos. Es un aspecto a tener en cuenta en la construcción, que debe proveer de las mejores condiciones posibles.

La población alemana era de 82,3 millones de personas en 2006, la mayor de toda Europa. 17 años después de la caída del Muro de Berlín, existía en la sociedad alemana una necesidad de mostrar la unidad del país. La organización del Mundial ponía al país en el punto de mira de un gran número de personas y permitiría recibir a miles de aficionados de todo el mundo. El lema del Mundial fue “El mundo entre amigos”(fig.12), algo que refleja la hospitalidad de los anfitriones y que quería transmitir un mensaje alejado de los estereotipos que se asociaban a los alemanes (Befeldt, 2018).



Figura 9. Logo de Francia 1998



Figura 10. Alineación de la selección francesa en enero de 1998



Figura 11. Logo de Alemania 2006



Figura 12. Cartel publicitario del mundial: “El mundo entre amigos”

Pese a existir diferencias en los contextos de la celebración de cada evento, se trata de ediciones en tres países de la Europa Occidental con un nivel de desarrollo similar. Todos ellos tienen, en mayor o menor medida, acceso a los avances tecnológicos de cada época y eso se refleja en el desarrollo urbanístico de sus ciudades. Esto permite realizar una comparación en igualdad de condiciones, que no podría darse al abarcar otras ediciones como, por ejemplo, México 1986 o Sudáfrica 2010.



7. ANÁLISIS

7.1. LA SELECCIÓN, RENOVACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE LOS ESTADIOS SEDE DE LOS PARTIDOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ODS

Una vez conocido el contexto de cada edición, se procede a realizar un análisis de cada uno de los estadios de las diferentes ediciones. El procedimiento llevado a cabo consiste en una recopilación de información mediante una búsqueda exhaustiva. Finalmente, el objetivo es filtrar esa información y exponerla de la forma más visual y sintética posible.

Cada estadio es analizado desde el punto de vista de los 17 ODS. Sin embargo, la influencia de algunos de ellos es baja o inexistente. De este modo, los objetivos presentes en el análisis son los de Salud y bienestar, Igualdad de género, Agua limpia y saneamiento, Industria innovación e Infraestructura, Ciudades y comunidades sostenibles, Producción y consumo responsables, Vida submarina y, por último, Vida de ecosistemas terrestres.

La información sobre cada estadio es plasmada sobre una ficha, en la que se dispone una tabla con los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados al mismo. En la parte superior, junto al nombre del estadio, se disponen los siguientes elementos para representar el tipo de obra que precede a cada uno de ellos:



Demolición para la construcción de un nuevo estadio



Construcción de un nuevo estadio



Reforma o ampliación considerable



El estadio recibe mejoras menores

Cada una de las columnas de la tabla presenta un apartado en fondo blanco para los aspectos positivos y un apartado en fondo gris para los aspectos negativos, permitiendo una evaluación visual sencilla. Bajo la tabla se disponen una banda de representaciones gráficas, con el objetivo de complementar la información y facilitar la comprensión de cada obra.

7.1.1. ITALIA 1990

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur, la más adecuada para proporcionar confort a deportistas y aficionados. - La claridad del diseño recorridos y escaleras proporciona seguridad en caso de evacuación. - Cubierta para el 50% de las localidades, ubicadas en el nivel superior. | <ul style="list-style-type: none"> - Innovación en diseño, con las 26 gradas que se elevan como si fueran “pétalos”. - Apoyo en la industria para el uso de materiales con buenas propiedades, como el teflón. - Realización de operaciones en el terreno, hundiendo el terreno y elevando el estadio sobre una colina artificial. - Atención al entorno del estadio, buscando crear un parque con zonas verdes y de ocio. Dispone de grandes aparcamientos. - Presencia de pista de atletismo, proporcionando multifuncionalidad pero dificultando la visibilidad del campo. | <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado a unos 4,5 km al suroeste del centro de Bari. Aprovecha las infraestructuras previamente trazadas para conectar las zonas alejadas con el casco antiguo. - Creación de zonas verdes. El proyecto pretende crear un ambiente atractivo para los espectadores mediante espacios sostenibles. - Tiene en cuenta el impacto visual del estadio y se minimiza con las operaciones en el terreno. - Ausencia de parques y zonas de ocio que complementen al estadio y favorezcan la actividad de la zona. Es importante, debido a su situación aislada. | <ul style="list-style-type: none"> - Su ligera cubierta de estructura metálica permite un gran ahorro de materiales. - El estudio de la sección permite transmitir las cargas de las gradas a través de un número reducido de soportes. - La disposición de teflón como material de cubierta permite el paso de luz natural, protegiendo a los espectadores. Además es ligero y autolimpiable. - La separación entre gradas permite una buena ventilación del interior. - Las gradas y la estructura se realizan con hormigón, pero la solución optimiza su uso. |



Figura 13. Vista aérea del estadio



Figura 14. Imágen exterior de las escaleras en las separaciones de las gradas

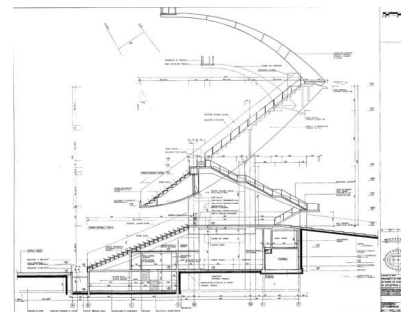


Figura 15. Sección tipo de las gradas



Figura 16. Imágen exterior nocturna

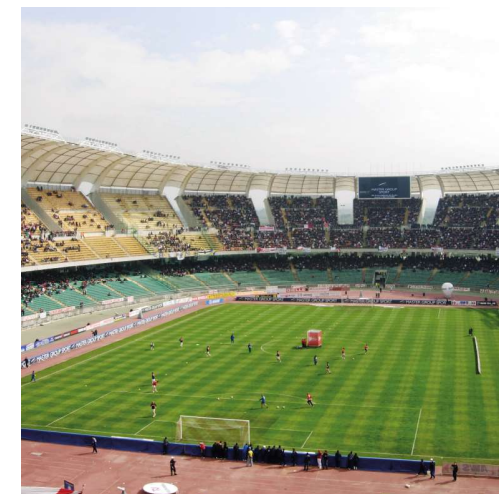


Figura 17. Imágen interior en día de partido



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 5 IGUALDAD DE GÉNERO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - La reforma incorpora instalaciones deportivas, que complementan a las ya existentes promoviendo una vida saludable. - Cubierta para el 25% de las localidades, ubicadas en la grada oeste. | <ul style="list-style-type: none"> - Existe una gran diferencia entre el número de servicios higiénicos por género, disponiendo 70 para hombres y 15 para mujeres. | <ul style="list-style-type: none"> - Modernización de la cubierta, la cual se amplía y pasa de estar apoyada sobre pilares a estar volada. - Se amplía el estadio mediante una estructura metálica exterior, que abraza la obra preexistente. - Acondicionamiento de pista de atletismo, proporcionando multifuncionalidad pero dificultando la visibilidad del campo. - La infraestructura carece de espacios cubiertos, múltiples espectadores se encuentran desprotegidos ante climas adversos. | <ul style="list-style-type: none"> - La intervención proyecta espacios de aparcamiento que proporcione al estadio los mínimos requeridos y cuenta con instalaciones deportivas. - Se ubica en el entramado urbano de Bolonia, a unos 2,5 kilómetros del centro de la ciudad. - El entorno próximo al estadio presenta múltiples bloques residenciales y escasos espacios amplios preparados para grandes masificaciones. | <ul style="list-style-type: none"> - La estructura metálica de la ampliación permite aumentar la capacidad del estadio con un uso reducido de materiales. Pretende máxima funcionalidad. - El acondicionamiento de la pista de atletismo permite al estadio acoger un mayor número de eventos, aumentando su eficiencia. - Respeta los símbolos del estadio, como la Torre di Maratona e intenta tapar lo mínimo posible la imagen neoclásica de la obra original. - La imagen exterior cambia notablemente a pesar de la ligera estructura. |

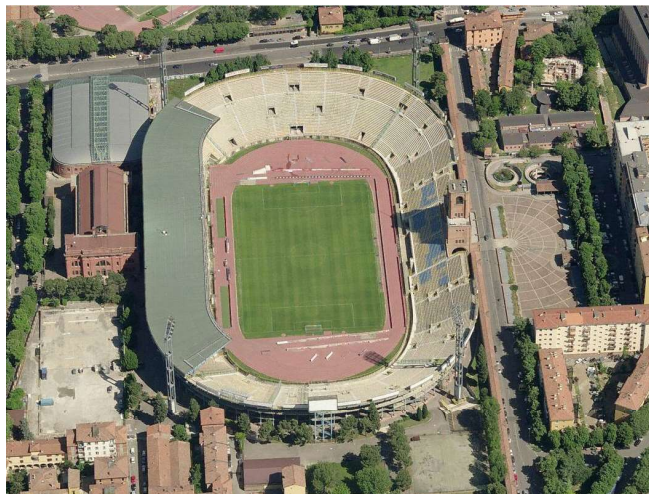


Figura 18. Vista aérea del estadio

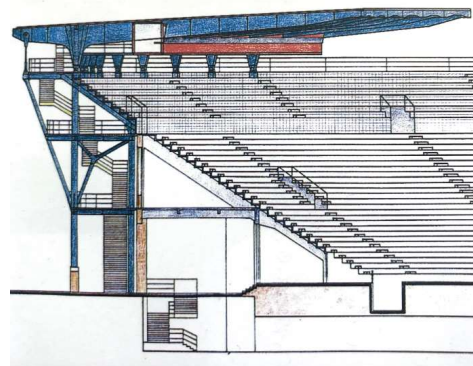


Figura 19. Dibujo en sección de la grada oeste, con la ampliación en color



Figura 20. Imagen del estadio hasta la reforma de 1987



Figura 21. Fachada principal tras la ampliación



Figura 22. Imagen exterior con la ampliación

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 5 IGUALDAD DE GÉNERO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | 14 VIDA SUBMARINA |
|---|--|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - El estadio cuenta con un 30% de las localidades cubiertas, bajo el segundo nivel de gradas y la cubierta de la tribuna oeste. | <ul style="list-style-type: none"> - Existe una gran diferencia entre el número de servicios higiénicos por género, disponiendo 118 para hombres y 15 para mujeres. | <ul style="list-style-type: none"> - El anillo superior presenta una estructura con vigas inclinadas, soportadas por piezas exteriores en forma de V. Solución creativa. Se realiza una nueva cubierta con dobles vigas laminadas de madera. La viga superior soporta la cubierta y la inferior descarga su peso a la estructura de hormigón. - La nueva cubierta es muy reducida, el estadio carece de espacios protegidos que proporcionen buenas condiciones a los espectadores. - La pista de atletismo aleja a los espectadores del campo. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio se encuentra en las afueras de Cagliari, junto a la costa a unos 2,5 kilómetros al sureste del centro. - Se mejoran las comunicaciones y cuenta con grandes espacios para aparcamiento. - Gran proximidad al mar y a un parque natural protegido. - Ausencia de parques y zonas de ocio en el entorno destinadas al gran público que recibe. | <ul style="list-style-type: none"> - La solución, construida en 1970, permite un uso no muy elevado de hormigón en la estructura que soporta las gradas. - El uso de madera en la cubierta es fruto de análisis del entorno, marcado por agentes corrosivos. - Empleo de hormigón en estructura y gradas, con dos niveles independientes. - El estadio no sufre grandes modificaciones de cara al Mundial de 1990, apenas tiene mejoras en cubierta, pista de atletismo y asientos. | <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado a unos 300 metros del mar, supone riesgos de contaminación de las aguas costeras debido a la masificación. |
| | | | | | 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES |
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - El parque natural Molentargius se encuentra muy cerca del estadio, lo cual puede suponer un riesgo para su fauna selvática. |



Figura 23. Vista aérea del estadio

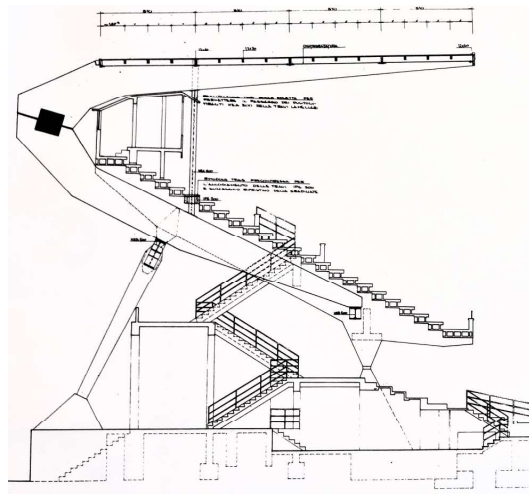


Figura 24. Sección de la grada oeste con la cubierta de madera



Figura 25. Vista aérea de emplazamiento



Figura 26. Imagen exterior del estadio



Figura 27. Imagen interior durante un partido



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|--|---|---|---|
| <p>-Orientación Noreste-Suroeste.La reforma incorpora instalaciones deportivas, que complementan a las ya existentes promoviendo una vida saludable.</p> <p>- Cubierta para solamente el 20% de las localidades, ubicadas en la tribuna principal. Condiciones deficientes a nivel visual en múltiples localidades.</p> | <p>-En la reforma se incorpora al nuevo terreno de juego un sistema de drenaje e irrigación Cell System.</p> <p>Esto permite un mejor mantenimiento del campo y la recogida de aguas que pueden ser aprovechadas posteriormente.</p> | <p>- Mejora de la infraestructura mediante el hundimiento del terreno de juego (2,60 metros) y el implemento de gradas en la antigua pista de atletismo. Las cubiertas laterales de hormigón se sustituyen por nuevas de metal.</p> <p>- La forma en “D” de la planta del estadio da lugar a localidades muy alejadas del campo, con perspectivas pobres. Pese a las nuevas gradas, los espectadores en los fondos siguen muy alejados del terreno de juego.</p> <p>- La infraestructura carece de espacios cubiertos, múltiples espectadores se encuentran desprotegidos ante climas adversos.</p> | <p>- La intervención tiene en cuenta el entorno del estadio, realizando mejoras en pavimentos e iluminación. Se plantan árboles y se proyecta un parking subterráneo.</p> <p>- Buenas comunicaciones, con líneas de metro y autobús para acudir al estadio.</p> <p>- El entorno próximo al estadio presenta múltiples instalaciones deportivas y parques.</p> <p>- Se ubica en el entramado urbano de Florenca, a unos 2,5 kilómetros al noreste del centro de la ciudad. Existen zonas residenciales junto al estadio.</p> | <p>- La solución aminora la cantidad de hormigón empleado, optimizando su uso.</p> <p>- Las nuevas gradas permiten un mayor aforo y suponen un acercamiento de los aficionados al terreno de juego.</p> <p>- Respeta los símbolos del estadio, como la Torre di Maratona, las escaleras helicoidales y la fachada.</p> <p>- La estructura se realiza en hormigón, mediante vigas inclinadas que soportan las gradas y transmiten sus cargas al terreno con tres apoyos por pórtilo.</p> <p>- Existen grandes espacios desaprovechados entre el césped y el campo.</p> |



Figura 28. Vista aérea del estadio

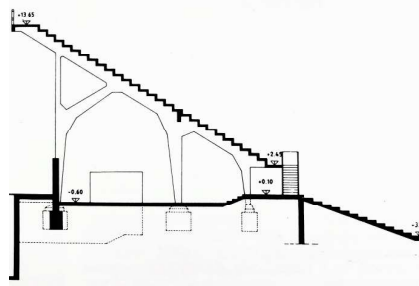


Figura 29. Sección de la grada este



Figura 30. Imagen interior del estadio

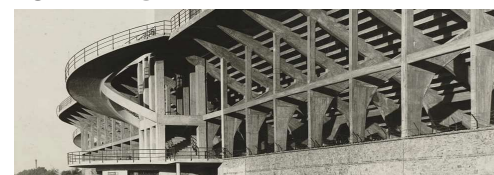


Figura 31. Imagen exterior de la estructura en 1932



Figura 32. Imagen del estadio antes de la remodelación de 1987



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Orientación Noroeste-Sureste. - Cubierta en los cuatro sectores, proporcionando protección y confort. - La inclinación de las gradas proporciona una perspectiva cómoda y clara a los espectadores. <p>- El 15% de las localidades están descubiertas.</p> | <p>-En la reforma se incorpora al nuevo terreno de juego un sistema de drenaje e irrigación Cell System.</p> <p>Esto permite un mejor mantenimiento del campo y la recogida de aguas que pueden ser aprovechadas posteriormente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - El diseño innova, diferente del resto de estadios Italianos. Ausencia de grada en las esquinas, donde se ubican las cuatro torres que soportan las cubiertas. También sirven como núcleo de comunicación vertical. - Cada torre recibe la carga de cuatro vigas reticulares diagonales, encargadas de soportar y contrarrestar los esfuerzos transmitidos por la cubierta. - Los cuatro sectores cuentan con una cubierta metálica. Las tribunas, independientes, presentan diferente cantidad y ángulo de gradas. - La construcción de los edificios de gradas es muy másica en comparación con las cubiertas. | <ul style="list-style-type: none"> - La intervención realiza cambios sobre el río, que cruza junto al estadio. Se cubren casi 300 metros del cauce permitiendo un mejor acceso peatonal. - Se ubica en el entramado urbano de Génova, al norte de ciudad. Existen zonas residenciales junto al estadio. - Las esquinas son liberadas para crear espacios que funcionen a modo de plazas. Sin embargo, han terminado por ser espacios sin aprovechar. - Ausencia de parques, zonas verdes y o de ocio que permitan acoger el gran público que recibe el estadio. El espacio sobre el río se usa de aparcamiento. | <ul style="list-style-type: none"> - La solución de la cubierta metálica es ligera y hace un uso eficiente de los materiales. - El resultado de la intervención es un estadio cómodo para 42.000 personas y que ayuda a generar un gran ambiente. - Los edificios que acogen las gradas y su estructura se realizan en hormigón, con color rojizo y un aspecto másico. - La solución emplea una gran cantidad del material, lo cual conlleva un impacto ambiental notable. |



Figura 33. Vista aérea del estadio

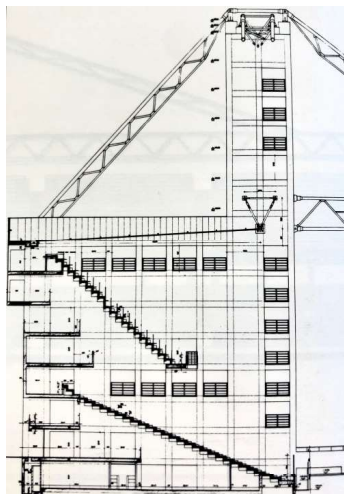


Figura 34. Sección de la grada oeste



Figura 35. Imagen interior del estadio



Figura 36. Imagen exterior del estadio

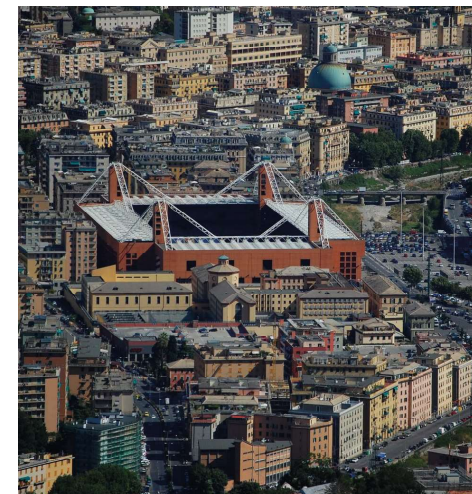


Figura 37. Vista aérea de emplazamiento



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación, Norte-Sur. - Cubierta en los cuatro sectores, protegiendo el 100% de las localidades. - Mejora el tiempo de evacuación respecto al antiguo estadio, pasando de 15 a 7-8 minutos. | <ul style="list-style-type: none"> - En la reforma se incorpora al nuevo terreno de juego un sistema de drenaje e irrigación Cell System. - Esto permite un mejor mantenimiento del campo y la recogida de aguas que pueden ser aprovechadas posteriormente. | <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza una ampliación incorporando un nivel de gradas en tres de los cuatro laterales, con una estructura independiente. - El nuevo anillo es soportado por 11 torres cilíndricas de hormigón, que albergan las rampas helicoidales de acceso. Las cuatro torres de las esquinas sobresalen, pues soportan la estructura reticular de vigas rojas de la cubierta. - Las vigas perpendiculares de la cubierta sostienen la estructura arcada que da soporte a los paneles abovedados de policarbonato. - Innovación en el ámbito industrial, usa sistemas prefabricados que permiten realizar la expansión sin pausar la actividad del estadio. También utiliza materiales eficientes como el policarbonato de la cubierta. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica en el oeste de Milán, a unos 5,5 kilómetros del centro. Las comunicaciones son buenas con el transporte público. - En el entorno del estadio existen espacios que permiten acoger el gran público que recibe el estadio. - También se encuentran parques e instalaciones deportivas, promoviendo la actividad de la zona. - La distancia al centro obliga a una gran cantidad de gente a desplazarse, dando lugar a grandes aglomeraciones. | <ul style="list-style-type: none"> - El resultado de la intervención es un estadio icónico, cómodo para 85.500 personas cubiertas y que permite generar un gran ambiente. La cubierta de policarbonato permite una mayor iluminación natural. - El estadio emplea el hormigón tanto en la obra original como en la expansión. Los elementos son másicos y dan lugar a una infraestructura con una gran huella de carbono. - La solución de la cubierta metálica emplea piezas de gran dimensión y con gran cantidad de elementos estructurales. |



Figura 38. Vista aérea del estadio

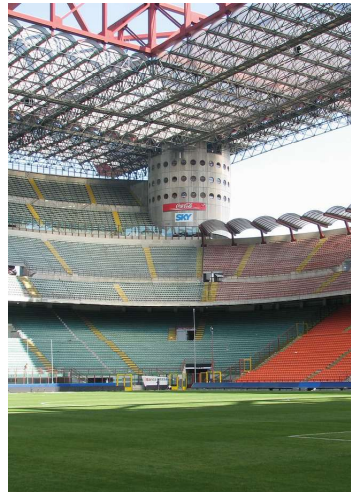


Figura 39. Imagen interior del estadio



Figura 40. El estadio antes de la ampliación de 1990

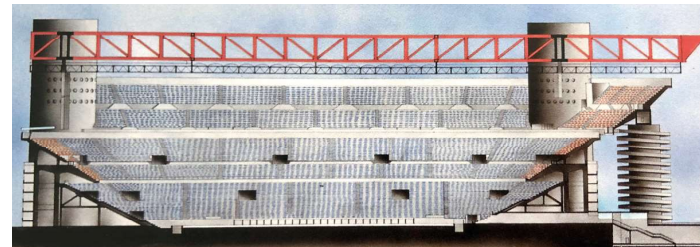


Figura 41. Sección transversal del estadio tras la ampliación

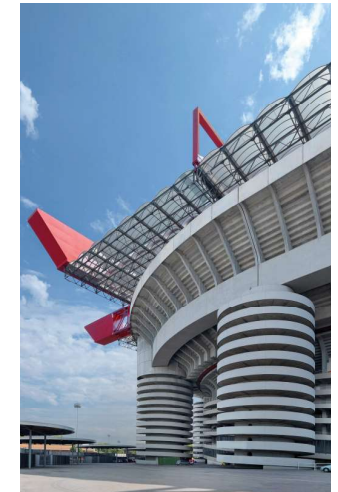


Figura 42. Imagen del exterior con las torres cilíndricas

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - La nueva cubierta se dispone sobre todos los sectores del estadio, cubriendo el 85% de las localidades. - El 15% de las localidades se encuentran descubiertas. Posición alejada de los espectadores, impidiendo una perspectiva cómoda en localidades bajas. | <ul style="list-style-type: none"> - Modernización del estadio mediante una estructura exterior metálica, que funciona de forma independiente a la obra original. - La estructura permite cubrir gran porcentaje de las localidades. El vuelo de la cubierta es de 33 metros, alcanzados mediante 28 grandes vigas reticulares que trabajan como ménsulas. - Proyecta un anillo de hormigón elevado que permite recorrer el estadio por los exteriores, mejorando las circulaciones e implementando equipamientos. - Presencia de pista de atletismo, proporcionando multifuncionalidad pero dificultando la visibilidad del campo. | <ul style="list-style-type: none"> - La intervención modifica aspectos del entorno, como la peatonalización de una de las principales carreteras de acceso al estadio. El acceso rodado se realiza ahora por vía subterránea en dos niveles. - Ubicado a poco más de 6 km al suroeste del centro de Nápoles. Se encuentra en un ambiente residencial. - La distancia al centro implica una gran movilización de personas, generando aglomeraciones en transportes públicos. - El entorno carece de grandes espacios verdes y de ocio destinados a la multitud. | <ul style="list-style-type: none"> - La solución de la estructura metálica exterior permite grandes mejoras a la infraestructura, con un uso responsable de materiales y respetando la obra original. - En la cubierta se disponen paneles de polipropileno, material que proporciona ventajas de iluminación y ligereza. Su disposición piramidal aporta dinamismo. - La estructura del estadio original se realiza en hormigón, soportando las gradas mediante bloques de gran sección. - La solución de la cubierta metálica emplea piezas de gran dimensión y con gran cantidad de elementos estructurales. |



Figura 43. Vista aérea del estadio

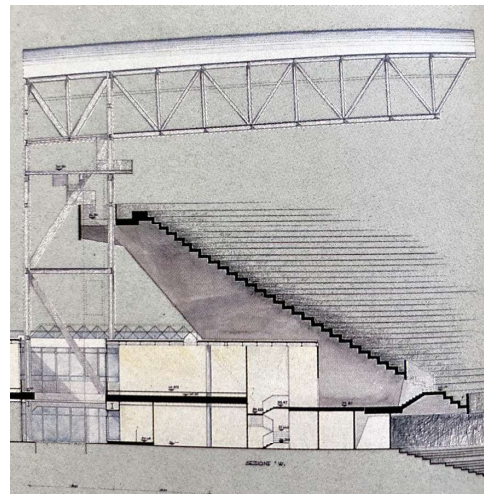


Figura 44. Dibujo de la sección con la nueva cubierta



Figura 45. Imagen aérea previa a la reforma



Figura 46. Imagen exterior del estadio

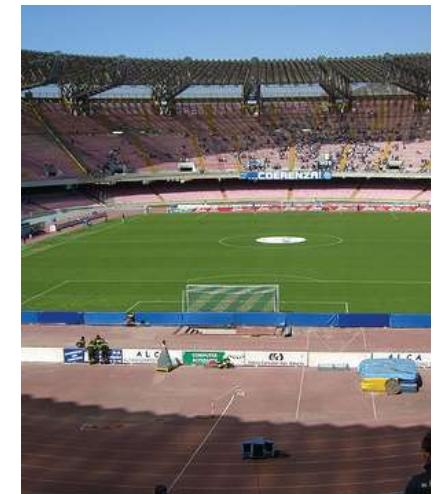


Figura 47. Imagen interior en día de partido



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Noroeste- Suroeste. - El entorno del estadio tiene instalaciones deportivas y parques, lo cual promueve una vida saludable. - El estadio cuenta con cubierta para el 30% de los espectadores, ubicados en la tribuna oeste. | <ul style="list-style-type: none"> -En la reforma se incorpora al nuevo terreno de juego un sistema de drenaje e irrigación Cell System. - Esto permite un mejor mantenimiento del campo y la recogida de aguas que pueden ser aprovechadas posteriormente. | <ul style="list-style-type: none"> - La preparación para el Mundial interviene principalmente la fachada principal del estadio y la cubierta de su tribuna. Renueva su imagen principal a través del uso de materiales como los paneles de vidrio, que reflejan un avance en la industria. - La operación construye dos nuevos edificios a los lados de la antigua fachada principal, que se conserva. La intención es proporcionar nuevos equipamientos al estadio, creando galerías para el público. - La infraestructura carece de espacios cubiertos, múltiples espectadores se encuentran desprotegidos ante climas adversos. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica en el norte de Palermo, a unos 4,4 kilómetros del centro. Forma parte del parque La Favorita y está junto al Monte Pellegrini. - Su entorno presenta grandes espacios verdes que permiten acoger el gran público que recibe el estadio. - También se encuentran parques e instalaciones deportivas, promoviendo la actividad de la zona. - Se prepara la infraestructura interviniendo en las principales carreteras que llegan al estadio, incorporando parkings subterráneos y en la superficie. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio es el resultado de varias ampliaciones. La de 1980 amplía el nivel superior de gradas, mediante soportes metálicos que se ramifican. Se ubican en el exterior y suponen una continuación de la estructura metálica preexistente. - La nueva cubierta presenta vigas metálicas reticulares en ménsula. Los nuevos bloques permiten un mayor uso de la obra y proporcionan un aspecto renovado. - Empleo importante de materiales metálicos, con un menor impacto que el hormigón. - La estructura del primer nivel de gradas se realiza con hormigón, siendo empleado en los soportes y la envolvente exterior. Las cuatro grandes torres de hormigón de la fachada soportan la cubierta y contienen las escaleras. |



Figura 48. Vista aérea del estadio

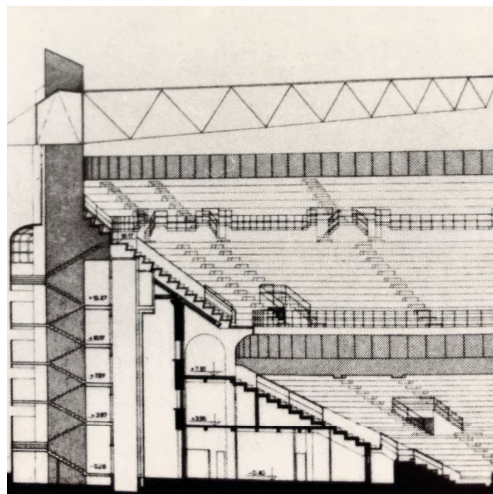


Figura 49. Sección de la tribuna principal del estadio con la cubierta



Figura 50. Vista exterior de la fachada principal



Figura 51. Imagen aérea del emplazamiento

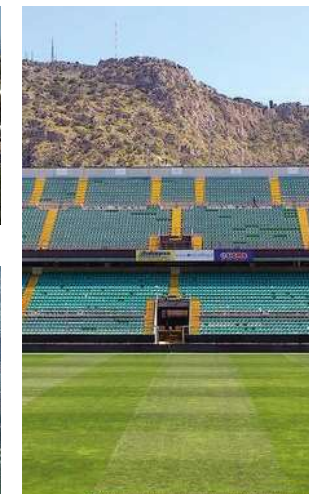


Figura 52. Imagen interior con el Monte Pellegrino al fondo

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES |
|--|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte- Sur. - Cubierta para todas las localidades. - Se encuentra en el Foro Itálico, con múltiples instalaciones deportivas y un ambiente que promueve una vida saludable. - Perspectiva incómoda en localidades inferiores. | <ul style="list-style-type: none"> - La intervención supone la demolición de todas las gradas excepto el sector este. El nuevo graderío crece en altura y hacia el exterior, mientras que la grada original se amplía con gradas de aluminio y vigas de madera. - El elemento más destacado es la nueva cubierta, un complejo sistema tensoestructural soportado por doce pilares de acero y cuatro de hormigón armado. Ambos anillos se conectan por 78 cables y vigas radiales de 52 metros de largo. Emplea solución y materiales innovadores, como el teflón de la cubierta. - En el perímetro exterior de la cubierta se dispone una viga reticular de sección triangular y el anillo interior se compone por doce cables de acero galvanizado de alta resistencia. - La pista de atletismo aleja a los espectadores. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica en el noroeste de Roma, a 5 kilómetros del centro. Forma parte del Foro Itálico, un entorno repleto de instalaciones deportivas y obras de arte. - Supone un gran atractivo turístico a nivel histórico, arquitectónico y deportivo. Todo ello promueve la actividad en la zona, con un ambiente sostenible y saludable. - Buenas conexiones de transporte público, con líneas de tranvía y autobús. - Gran proximidad a la reserva natural del Monte Mario y al río Tiber. | <ul style="list-style-type: none"> - El resultado de la intervención es un estadio icónico, cómodo para 87.500 personas cubiertas y que permite generar un gran ambiente. - La cubierta de teflón presenta ventajas en iluminación, limpieza y ligereza. El sistema de rueda de radios con estructura metálica permite cubrir una gran superficie con un uso reducido de materiales. - La estructura ligera de las nuevas gradas permite aprovechar el espacio bajo las mismas, con la creación de galerías. La fachada exterior presenta un acabado de vidrio que moderniza la imagen del estadio. - La estructura combina el uso de hormigón armado y materiales metálicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Existe una gran conexión con la reserva natural del Monte Mario debido a su proximidad. - Esto podría poner en peligro su integridad en caso de existir masificaciones descontroladas, ya sea por actos vandálicos o por vertido de deshechos. |



Figura 53. Vista aérea del estadio

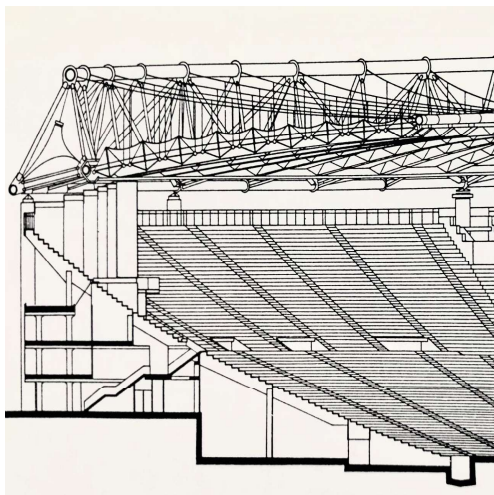


Figura 54. Sección de la grada sur



Figura 55. Vista exterior de la fachada



Figura 56. Imagen aérea del Foro Itálico

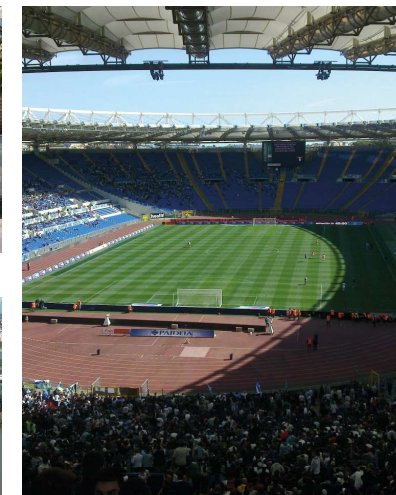


Figura 57. Imagen interior en día de partido

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - El 100% de las localidades se encuentran cubiertas. - Gran distancia entre los espectadores y el campo, impide una perspectiva cómoda. | <ul style="list-style-type: none"> - En la reforma se incorpora al nuevo terreno de juego un sistema de drenaje e irrigación Cell System. - Esto permite un mejor mantenimiento del campo y la recogida de aguas que pueden ser aprovechadas posteriormente. | <ul style="list-style-type: none"> - Los dos niveles inferiores se encuentran bajo tierra, de modo que solo la grada superior se eleva sobre la colina artificial exterior. - El elemento principal es la cubierta, una tensoestructura en la que se disponen 56 grandes mástiles metálicos de color rojizo. La carga de la cubierta es transmitida por cables hasta los mástiles y de éstos hasta los grandes anclajes de hormigón en el exterior. - La solución de la cubierta es innovadora, cubre una gran superficie empleando materiales de gran avance industrial. - La pista de atletismo no puede acoger grandes eventos, debido a la ausencia de pista de calentamiento. Por tanto, presenta defectos para eventos de atletismo y de fútbol. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica en el noroeste de Turín, a unos 5,5 kilómetros del centro. - La intervención proyecta el entorno del estadio. Aprovecha el terreno para enterrar el campo y crea una colina con zonas verdes para los accesos radiales al estadio, reduciendo su impacto visual. Tras la colina se disponen grandes espacios de aparcamiento. - La distancia a la ciudad requiere de buenos servicios de transporte público, que eran insuficientes. - Falta de parques y espacios de ocio que promuevan la actividad de la zona. | <ul style="list-style-type: none"> - La estructura del nivel superior de gradas y la cubierta se realizan con materiales metálicos. La solución empleada en ellos permite un gran ahorro de materiales y un impacto ambiental reducido. - Los dos anillos de gradas inferiores se encuentran bajo tierra, aprovechando el terreno en mayor medida. Su estructura se realiza en hormigón y permite el aprovechamiento de los espacios bajo las gradas. - Ineficiencia del estadio, debido a la incomodidad de los espectadores que se están muy alejados. Su magnitud y gran capacidad (70.400 espectadores) nunca llegaron a ser realmente aprovechadas y la vida útil del estadio fue solamente de 16 años. |

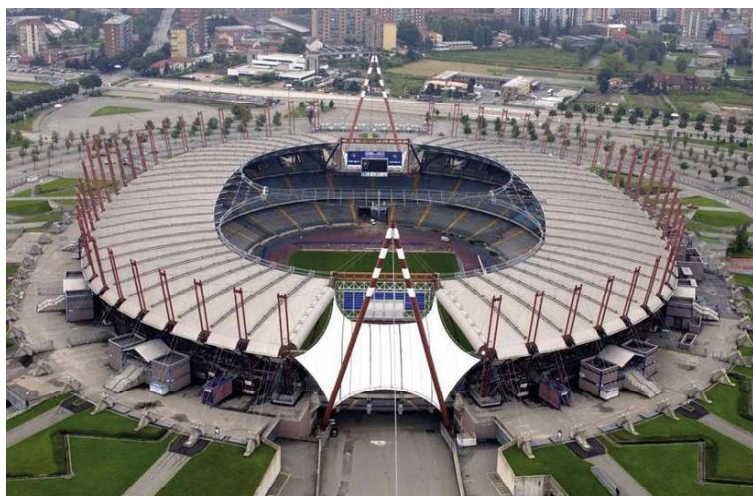


Figura 58. Vista aérea del estadio

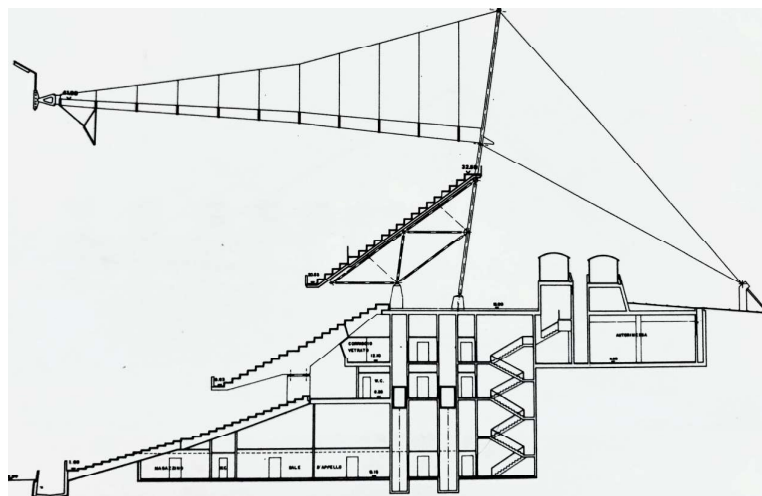


Figura 59. Sección de la grada este, con el acceso por el segundo nivel



Figura 60. Imagen exterior del estadio



Figura 61. Imagen interior del estadio en día de partido, con el nivel inferior casi vacío

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 5 IGUALDAD DE GÉNERO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|--|--|---|---|
| <p>- Buena orientación Norte-Sur.</p> <p>- El estadio cuenta con cubierta para el 30% de los espectadores, ubicados en la tribuna oeste.</p> | <p>- Existe una gran diferencia entre el número de servicios higiénicos por género, disponiendo 181 para hombres y 71 para mujeres.</p> <p>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p> <p>-En la reforma se incorpora al nuevo terreno de juego un sistema de drenaje e irrigación Evergreen. Permite reutilizar el agua.</p> | <p>- Gran parte de las gradas se ubica sobre una colina verde artificial, excepto la tribuna principal. Es el único sector cubierto y en él se ubica el elemento principal, un gran arco de hormigón armado.</p> <p>- La preparación para el Mundial supone pocos cambios en la infraestructura, que apenas recibe mejoras para las condiciones de la prensa y la televisión.</p> <p>- La infraestructura carece de espacios cubiertos, múltiples espectadores se encuentran desprotegidos ante climas adversos.</p> | <p>- Se ubica en el noroeste de Udine, a unos 3 kilómetros del centro.</p> <p>- Su entorno presenta grandes espacios y zonas de aparcamiento que permiten acoger el gran público que recibe el estadio.</p> <p>- Modifica el terreno para enterrar el campo y crear una colina verde que reduce su impacto visual. De ese modo, el elemento que destaca es el gran arco.</p> <p>- Ausencia de parques y zonas de ocio que complementen al estadio y favorezcan la actividad de la zona.</p> | <p>- La cubierta curva se realiza con paneles sandwich de acero, que se disponen sobre 17 vigas metálicas. Por tanto, su construcción es ligera.</p> <p>- La decisión de hundir el campo permite a las gradas aprovechar la inclinación del terreno, suponiendo un ahorro de materiales.</p> <p>- El material principal de la estructura es el hormigón. El bloque que se dispone bajo la grada este lo emplea en su estructura y fachada. El arco de hormigón armado tiene una luz de casi 150 metros y requiere una gran cantidad del material.</p> |



Figura 62. Vista aérea del estadio



Figura 63. Vista exterior del estadio, tras la colina verde



Figura 64. Imágen de la sección transversal del estadio

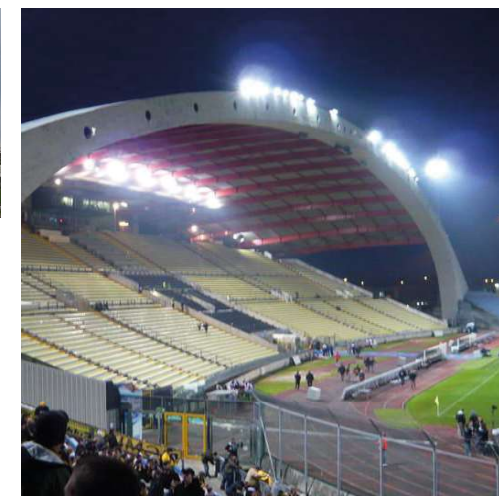


Figura 65. Imágen interior en una noche de partido



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Noroeste-Suroeste. - El 93 % de las localidades se encuentran cubiertas. - El entorno que rodea al estadio cuenta con instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, fomentando la vida saludable. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio recibe una gran mejora en su preparación para el Mundial. Se construye el tercer nivel de gradas y la cubierta. Se realiza la expansión de forma independiente a la estructura original, con intención de respetarla. - El desarrollo se realiza de una forma natural. Se disponen 72 pilares de hormigón armado en el eje radial de los preexistentes, disponiendo un núcleo de escaleras cada tres de ellos. - La cubierta emplea vigas metálicas prefabricadas en ménsula y tiene un acabado de chapa grecada de acero. | <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado a menos de 2 km al este del centro de Verona. - Fueron necesarias mejoras en los accesos rodados y la creación de zonas de aparcamiento público y privado. - El entorno del estadio recibe múltiples instalaciones deportivas con objeto de promover la actividad en la zona más allá del Mundial. | <ul style="list-style-type: none"> - La intervención mantiene el carácter del estadio y permite mejores condiciones a una cantidad mayor de espectadores. - La cubierta emplea materiales metálicos, que permiten un vuelo de hasta 46 metros. El resultado es un estadio para 44.758 espectadores en buenas condiciones. - La sección de las gradas presenta tres apoyos en el mismo eje, con una estructura que evita elementos muy másicos. |



Figura 66. Vista aérea del estadio

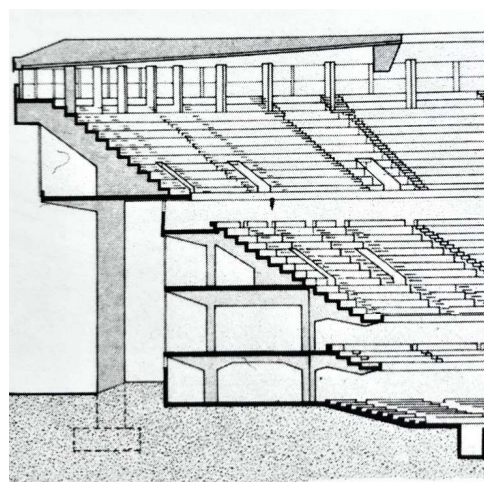


Figura 67. Imágen exterior de las escaleras en las separaciones de las gradas



Figura 68. Imágen exterior



Figura 69. Imágen previa a la remodelación



Figura 70. Imágen interior del estadio

7.1.2. FRANCIA 1998





| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - Cubierta para todas las localidades del estadio. - Claridad de accesos y circulaciones, aportando seguridad en caso de evacuación. | <ul style="list-style-type: none"> - La cubierta presenta diversas pendientes que permiten la recogida de aguas en el interior de los mástiles, permitiendo su evacuación o reutilización. -El césped incorpora un sistema de drenaje que permite mantener el césped en condiciones óptimas y un mayor aprovechamiento del agua. | <ul style="list-style-type: none"> - El elemento más representativo es su imponente cubierta. Para su construcción se disponen 18 mástiles de acero, cada uno de los cuales recibe la carga de cuatro pares de tirantes que conectan la cubierta con la punta superior de los soportes. El ritmo de los mástiles se remarca con 18 escaleras monumentales, que conectan el nivel del suelo con la grada superior. - La cubierta llega a tener hasta 90 metros de ancho, 63 de los cuales son continuos en todo el vuelo y con placas de acero galvanizado. El borde interior se construye en vidrio, variando su espesor. - La grada baja se dispone sobre raíles, lo que permite al estadio acoger eventos de diferentes características en condiciones óptimas. Las soluciones son innovadoras y se apoyan en la industria para obtener un estadio eficiente. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica en el norte de París, a 7,3 kilómetros del centro. Se encuentra rodeado por el Canal de Saint Denis y las autopistas A1 y A86. Tiene buenas comunicaciones de transporte público, con líneas de metro y autobús. - La ubicación del estadio en la zona de Saint Denis supone una gran herramienta de integración. Su presencia contribuye a su desarrollo económico y a la revitalización social. - El entorno del estadio es industrial, carece de parques y espacios verdes que complementen el uso del estadio. | <ul style="list-style-type: none"> - Es un elegante estadio multifuncional, lo que hace que la eficiencia y el uso del mismo sean mucho mayores. - Es el estadio más grande de Francia, tiene 81.338 cómodas localidades y permite generar un gran ambiente durante los eventos. - La cubierta y su estructura emplea materiales metálicos, que son ligeros y eficientes. La disposición de vidrio en el borde interior permite una mayor iluminación lateral y un mejor mantenimiento del césped. - La estructura de los dos niveles superiores y de las grandes escaleras se realizan en hormigón. Para la construcción del estadio se emplean 180.000 metros cúbicos, lo cual supone un gran impacto ambiental. |



Figura 71. Vista aérea del estadio

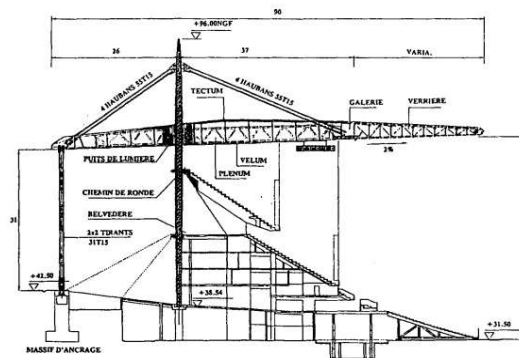


Figura 72. Sección del estadio con las gradas y la cubierta



Figura 73. Imagen interior durante un evento de atletismo



Figura 74. Imagen interior acogiendo un partido de fútbol

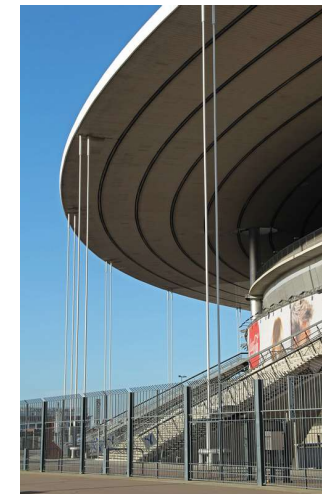


Figura 75. Imagen exterior de los apoyos de la cubierta



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Noreste-Suroeste. - Cubierta para todas las localidades del estadio. - El entorno presenta una gran cantidad de instalaciones deportivas que promueven la vida saludable. | <ul style="list-style-type: none"> - La cubierta presenta diversas pendientes que para conducir las aguas al anillo interior. <p>Permitiendo así su reutilización para el riego o saneamiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Su construcción en 1972 supuso una innovación, al ser la primera obra deportiva con estructura de hormigón pretensado. - La estructura presenta 50 nervaduras tubulares de hormigón pretensado en el perímetro exterior de su planta elíptica. Estas costillas trabajan como ménsulas y varían en tamaño para cubrir toda la grada. El anillo central de la cubierta, de 5 metros de altura, ata rígidamente los pórticos en el extremo del voladizo. - El estadio apenas recibe modificaciones para acoger partidos de la Copa del Mundo de 1990. - Empleo excesivo de hormigón, sin emplear otros materiales que permitirían construir una infraestructura con un impacto ambiental menor. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica en el este de París, a unos 6,6 kilómetros del centro. La zona cuenta con múltiples infraestructuras deportivas, destacando el estadio Jean Bouin o la Pista Pillepe Chatrier. Por tanto, el ambiente deportivo promueve la actividad de la zona. - Gran importancia desde el punto de vista urbanístico, pues se ubica sobre una de las circunvalaciones de París. La vía cruza a través de un túnel bajo la grada este del estadio. - Ausencia de parques y grandes espacios destinados al público, que permitan complementar el uso del estadio en días de partido. | <ul style="list-style-type: none"> - La obra supuso un avance para la época en la que se construyó, su diseño innovador acogía a 50.000 espectadores de forma confortable. - La estructura es eficiente, con una destacable vida útil ya que se continúa utilizando 50 años más tarde sin apenas modificaciones. - La gran cantidad de hormigón empleado en su construcción implica un gran impacto medioambiental, con una huella de carbono considerable. - La sección del estadio muestra una estructura másica, en la que los elementos presentan una sección considerable que podría ser reducida mediante el empleo de materiales diferentes. |



Figura 76. Vista aérea del estadio

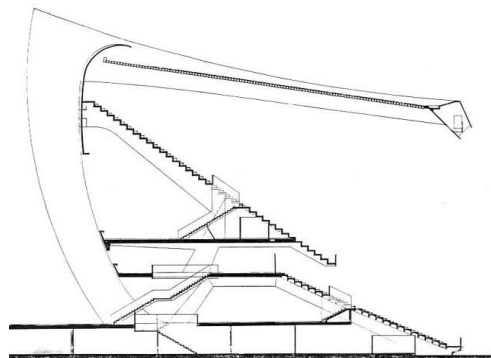


Figura 77. Sección del estadio con las gradas y la cubierta



Figura 78. Imagen interior en día de partido



Figura 79. Imagen exterior del estadio sobre el paso de la circunvalación



Figura 80. Imagen de la construcción del estadio en 1971

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - El entorno que rodea al estadio cuenta con instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, fomentando la vida saludable. <p>- Únicamente la tribuna principal tiene cubierta, de modo que la gran mayoría de localidades se encuentra desprotegida.</p> <p>- Se dieron múltiples quejas por exposición a viento mistral y por su mala acústica, impidiendo el confort de los espectadores</p> | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio se reconstruye casi por completo en su preparación para la Copa del Mundo de 1998. Es en esta intervención en la que el estadio recibe sus características gradas curvas, permitiendo un aforo de 60.000 espectadores. - Del antiguo estadio se conserva la fachada de la tribuna oeste, manteniendo su carácter. - El nuevo estadio presenta cubierta solo en la tribuna principal, a diferencia del antiguo, cubierto en sus dos laterales longitudinales. - No se aplican grandes innovaciones de la industria, teniendo como resultado una obra alejada de los estadios vanguardistas de la época. | <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado a unos 3 kilómetros al sureste del centro de Marsella. - Buenas comunicaciones de transporte público y espacios para aparcamiento. - El entorno del estadio cuenta con múltiples instalaciones deportivas, zonas comerciales y de ocio que promueven la actividad de la zona. - Existen zonas residenciales junto al estadio y se dispone de pocos espacios abiertos para el público, como parques o zonas verdes. | <ul style="list-style-type: none"> - La intervención permite un aforo mucho mayor respecto al estadio anterior, con buena visibilidad para los asistentes. - Empleo de materiales metálicos para el soporte del segundo nivel de gradas y para la cubierta, solución ligera y eficiente. - El estadio emplea hormigón en las gradas, en la envolvente exterior y en la estructura del nivel inferior. - La intervención no logra proporcionar condiciones de confort a un gran número de espectadores. |



Figura 81. Vista aérea del estadio



Figura 82. Imágen de la fachada principal



Figura 83. Imágen aérea del estadio en los años 80



Figura 84. Imágen interior del estadio

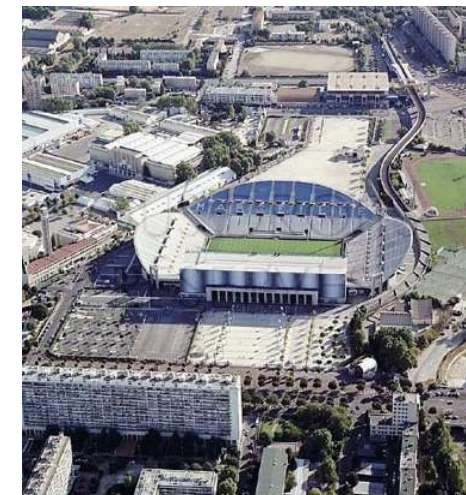


Figura 85. Imágen aérea del emplazamiento

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Noreste-Suroeste. - La anterior versión solo presentaba cubierta en los laterales longitudinales. Tras la intervención se cubren los cuatro sectores del estadio, protegiendo todas las localidades. - Los espectadores de los fondos se ubican más cerca y la perspectiva es ahora mucho más agradable. - El entorno que rodea al estadio cuenta con instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, fomentando la vida saludable. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio sufre grandes cambios en su preparación para el Mundial de 1998. Principalmente en los fondos tras las porterías, donde el anterior estadio presentaba una grada curva que alejaba demasiado a los espectadores. - Se elevan nuevas gradas junto al terreno de juego, manteniendo la fachada del antiguo estadio como acceso y aprovechando el espacio intermedio resultante. - Empleo de soluciones avanzadas para la construcción de las dos nuevas cubiertas, combinando materiales metálicos y textiles para lograr una gran ligereza. | <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado a unos 3 kilómetros al sureste del centro de Lyon. - Buenas comunicaciones de transporte público y espacios para aparcamiento. - El entorno del estadio cuenta con múltiples instalaciones deportivas, parques y de ocio que promueven la actividad de la zona. - Existen zonas residenciales junto al estadio y se dispone de pocos espacios abiertos para el público, como parques o zonas verdes. | <ul style="list-style-type: none"> - La reforma permite una modernización del estadio mientras que mantiene su carácter y le aporta nuevos elementos atractivos. - La cubierta de los nuevos fondos adquiere un aspecto modernizado mediante las estructuras metálicas arcadas, que sirven como soporte para el material textil. La solución permite un gran ahorro de materiales. - La estructura de las nuevas gradas es metálica, mediante vigas, cables y soportes que se combinan con el hormigón. Solución eficiente con un impacto ambiental reducido. - Empleo de bloques de hormigón en escaleras, gradas y en 6 grandes soportes de cada una de las nuevas gradas. |



Figura 86. Vista aérea del estadio



Figura 87. Imágen exterior tras la remodelación



Figura 88. Imágen aérea de situación



Figura 89. Imágen interior del estadio

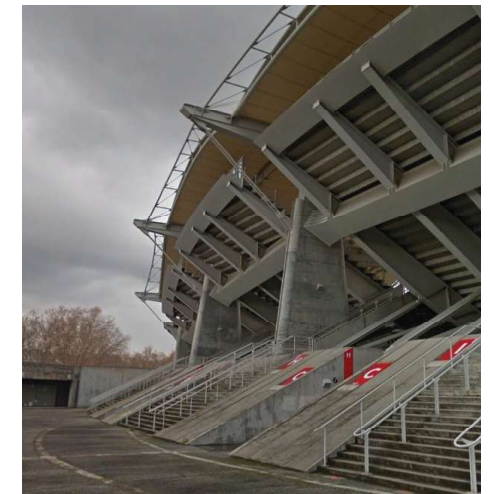


Figura 90. Imágen exterior de la nueva grada

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Cubierta en todo el perímetro del estadio. Casi todas las localidades se encuentran protegidas, excepto las filas más bajas de los fondos ubicados tras las porterías. - El entorno que rodea al estadio cuenta con instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, fomentando la vida saludable. - Orientación Este-Oeste, el Sol puede ser molesto para deportistas y espectadores. | <ul style="list-style-type: none"> - La cubierta se moderniza, de modo que la nueva estructura presenta cerchas con apoyos metálicos dobles en el exterior. La capacidad del estadios se amplía a 36.000 espectadores, ampliando las gradas en los fondos. - Las cerchas vuelan sobre las gradas de forma seriada, de modo que entre una y otra se disponen arcos metálicos para soportar el acabado textil. La cubierta de la tribuna principal se mantiene de chapa metálica grecada. - En las cuatro esquinas se disponen cuatro torres metálicas inclinadas hacia el terreno de juego para la iluminación. - Solución innovadora para la cubierta, que emplea materiales y técnicas de avanzadas en la industria. | <ul style="list-style-type: none"> - El entorno del estadio cuenta con múltiples instalaciones deportivas, parques y espacios de exposición, que promueven la actividad de la zona. - Buenas comunicaciones de transporte público, con líneas de metro y autobús. - Se ubica en la Isla de Ramier, rodeada por el río Garona al sur de Toulouse. La distancia al centro de la ciudad es de unos 2,5 kilómetros. | <ul style="list-style-type: none"> - La reforma permite una modernización del estadio mientras que mantiene su carácter y le aporta nuevos elementos atractivos. Además, aumenta su aforo y acerca a los aficionados. - La solución empleada en la cubierta permite un gran ahorro de materiales, con ventajas en iluminación, limpieza y ligereza. - Se mantiene el carácter del estadio, respetando la imagen exterior con acabado blanco liso. - Para su construcción se emplea hormigón en la estructura de las gradas y en la envolvente exterior. |



Figura 91. Vista aérea del estadio



Figura 92. Imágen exterior tras la remodelación



Figura 93. Imágen previa a la remodelación



Figura 94. Imágen interior del estadio



Figura 95. Imágen aérea de situación

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - Cubierta en todo el perímetro del estadio. Casi todas las localidades se encuentran protegidas, excepto las filas más bajas de los fondos ubicados tras las porterías. - Un pequeño porcentaje de las localidades des se encuentran descubiertas. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio se construye en 1984. El empleo de piezas prefabricadas permitió una construcción rápida y precisa. - Emplea hormigón armado para elevar las gradas y sobre ellas se disponen las costillas prefabricadas de hormigón en voladizo. El vuelo se completa con cerchas de acero pretensado de casi 27 metros, conformando la estructura de soporte para la cubierta de chapa metálica grecada. - En la preparación para el Mundial el estadio no sufrió grandes cambios. Se instalan asientos en todas las tribunas y recibe mejoras en sonido e iluminación. - No emplea materiales o soluciones que se apoyen en los avances de la industria. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a unos 4,5 kilómetros al noreste del centro de Nantes. Cerca del estadio se encuentran espacios de exposición, zonas verdes y el Parque Floral la Beaujoire. - Buenas comunicaciones de transporte público, con líneas de tranvía y autobús. - Se disponen varios aparcamientos, así como grandes espacios abiertos para acoger al público. <p>La zona es industrial y existen zonas residenciales próximas al estadio.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - El diseño del estadio busca la funcionalidad, proporcionando buena visibilidad desde cualquier posición, acceso sencillo y rápida evacuación. Apenas requiere mejoras para albergar un Mundial tras 14 años. - Uso materiales metálicos en la cubierta, que aportan ligereza y junto a los elementos prefabricados permiten una construcción precisa. - Empleo de una cantidad importante de hormigón, presente en la estructura interior de las gradas, en la de la cubierta y en los grandes apoyos exteriores. - Los elementos presentan una sección importante, lo que requiere un mayor uso de materiales y supone un impacto ambiental mayor. |



Figura 96. Vista aérea del estadio

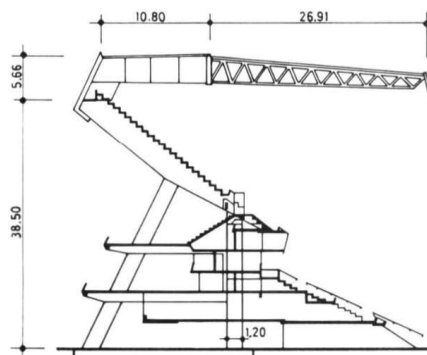


Figura 97. Sección de la grada este



Figura 98. Imagen exterior



Figura 99. Imágen interior del estadio



Figura 100. Imágen aérea de situación

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Noreste-Suroeste. - La presencia de instalaciones deportivas en el entorno promueve una vida saludable. - La cubierta se encuentra en todo el perímetro del estadio, que anteriormente cubría todas las localidades. Sin embargo, tras la ampliación de aforo, un gran porcentaje de aficionados está desprotegido. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio fue inaugurado en 1938, con un amplio terreno de juego y un velódromo. En la reforma de 1986 se suprime el velódromo y se construyen gradas, que acercan a los espectadores al terreno de juego. - La cubierta caracteriza la obra, conformada por estructuras arcadas que aportan dinamismo. Fue el primer estadio con cubierta de hormigón en voladizo, sin apoyos intermedios. Es considerado patrimonio del Siglo XX. - En su preparación para el Mundial apenas se moderniza. Se añaden equipamientos y se instalan asientos individuales. No se aprovechan los avances de la industria para proporcionar mejoras a la infraestructura. | <ul style="list-style-type: none"> - Buenas comunicaciones de transporte público, con líneas de tranvía y autobús. Su proximidad al centro permite el acceso a pie. - Se ubica a menos de 2 kilómetros al este del centro de Burdeos. Se encuentra en el entramado urbano, con un entorno que presenta múltiples bloques residenciales. - Existen escasas zonas de aparcamiento, Tampoco cuenta con grandes espacios abiertos para acoger al público. | <ul style="list-style-type: none"> - Conserva el carácter del estadio de forma responsable, respetando elementos como la cubierta y el arco monumental de acceso. - Las remodelaciones han permitido adaptar el estadio a su uso mayoritario, que es acoger partidos de fútbol y de rugby. Aumento de aforo, con buena visibilidad. - El estadio emplea el hormigón tanto en su estructura, en su cubierta y en la envolvente exterior. Por tanto, su construcción supone un uso importante de materiales y un gran impacto ambiental. |

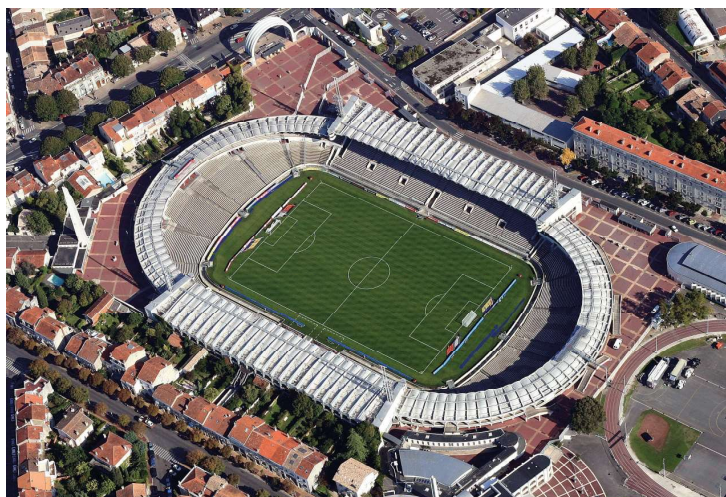


Figura 101. Vista aérea del estadio



Figura 102. Imágen interior del estadio en día de partido



Figura 103. Vista aérea en los años 50



Figura 104. Arco monumental de acceso



Figura 105. Imágen aérea de situación

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Presenta cubierta en tres de los cuatro sectores, protegiendo a más de la mitad de localidades. - La presencia de instalaciones deportivas en su entorno promueve una vida saludable. - Los más de 14.000 espectadores de la nueva grada se encuentran descubiertos. - Orientación Este-Oeste, el Sol puede ser molesto para deportistas y espectadores. | <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza un remodelación para el Mundial de 1998, momento en el que se construye su característica grada sur de tres niveles. - La grada de nueva construcción se realiza en hormigón y es soportada por apoyos metálicos inclinados. - La cubierta es soportada por unos mástiles de color azul ubicados en el borde exterior del estadio, mediante tirantes inclinados. Su acabado es de chapa metálica grecada. - La reforma supone un avance para la infraestructura, pero da lugar a nuevas localidades en las que la experiencia es menos confortable que en el resto. | <ul style="list-style-type: none"> - Su entorno presenta zonas de aparcamiento, zonas verdes e instalaciones deportivas que permiten complementar el uso del estadio de cara al público. Esto permite una mayor actividad en la zona. - Se ubica a unos 5,3 kilómetros al oeste del centro de Montpellier. Se encuentra junto a varios bloques residenciales. - El río de La Mosson, que le da nombre al estadio, pasa junto al mismo. Tanto el río, al oeste, como la Avenida de Heidelberg, al este, obligan a la infraestructura a adaptar dos de sus esquinas en ángulo. | <ul style="list-style-type: none"> - La nueva cubierta tiene una capacidad de 14.303 espectadores. El aforo aumenta a 35.000 localidades, permitiendo un mayor aprovechamiento de la infraestructura. - En la ampliación, el soporte encargado de transmitir la carga de las gradas es metálico. Emplea los materiales metálicos en la nueva estructura y en la cubierta, proporcionando una mayor ligereza y un ahorro de materiales. - Pese a la presencia de elementos metálicos, el principal material de construcción es el hormigón. La estructura de los tres sectores pre-existentes consiste en bloques de hormigón con la inclinación de las gradas, sostenidos también por soportes de hormigón. |



Figura 106. Vista aérea del estadio



Figura 107. Imagen interior del estadio



Figura 108. Imagen exterior, con la estructura de la ampliación a la izquierda



Figura 109. Vista aérea del estadio antes de la remodelación



Figura 110. Imagen de la estructura de las nuevas gradas

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - Totalidad de las localidades del estadio cubiertas. - Gran presencia de instalaciones deportivas en su entorno, que promueve una vida saludable. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio, caracterizado por la ausencia de grada en las esquinas, recibe una ampliación para el Mundial de 1998. - Se reconstruye la grada este, ahora en voladizo gracias a los cuatro soportes exteriores de hormigón que reciben sus cargas mediante unas estructuras metálicas azules. - La cubierta de las gradas norte, sur y oeste se apoyan sobre soportes intermedios que suponen un pequeño obstáculo visual. - La cubierta de la grada sur se realiza con plexiglás, mientras que el resto presenta una cubierta metálica grecada. - No emplea nuevos materiales de la industria que permitirían a la ampliación aportar mejoras a la infraestructura con una mayor eficiencia. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a unos 2 kilómetros al norte del centro de Saint-Étienne. Se encuentra en una zona industrial, con grandes espacios que le permiten alejarse de la masificación. - Su entorno presenta zonas comerciales, zonas verdes, e instalaciones deportivas que permiten complementar el uso del estadio de cara al público. Esto permite una mayor actividad en la zona. - El transporte público permite llegar desde el centro al estadio con la línea de tranvía. También se disponen grandes zonas para aparcamiento. | <ul style="list-style-type: none"> - La reforma supone un mayor aprovechamiento del estadio, con un mayor aforo, un mejor ambiente y mejores condiciones a los espectadores. - Empleo de materiales metálicos para la cubierta y sus soportes, que suponen una solución ligera y eficiente. El uso de plexiglás en la cubierta de la grada sur facilita el mantenimiento del césped y permite una mayor iluminación natural. - El principal material de construcción es el hormigón. Las gradas de los fondos tras las porterías tienen una estructura más ligera, con soportes de una sección menor. <p>Los sectores longitudinales, por otro lado, presentan soportes exteriores de gran dimensión. El impacto ambiental de la estructura del estadio es importante.</p> |



Figura 111. Vista aérea del estadio



Figura 112. Imagen interior del estadio



Figura 113. Cubierta sur con plexiglás



Figura 114. Vista aérea del estadio antes de la remodelación



Figura 115. Imagen de la estructura de las nuevas gradas

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Presenta cubierta en los cuatro sectores del campo, protegiendo a casi todas las localidades. - Orientación Este-Oeste, el Sol puede ser molesto para deportistas y espectadores. - Un porcentaje bajo de localidades está descubierto, en las filas bajas. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio fue el más grande de Francia hasta la construcción del Stade de France. Con un estilo inglés, sus esquinas no disponen de gradas. - En 1997 reconstruyen las dos gradas más antiguas, las de los fondos ubicados tras las porterías. Además, se amplió la tribuna lateral sur, construyendo un nuevo nivel de gradas. Las cuatro gradas tienen cubierta de chapa metálica grecada. En el sector sur se dispone en voladizo, con 8 grandes soportes exteriores. - La cubierta de los sectores norte, este y oeste se apoya sobre soportes intermedios. La solución de la estructura no es avanzada para la época y no emplea nuevos materiales de la industria, que permitirían a la ampliación aportar mejoras a la infraestructura con una mayor eficiencia. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a 1,5 kilómetros al noroeste del centro de Lens. Se encuentra en una zona residencial, pero cuenta con grandes espacios en su entorno que permiten que el estadio “respire”. - Su entorno presenta zonas verdes y espacios al aire libre que complementan el uso del estadio de cara al público. - El transporte público permite llegar desde el centro al estadio con las líneas de tranvía y autobús. También se disponen grandes zonas de aparcamiento. - Las vías del tren cruzan junto al estadio por el sur, teniendo que adaptar las gradas sur y oeste en una de sus esquinas para no interrumpir su paso. | <ul style="list-style-type: none"> - La reforma supone un mayor aprovechamiento del estadio, con un mayor aforo, un mejor ambiente y mejores condiciones para los espectadores. - Empleo de materiales metálicos para las cubiertas proporciona ligereza. Los laterales de las gradas se cierran con materiales translúcidos, permitiendo el paso de luz natural y mayor protección del viento. - La remodelación supone la reconstrucción de gran parte del estadio y el principal material de construcción es el hormigón. - La estructura de las gradas consiste en una serie de soportes de gran dimensión. El bloque construido en la tribuna norte, junto con la fachada principal también emplean una gran cantidad de hormigón. Por tanto, la construcción del estadio implica un gran uso de materiales y un impacto ambiental importante. |



Figura 116. Vista aérea del estadio



Figura 117. Imagen de la fachada principal



Figura 118. Imagen interior durante un partido



Figura 119. Construcción de la tribuna norte en 1982

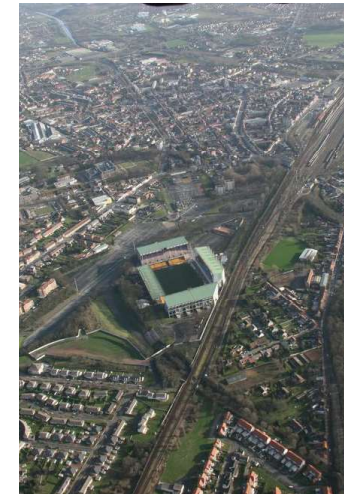


Figura 120. Imagen aérea de emplazamiento

7.1.3. ALEMANIA 2006

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES |
|--|---|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - El estadio presenta cubierta para todas las localidades. - Buena visibilidad, y una acústica que permite una gran experiencia. - Su orientación es casi Este-Oeste, el Sol puede molestar. | <ul style="list-style-type: none"> - Las cubiertas presentan una pendiente hacia el interior del estadio, en cuyo borde se disponen canales. <p>El agua de lluvia puede ser recogida para su posterior evacuación o aprovechamiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - La reforma previa al Mundial supone una ampliación para los sectores de gradas este, sur y oeste, cuyo conjunto queda cubierto en forma de U alargada. La expansión utiliza bloques de hormigón prefabricado, que apoyan mediante vigas metálicas inclinadas en el muro de hormigón armado de la fachada exterior. - La estructura de la cubierta se compone de vigas perforadas en voladizo, que soportan las cerchas principales de gran dimensión que se encuentran en el borde interior. Desde éstas cuelgan las vigas que soportan el techo interior de vidrio. - La solución muestra grandes avances técnicos, pero emplea gran cantidad de materiales que podrían ser optimizados tanto en cantidad como en propiedades. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio se encuentra al sur en las afueras de Kaiserslautern, a unos 15 minutos andando del centro. - Se promueve el transporte público con buses lanzadera para llegar al estadio. También se encuentra cerca de una estación de tren. - Su entorno cuenta con parques y espacios verdes al aire libre que complementan el uso del estadio. - Existen zonas residenciales próximas al estadio y hay pocos espacios para aparcamiento. | <ul style="list-style-type: none"> - La reforma supone gran avance para la infraestructura, aumentando su aforo, mejorando su ambiente y el confort. - Empleo de materiales metálicos para las cubiertas proporciona ligereza y la disposición de vidrios en el borde interior permite una mayor iluminación y un mejor mantenimiento del césped. - La remodelación supone la reconstrucción de gran parte del estadio y emplea una gran cantidad de materiales, tanto metálicos como hormigón. Su construcción tiene un gran impacto ambiental. - La estructura presenta una serie de grandes bloques de hormigón, con una sección importante que se combina con soportes metálicos exteriores. | <ul style="list-style-type: none"> - La proximidad a los parques naturales Wildpark y Nature Trail podría poner en peligro su integridad en caso de existir masificaciones descontroladas. - El vandalismo o el vertido de desechos pueden suponer un riesgo. |

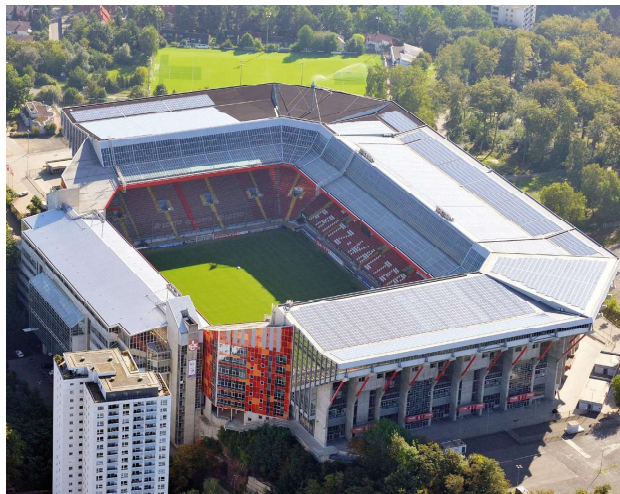


Figura 121. Vista aérea del estadio



Figura 122. Imagen de la construcción de la cubierta



Figura 123. Imagen exterior del estadio



Figura 124. Imagen interior durante un partido



Figura 125. Vista aérea de emplazamiento



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | 14 VIDA SUBMARINA |
|---|---|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - El estadio presenta cubierta para todas las localidades. - Su entorno cuenta con instalaciones de diversas disciplinas, promoviendo una vida saludable. - Espectadores algo alejados. | <ul style="list-style-type: none"> - Las cubiertas presentan una pendiente hacia el interior del estadio, en cuyo borde se disponen canales. <p>El agua de lluvia puede ser recogida para su posterior evacuación o aprovechamiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Tiene planta octogonal, que caracteriza la obra. En 2004 incorpora equipamientos en un bloque exterior, y se hunde el terreno de juego 1,3 metros para mejorar la visibilidad en las filas inferiores. - Su cubierta es soportada por soportes azules de 22 metros ubicados en el borde exterior. Sus esfuerzos se transmiten a través de cables que culminan en apoyos de hormigón en el exterior. - No recibe mejoras importantes en su preparación para el Mundial y no recibe innovaciones de la industria que supongan un gran avance para el estadio. - La pista de atletismo distancia a los espectadores del terreno de juego. | <ul style="list-style-type: none"> - El estadio se ubica a unos 4,5 kilómetros al sureste del centro de Núremberg. Tiene buenas comunicaciones de transporte público. - Junto al estadio hay una gran superficie ocupada por residencias pertenecientes a una asociación de huertos familiares. Por tanto, la ecología y la sostenibilidad tienen valores de gran importancia en su entorno. - Presencia de zonas verdes e instalaciones deportivas que complementan el uso del estadio. - Existen zonas residenciales junto al estadio. | <ul style="list-style-type: none"> - Emplea chapas de acero galvanizado en la cubierta exterior, que junto a su estructura metálica permiten una mayor ligereza y ahorro de materiales. - La disposición de materiales sintéticos translúcidos en el borde interior permite una mayor iluminación. - Su estructura no es mágica, dispone piezas de hormigón prefabricadas que presentan la inclinación de las gradas. Bajo ellas un soporte vertical transmite las cargas a los cimientos. - La reforma no supone grandes mejoras para la infraestructura preexistente. El empleo de grandes bloques de hormigón implica un impacto ambiental. | <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado a unos 500 metros del lago Dutzendteich, hay riesgos de contaminación de las aguas debido a la masificación en la zona. |



Figura 126. Vista aérea del estadio



Figura 127. Imagen interior bajo la cubierta



Figura 128. Imagen exterior del estadio

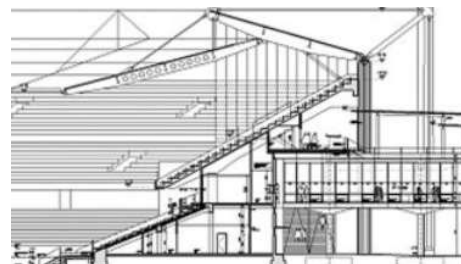


Figura 129. Sección de la tribuna oeste

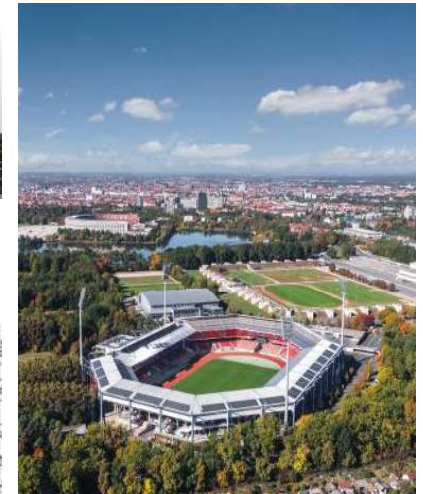


Figura 130. Vista aérea de emplazamiento



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - Totalidad de las localidades del estadio cubiertas. - Perspectiva cómoda para todos los espectadores. - Gran presencia de instalaciones deportivas en su entorno, que promueve una vida saludable. | <ul style="list-style-type: none"> - El nuevo estadio se asienta sobre el terreno de juego del anterior, aprovechando la grada preexistente como pared verde en los nuevos accesos. - La cubierta presenta una viga perimetral de sección triangular, que se apoya en 64 pilares. En los bordes interiores se construyen dos grandes arcos longitudinales de hasta 14 metros. Estos son soportados por cables y por cerchas ortogonales que transmiten las cargas a los soportes perimetrales. En los fondos norte y sur, la cubierta presenta soportes diagonales adicionales de color negro. - La cubierta se materializa con chapas metálicas de acero, excepto en los bordes interiores, donde se dispone policarbonato. - El estadio muestra un gran desarrollo técnico, sin embargo, el uso de materiales podría aprovechar en mayor medida las innovaciones de la industria. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a menos de 2 kilómetros al este del centro de Leipzig. - Junto al parque cruza el río Elster Becken y al norte se encuentra un gran bosque, de modo que existe gran presencia de elementos naturales. - Su ubicación permite llegar en algo más de 30 minutos andando desde la Estación Central de Leipzig. También se puede acudir al estadio en tranvía. - Se encuentra en una en un gran parque deportivo y de ocio, con espacios amplios al aire libre que complementan el uso del estadio. Su impacto visual se ve reducido al elevarse en el fondo del antiguo estadio. | <ul style="list-style-type: none"> - El empleo de materiales metálicos permite una solución compleja como la de la cubierta, además de proporcionar ligereza y optimizar el uso de materiales. - La disposición de policarbonato translúcido en el borde interior de la cubierta permite una mayor iluminación y un mejor mantenimiento del césped. - Su estructura no es másica, dispone piezas de hormigón prefabricadas que presentan la inclinación de las gradas. Bajo ellas se disponen varios soportes verticales que transmiten las cargas a los cimientos. - Aprovechamiento de las antiguas gradas para crear unos accesos claros con zonas verdes. - El material empleado para la estructura de las gradas es el hormigón. Su construcción implica un impacto ambiental considerable, pese a no utilizarlo de manera desproporcionada. |



Figura 131. Vista aérea del estadio



Figura 132. Imágen de los aledaños del estadio



Figura 133. Vista aérea de emplazamiento



Figura 134. Vista aérea del estadio anterior, demolido en el año 2000

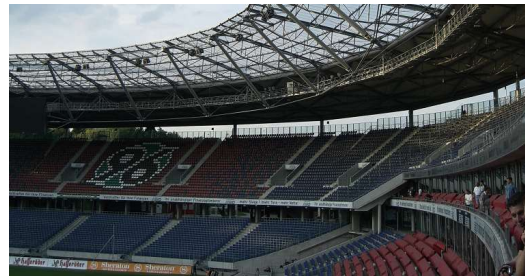


Figura 135. Imágen interior del estadio

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | 14 VIDA SUBMARINA |
|---|---|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - El estadio presenta cubierta para todas las localidades. - Su entorno cuenta con instalaciones de diversas disciplinas, promoviendo una vida saludable. - Perspectiva cómoda para todos los espectadores. | <ul style="list-style-type: none"> - Incorpora un sistema de drenaje para mantener el césped en condiciones óptimas. <p>Además, permite recoger las aguas de riego o lluvia para su posterior aprovechamiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - En la reforma de 2004 estadio se adecuó a los partidos de fútbol, eliminando la pista de atletismo. La grada oeste se mantiene, pero el resto son demolidas para reconstruirlas. - Destaca su nueva cubierta, compuesta por dos subsistemas autónomos: el exterior, que funciona como una rueda de radios y el interior, que es también una tensoestructura, con sección triangular. La cubierta exterior tiene acabado de chapa galvanizada y la interior de EFTE. - El estadio muestra un gran desarrollo técnico, con sistemas complejos. - No presenta grandes innovaciones tecnológicas y podría emplear materiales con mejores propiedades. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a menos de 2 kilómetros al sur del centro de Hannover, entre el lago Maschsee y el río Ihme. - Su entorno presenta zonas verdes e instalaciones deportivas que complementan el uso del estadio. - Su ubicación permite llegar en menos de 30 minutos andando y el transporte público permite llegar en tren, autobús y tranvía. - Hay escasos espacios destinados a aparcamiento. | <ul style="list-style-type: none"> - El empleo de materiales metálicos permite una solución compleja como la de la cubierta, además de proporcionar ligereza y optimizar el uso de materiales. Al usar EFTE en el borde interior de la cubierta, permite una mayor iluminación y un mejor mantenimiento del césped. - Su estructura no es mágica, dispone piezas de hormigón prefabricadas que presentan la inclinación de las gradas. Pese a la asimetría del estadio, se estandarizan componentes para emplear un mismo encofrado y rentabilizar la obra. - La reforma implica la demolición de gran parte del estadio antiguo, lo que supone un coste mucho mayor. Empleo notable de hormigón prefabricado e in situ, que conlleva un impacto ambiental. | <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado a unos 200 metros del lago Maschsee, existen riesgos de contaminación de las aguas debido a la masificación en la zona. |



Figura 136. Vista aérea del estadio



Figuras 137 (superior) y 138. Esquema de los dos sistemas de cubierta e imagen interior del estadio bajo la misma

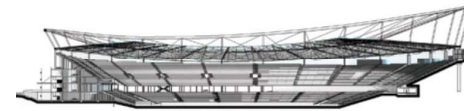


Figura 139. Sección transversal del estadio



Figura 140. Imagen interior durante un partido

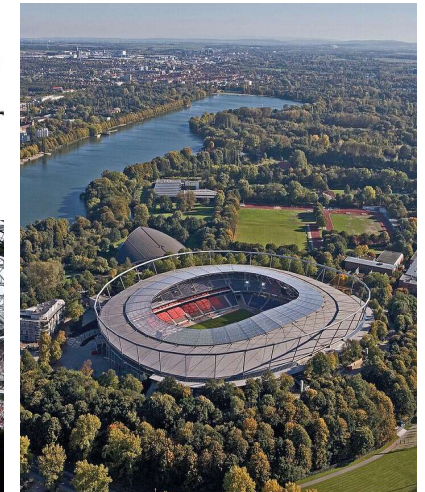


Figura 141. Vista aérea de emplazamiento



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - Cubierta presente en todas las localidades del estadio. - Su entorno presenta múltiples instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, que promueven una vida saludable. - Buena visibilidad para todos los espectadores. | <ul style="list-style-type: none"> - Las cubiertas presentan una pendiente hacia el interior del estadio, en cuyo borde se disponen canalones. <p>El agua de lluvia puede ser recogida para su posterior evacuación o aprovechamiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Destacan sus cuatro grandes torres luminosas dispuestas en las esquinas, que son las encargadas de soportar la cubierta. La ortogonalidad se aprecia tanto en planta como en los alzados, buscando trazar en el proyecto líneas claras. - Los techos se sostienen como puentes colgantes sobre las cuatro tribunas, mediante arcos que conectan las cuatro torres. Cada uno de los mástiles se arriostran en la dirección de los arcos hacia el exterior mediante cables paralelos de suspensión. - La cubierta presenta dos materialidades. El borde exterior se realiza con chapa de acero trapezoidal y el interior de policarbonato. <p>-La solución es eficiente pero no supone una gran innovación y el uso de materiales podría aprovechar mejor los avances de la industria.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a unos 6 kilómetros al este del centro de Colonia. Las comunicaciones vía transporte público son buenas, existen líneas de tren, autobús y tranvía desde la ciudad para acudir. - El estadio forma parte del Parque Deportivo de Colonia, con un entorno que presenta múltiples instalaciones deportivas y zonas verdes que lo conectan con la naturaleza. - La zona está dotada tanto de espacios como de comunicaciones, de modo que permite un ambiente fluido y agradable. | <ul style="list-style-type: none"> - El resultado es un estadio cómodo para 46.000 espectadores, que permite generar un gran ambiente. - La cubierta y su estructura emplean materiales metálicos, que son ligeros y eficientes. La disposición de policarbonato en el borde interior permite una mayor iluminación lateral y un mejor mantenimiento del césped. - Su construcción no es másica, en las gradas se realiza una estructura ortogonal de hormigón, que culmina con vigas dentadas con la inclinación de los graderíos. <p>- Su construcción supone la demolición de la antigua obra, lo que aumenta su coste. Empleo de múltiples elementos de hormigón, que podría combinarse con elementos metálicos para lograr un menor impacto ambiental.</p> |



Figura 142. Vista aérea del estadio

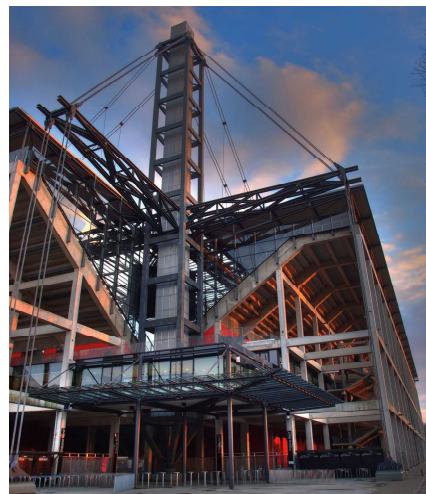


Figura 143. Imágen exterior de la torre y la estructura de las gradas

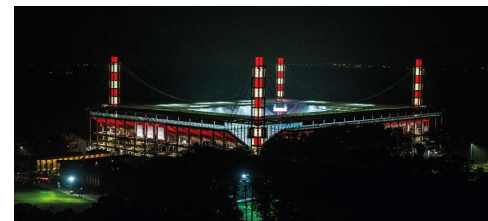


Figura 144. Imágen nocturna con el estadio iluminado



Figura 145. Imágen interior del estadio



Figura 146. Vista aérea de emplazamiento

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES |
|---|---|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - El estadio presenta cubierta para todas las localidades. - Buena visibilidad, y una acústica que permite una gran experiencia. - El techo retráctil garantiza el confort independientemente de las condiciones exteriores. - Su orientación es Noroeste - Sureste. | <ul style="list-style-type: none"> - Las membranas de las cubiertas interior y exterior drenan el agua de la lluvia en las láminas intermedias, donde es recolectada. <p>El agua queda disponible para su reutilización en diferentes usos, como aguas sanitarias o riego.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - La cubierta es el elemento principal. Para su estructura sigue el sistema de rueda de radios, formado por el anillo de presiones exterior, los cables radiales y el nodo interior que se ubica un marcador cúbico. - La cubierta se divide en tres zonas: el techo exterior de fibra de vidrio sobre las gradas recubierta con teflón, una membrana de PVC retráctil sobre el campo de juego y, entre estas dos partes, una tira de láminas de policarbonato de doble pared. - La solución muestra gran dificultad técnica. Se apoya en la industria para disponer materiales con propiedades avanzadas y avances tecnológicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a algo más de 5 kilómetros al suroeste del centro de Frankfurt. Su entorno se encuentra completamente rodeado por el gran bosque Stadtwald Frankfurt. - Las comunicaciones vía transporte público son buenas, existen líneas de tren, autobús y tranvía desde la ciudad para acudir. - La actividad de la zona se promueve gracias a los diferentes espacios para acoger eventos, la presencia de instalaciones deportivas y la conexión con la naturaleza. | <ul style="list-style-type: none"> - Es amplio, cómodo y multifuncional. La solución presenta un alto grado de complejidad, que se consigue gracias a las desarrolladas propiedades de los materiales utilizados en su construcción. - La cubierta y su estructura emplean materiales metálicos, que son ligeros y eficientes. La estructura de hormigón de las gradas emplea elementos esbeltos. La cubierta retráctil permite un mayor aprovechamiento de la obra, siempre en condiciones óptimas. - La demolición del anterior estadio implica un mayor coste y aumenta el tiempo de ejecución. En las gradas se emplean unos 80.000 m³ de hormigón, entre piezas prefabricadas e in situ. | <ul style="list-style-type: none"> - La proximidad al bosque Stadtwald podría poner en peligro su integridad en caso de existir masificaciones descontroladas. <p>El entorno natural puede tener riesgo de actos vandálicos o por vertido de desechos.</p> |



Figura 147. Vista aérea del estadio



Figura 148. Imagen exterior del estadio

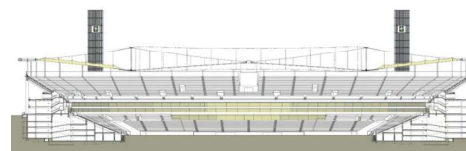


Figura 149. Sección longitudinal del estadio



Figura 150. Imagen interior con la cubierta cerrada

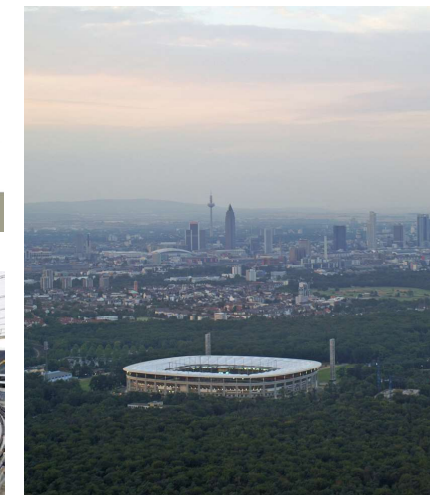


Figura 151. Vista aérea de emplazamiento



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - Cubierta presente en todas las localidades del estadio. - Su entorno presenta múltiples instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, que promueven una vida saludable. - Buena visibilidad para todos los espectadores. | <ul style="list-style-type: none"> - El agua de la lluvia es transportada por los valles que se forman entre los arcos de la cubierta hasta el borde exterior. - De este modo que puede ser recogida para su posterior evacuación o aprovechamiento. | <ul style="list-style-type: none"> - Se comienza a construir tras la demolición del antiguo estadio en 1998. La nueva estructura se gira 90 grados para obtener la mejor orientación y se elimina la pista de atletismo. - La obra muestra gran dificultad técnica y emplea materiales eficientes. Para la cubierta se utiliza el principio de la rueda con radios. Se soporta en el exterior mediante 40 grandes pilares perimetrales, cada uno de los cuales recibe un par de cables por cada punto de unión con el anillo interior. Los cables inclinados en el exterior del estadio transmiten los esfuerzos a la cimentación. - Entre los cables, se disponen arcos metálicos que permiten la disposición de la membrana de PVC. El vuelo es de más de 60 metros. - No refleja grande avances tecnológicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a algo más de 7 kilómetros al noroeste del centro de Hamburgo. - Las comunicaciones vía transporte público son buenas, con líneas de tren y autobús desde la ciudad para acudir. Cuenta con amplios aparcamientos. - El estadio se encuentra junto al Volks Park, con un entorno que presenta múltiples instalaciones deportivas y zonas verdes que lo conectan con la naturaleza. - La zona está dotada tanto de espacios como de comunicaciones, de modo que permite un ambiente fluido y agradable. | <ul style="list-style-type: none"> - El resultado es un estadio cómodo para 55.000 espectadores, que permite generar un gran ambiente. - La cubierta y su estructura combinan materiales metálicos y téxtiles. Su uso permite ejecutar una obra con gran complejidad. Reduce al máximo el uso de materiales y consigue una gran ligereza. - El principal material de la estructura es el metal, con un uso reducido de hormigón. Los bloques de las gradas son soportados por marcos de acero galvanizado con una separación de unos 9 metros. La construcción presenta, por tanto, un alto grado de sostenibilidad. - Supone la demolición del anterior estadio, aumenta el coste y el tiempo de ejecución. |



Figura 152. Vista aérea del estadio



Figura 153. Imágen del exterior con los soportes de la cubierta



Figura 154. Imagen interior durante un partido

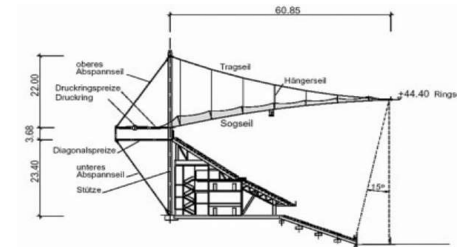


Figura 155. Sección de la grada y la cubierta

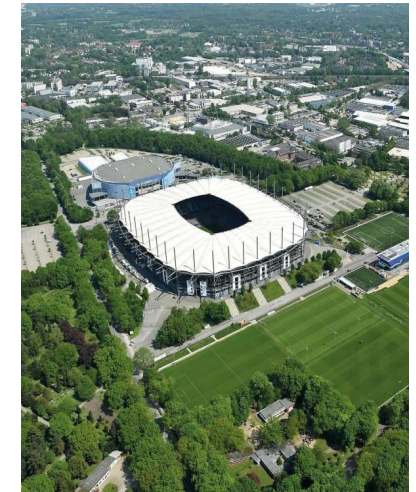


Figura 156. Vista aérea de emplazamiento

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Presenta orientación Noreste-Suroeste. - Cubierta presente en todas las localidades del estadio. El techo retráctil garantiza el confort en el interior. - Su entorno presenta múltiples instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, que promueven una vida saludable. - Buena visibilidad para todos los espectadores. | <ul style="list-style-type: none"> - El césped incorpora un sistema de drenaje que permite mantener el césped en condiciones óptimas. Además, recoge el agua permitiendo reaprovecharla para riego o aguas sanitarias. | <ul style="list-style-type: none"> - Es un estadio innovador, que se apoya en la industria para usar materiales con propiedades avanzadas e implementa avances tecnológicos. - El terreno de juego puede deslizarse hasta el exterior sobre carriles de acero, intercambiándose por un piso secundario de hormigón. - La cubierta presenta un entramado tridimensional curvo, formado por siete cerchas principales en la dirección longitudinal y cinco en la dirección transversal. Sobre ellas se dispone un tejido de fibra con revestimiento de teflón autolimpiante, que es retráctil en la zona de la apertura al estar dispuesto sobre rieles. Dispone también un videomarcador cúbico central. - La fachada exterior se realiza con paneles de vidrio de protección solar que repelen la suciedad y proporcionan una imagen innovadora. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a 4 kilómetros al norte del centro de Gelsenkirchen, elevado sobre un terraplén de forma prominente. - Su entorno cuenta con zonas verdes e instalaciones deportivas que complementan el uso del estadio. - Las comunicaciones vía transporte público son buenas, con líneas de tren, autobús y tranvía desde la ciudad para acudir. Cuenta con amplios aparcamientos. - La zona está dotada tanto de espacios como de comunicaciones, de modo que permite un ambiente fluido y agradable. | <ul style="list-style-type: none"> - El resultado es un estadio multifuncional, con una gran eficiencia al poder albergar todo tipo de eventos independientemente de las condiciones externas. Esto supone un gran aprovechamiento de la construcción. - La cubierta y su estructura combinan materiales metálicos y téxtiles. En su conjunto permiten el paso de luz natural y gran ligereza. - Aprovecha la implantación en el terreno para ahorrar materiales. Su estructura es ligera, combina el uso de acero y hormigón. Permite incorporar equipamientos en los espacios que existen bajo las gradas. La grada sur es también desplazable y su estructura es de acero. - El hormigón empleado en su estructura supone un impacto ambiental importante. |



Figura 157. Vista aérea del estadio

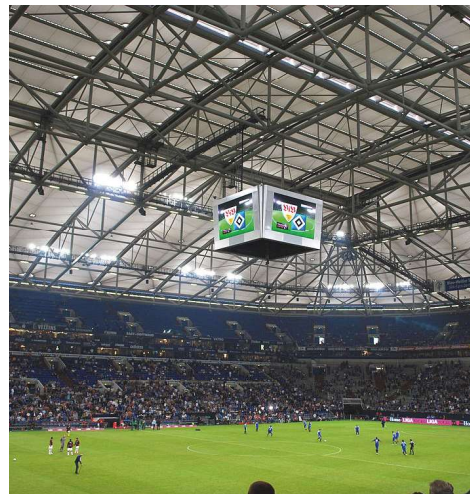


Figura 158. Imagen interior durante un partido

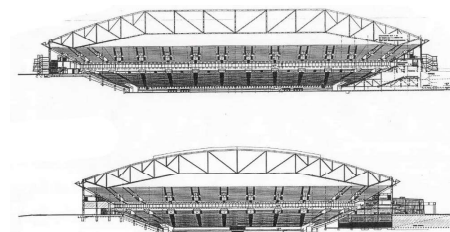


Figura 159. Secciones longitudinal y transversal



Figura 160. Imagen exterior nocturna



Figura 161. Vista aérea de emplazamiento

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Presenta orientación Noreste-Suroeste. - Cubierta presente en todas las localidades del estadio. - Su entorno presenta múltiples instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, que promueven una vida saludable. - Espectadores algo alejados. | <ul style="list-style-type: none"> - El agua de la lluvia es transportada por los valles que forman los diferentes arcos de la cubierta. - Es recogida, permitiendo su evacuación o reutilización para riego o aguas sanitarias. | <ul style="list-style-type: none"> - En la preparación para el mundial se reconstruye el segundo nivel de la grada, que se apoya sobre soportes de acero ramificados. - Su cubierta supuso una innovación al construirla en 1993 y tiene un vuelo de 58 metros. Su estructura presenta 40 grandes soportes en el exterior, sobre los que se disponen dos anillos de presión. - Los anillos exteriores y el interior se conectan mediante cables radiales, proporcionando estabilidad al conjunto. Los cables inferiores sirven de apoyo a los arcos metálicos que soportan el tejido de poliéster recubierto con PVC. - Cuenta con pista de atletismo, alejando a los aficionados del terreno de juego. No incorpora innovaciones tecnológicas que supongan un gran avance. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a 4 kilómetros al noreste del centro de Stuttgart, en una zona industrial. - Su entorno cuenta con zonas ocio, zonas verdes e instalaciones deportivas que complementan el uso del estadio. - Las comunicaciones vía transporte público son buenas, con líneas de tren y tranvía desde la ciudad para acudir. Cuenta con amplios aparcamientos. - La zona está dotada tanto de espacios como de comunicaciones, de modo que permite un ambiente fluido y agradable. | <ul style="list-style-type: none"> - La reforma se realizó de forma efectiva, en un corto plazo de tiempo y sin interrumpir el funcionamiento del estadio. - La ejecución de la cubierta presenta gran complejidad. Su estructura cubre una gran superficie combinando materiales metálicos y textiles, que permiten una gran ligereza y ahorro de materiales. - Su estructura es ligera, permite implementar equipamientos bajo las gradas. Combina el uso de acero y hormigón prefabricado para elevar el nuevo nivel de gradas. Los soportes ramificados de acero reciben la carga mediante un empleo reducido de materiales. - El hormigón empleado en su estructura supone un impacto ambiental importante. |



Figura 162. Vista aérea del estadio

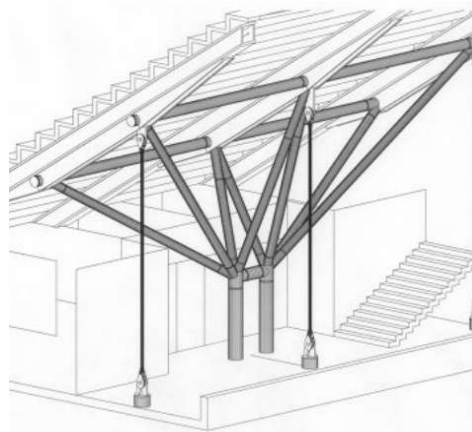


Figura 163. Esquema de la estructura de la nueva grada

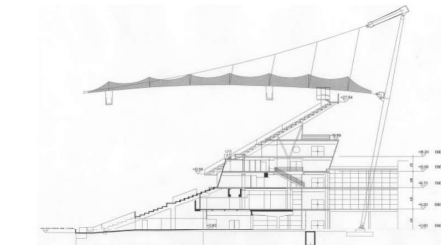


Figura 164. Sección de la tribuna principal



Figura 165. Imágen interior en día de partido

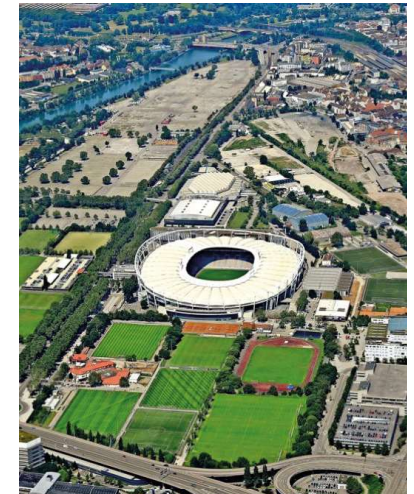


Figura 166. Vista aérea de emplazamiento

| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - Cubierta presente en todas las localidades del estadio. - Buena visibilidad y condiciones para la creación de un gran ambiente. | <ul style="list-style-type: none"> - La cubierta deriva las aguas de la lluvia a canalones que permiten su recogida y reutilización. - El césped incorpora un sistema de drenaje para lograr un mejor mantenimiento, que permite recoger el agua y reutilizarla. | <ul style="list-style-type: none"> - Es uno de los iconos del mundo del deporte y de las infraestructuras, en gran parte por su innovadora envolvente. - La piel se realiza con 2784 paneles de membrana de ETFE de forma romboidal, dispuestos a modo de cojines que albergan aire en su interior a una presión constante. Cada uno tiene iluminación individualizada, permitiendo proyectar diferentes colores y diseños. - La estructura del techo consta de 48 celosías radiales de acero en voladizo, que permiten un vuelo de unos 60 metros. - El estadio se construyó en hormigón, con tres niveles de gradas. La intervención proyecta todo su entorno, con una gran avenida de acceso con zonas verdes bajo la cual se disponen varias plantas de aparcamiento. | <ul style="list-style-type: none"> - El entorno cuenta con grandes espacios y equipamientos que complementan el uso del estadio. - Mejora de las comunicaciones tanto de transporte público como privado, ampliando la estación de metro, mejorando el estado de las autovías y creando 11.200 de aparcamiento. - Su magnitud e innovación lo convierten en un reclamo turístico. De este modo, la zona presenta también actividad en días que no hay partido. - Se ubica a unos 9,5 kilómetros al norte del centro de Múnich, una distancia que requiere desplazamientos masivos. | <ul style="list-style-type: none"> - Un estadio de 66.000 localidades en perfectas condiciones de visibilidad y confort. Sus equipamientos permiten acoger con frecuencia multitud de eventos, aprovechando en mayor medida la infraestructura. - El ETFE es translúcido, ligero, autolimpiante, no inflamable y tiene gran resistencia térmica. - El uso de acero en la cubierta permite abarcar una gran superficie de forma ligera, empleando una cantidad reducida de materiales. La estructura de hormigón no es masiva, presenta elementos ligeros que permiten crear grandes espacios bajo las gradas. - La magnitud del estadio y su construcción en hormigón suponen un gran impacto ambiental, que podría reducirse mediante un mayor empleo de materiales metálicos. |



Figura 167. Vista aérea del estadio

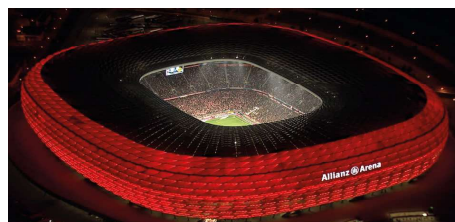


Figura 168. Imágen del estadio iluminado



Figura 169. Imágen del proceso de construcción

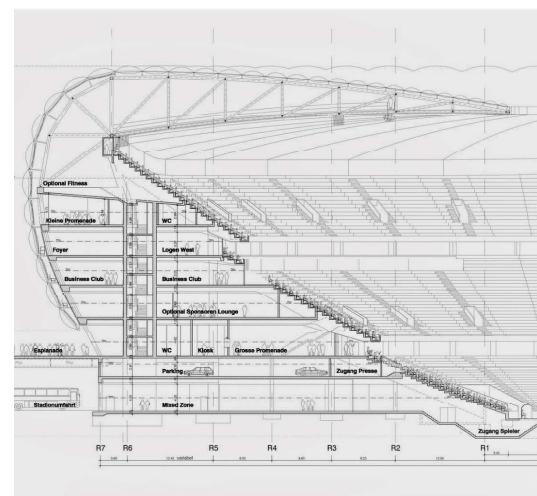


Figura 170. Sección de la tribuna Este



Figura 171. Vista de los alledaños del estadio



Figura 172. Vista aérea de emplazamiento



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|---|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Buena orientación Norte-Sur. - Cubierta presente en todas las localidades del estadio. - Su entorno presenta múltiples instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, que promueven una vida saludable. - Buena visibilidad y condiciones para la creación de un gran ambiente. | <ul style="list-style-type: none"> - Las cubiertas presentan pendiente hacia el interior del estadio, en cuyo borde se disponen canalones que permiten la recogida de aguas pluviales. <p>De este modo, permite su evacuación o reutilización para riego o aguas sanitarias.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - La reforma supone un gran avance para el estadio y tiene como resultado el estadio más grande de Alemania, con 81.000 localidades. - Una de las principales tareas de la reforma del estadio fue el cierre de las esquinas. Para ello, era necesario eliminar los grandes soportes de las cuatro cerchas principales de las cubiertas. - La solución consiste en 8 grandes soportes amarillos de 62 metros, cada uno de los cuales conecta con un extremo de las cuatro cerchas principales. Su carga es contrarrestada por los tirantes inclinados que se encuentran en el exterior. Cada cubierta pasa de trabajar como un pórtico a ser soportados en voladizo. - La solución es eficiente, pero no refleja grandes innovaciones en cuanto a materiales y avances tecnológicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica a 2,5 kilómetros al Sur del centro de Dortmund. - Su entorno cuenta con zonas de ocio, zonas verdes e instalaciones deportivas. Se encuentra además cerca del parque Bolmke. Son elementos que, en su conjunto, complementan el uso del estadio. - Las comunicaciones vía transporte público son buenas, con líneas de metro, tranvía y autobús desde la ciudad para acudir. Cuenta con amplios aparcamientos. - Existen zonas residenciales junto al estadio. | <ul style="list-style-type: none"> - La mejora tras la remodelación es notable. Con la construcción de las esquinas y la unificación de la cubierta, el ambiente generado en su interior es uno de los mejores del mundo. - La solución es ingeniosa, pues transforma el modo en el que trabaja la estructura inicial para implementar una solución más ligera y avanzada. Empleo de materiales metálicos para construir la cubierta y su estructura, lo que permite ligereza y ahorro de materiales. - La nueva estructura de la grada es de hormigón, pero se emplea a través de soportes esbeltos que permiten transmitir las cargas sin disponer una gran cantidad del material. - El empleo de hormigón en su estructura tiene un impacto ambiental que podría reducirse implementando más materiales metálicos. |



Figura 173. Vista aérea del estadio

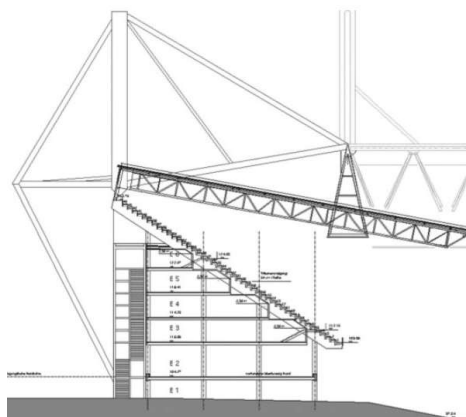


Figura 174. Sección de una de las nuevas esquinas

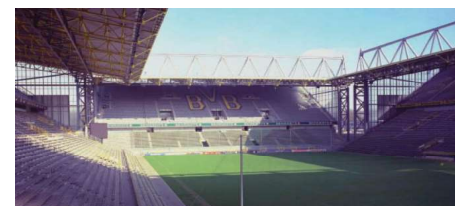


Figura 175. Imagen del estadio antes de la reforma



Figura 176. Imagen interior en día de partido



Figura 177. Vista aérea de emplazamiento



| 3 SALUD Y BIENESTAR | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES |
|--|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Cubierta presente en todas las localidades del estadio. - Su entorno presenta múltiples instalaciones deportivas de diferentes disciplinas, que promueven una vida saludable. - Su orientación es Este-Oeste. - Visibilidad perjudicada por la distancia. | <ul style="list-style-type: none"> - El agua de la lluvia se recoge en los canalones que hay sobre las cerchas hasta el borde exterior, aprovechando la pendiente del 5%. - El césped incorpora un sistema de drenaje que permite mantener el césped en óptimas condiciones y reutilizar el agua recogida. | <ul style="list-style-type: none"> - Se construye la cubierta, con un vuelo de 68 metros. Dispone 76 cerchas radiales, apoyadas en soportes perimetrales. Presenta apoyos interiores ramificados con una sección reducida para no obstaculizar visualmente. Se realiza un anillo de hormigón de sección triangular en el borde exterior para contrarrestar los esfuerzos. La cubierta presenta una doble membrana, una superior y una inferior, ambas de fibra de vidrio revestida con teflón. En el borde interior se realiza una franja de paneles de vidrio. - La grada inferior se reconstruye y se amplía, dispuesta sobre vigas dentadas prefabricadas de hormigón armado. El terreno de juego se hunde 2,65 metros para mejorar la visibilidad. - La pista de atletismo distancia a los aficionados del campo. No incorpora innovaciones tecnológicas que supongan un gran avance. | <ul style="list-style-type: none"> - Forma parte del Parque Olímpico de Berlín, un entorno que cuenta con zonas verdes e instalaciones deportivas. Son elementos que complementan el uso del estadio. - Las comunicaciones vía transporte público son buenas, con líneas tren y autobús desde la ciudad para acudir. - Su carácter histórico y monumental es un reclamo turístico. De este modo, la zona presenta también actividad en días que no hay partido. - Se ubica a unos 9,5 kilómetros al oeste del centro de Berlín, una distancia que requiere desplazamientos masivos. | <ul style="list-style-type: none"> - Tras la remodelación, el confort y la atmósfera que se crea en su interior mejoran de forma considerable. La reforma debía respetar la estructura original, monumento protegido. Para ello, refuerza su estructura e incorpora nuevos equipamientos bajo tierra, en el exterior. - La cubierta combina materiales metálicos, textiles y vidrio. Esto supone ventajas de iluminación, ligereza y cuidado del césped. Permite un gran ahorro de materiales, como el aprovechamiento de la inclinación del terreno para construir la grada inferior. La estructura superior no es másica, permite aprovechar los espacios bajo las gradas. - Se emplean grandes cantidades de hormigón armado y piedra natural para reforzar la estructura preexistente. La construcción original de hormigón supone un gran impacto ambiental. |



Figura 178. Vista aérea del estadio



Figura 179. Imagen interior del estadio



Figura 180. Imagen exterior con los anillos olímpicos

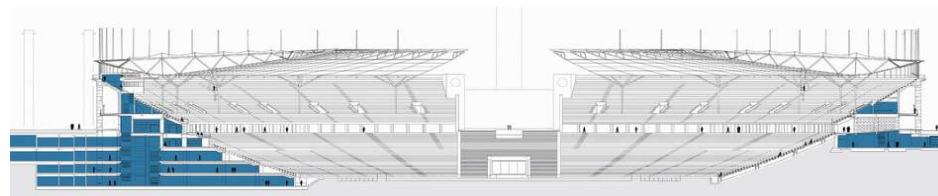


Figura 181. Sección transversal del estadio



Figura 182. Vista aérea de emplazamiento

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tras el análisis de los estadios se pueden apreciar diferencias entre las infraestructuras de cada una de las ediciones. Para poder detectarlas de una forma más visual, se realiza una tabla resumen de cada uno de los Mundiales en el que se califica cada uno de los estadios, según los siguientes aspectos relacionados con los ODS:



Se evalúa la presencia de cubierta en los asientos, la orientación, el confort visual y la presencia de instalaciones deportivas en su entorno.



Se refleja la existencia o no de diferencias en los servicios ofrecidos a hombres y mujeres en los estadios. Este dato se desconoce en las ediciones de Francia y Alemania, de modo que no se marca.



Se determina si la infraestructura implementa soluciones que permitan recoger aguas pluviales o de riego para su posterior aprovechamiento. La casilla no se marca en los casos en los que no se ha encontrado información al respecto.



El cuadro refleja el tipo de obra realizado para cada estadio, el uso de soluciones innovadoras en lo relativo a la industria, el empleo de materiales con cualidades destacables y, por último, se determina la presencia o no de pista de atletismo en el estadio.



Se evalúa la distancia del estadio a la ciudad en la que se ubica, la presencia de un entorno sostenible y preparado para acoger grandes eventos y las comunicaciones de transporte público o privado para acudir al estadio.



La tabla refleja el aprovechamiento de la obra preexistente y la mejora que la reforma supone para ella. Tras ello, se determina si la estructura del estadio emplea o no una gran cantidad de materiales. Posteriormente se valora la capacidad del estadio para acoger diferentes eventos y finalmente se evalúa el impacto ambiental de la obra y su intervención.




























Se marca el posible riesgo que el estadio puede suponer para la vida submarina por su proximidad.


































































































































































































Se determina el posible riesgo que supone el estadio para reservas naturales o espacios protegidos en función de su proximidad.


























ESTADIOS DE ITALIA 1990

|  | | 3 SALUD Y BIENESTAR | | | | 5 IGUALDAD DE GÉNERO | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | | | | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | | | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | | | | 14 VIDA SUBMARINA | 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES |
|--|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--|----------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| | | Asientos cubiertos | Buena orientación | Confort visual | Instalaciones deportivas en su entorno | Igualdad de servicios por género | Recogida y reutilización de las aguas | Obra nueva / reforma | Innovación en industria | Empleo de materiales avanzados | Pista de atletismo | Distancia a la ciudad | Entorno preparado y sostenible | Buenas comunicaciones | Mejora y reciclaje de la obra preexistente | Estructura, ahorro de materiales | Multi funcionalidad | Impacto ambiental | Alejado de la vida submarina | Alejado de reservas naturales |
|  | Stadio Olimpico | ○ | ○ | ◐ | ✓ | ✓ | ✗ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ○ | ◐ | | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✗ |
|  | Luigi Ferraris | ◐ | ◐ | ○ | ✗ | ✓ | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ◐ | | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Stadio Delle Alpi | ○ | ○ | ◐ | ✗ | ✓ | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ◐ | | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Stadio San Nicolás | ◐ | ○ | ◐ | ✗ | ✓ | ✗ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ◐ | | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Giuseppe Meazza | ○ | ○ | ○ | ✗ | ✓ | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ◐ | ○ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Stadio San Paolo | ◐ | ○ | ◐ | ✗ | ✓ | ✗ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Marcantonio Bentegodi | ○ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ | ✗ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Renato Dall'Ara | ◐ | ○ | ◐ | ✓ | ✗ | ✗ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Artemio Franchi | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Stadio La Favorita | ◐ | ◐ | ○ | ✓ | ✓ | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ○ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Stadio Sant'Elia | ◐ | ○ | ◐ | ✗ | ✗ | ✗ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✗ | ✗ |
|  | Stadio Friuli | ◐ | ○ | ◐ | ✗ | ✗ | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |

ESTADIOS DE FRANCIA 1998

|  | | 3 SALUD Y BIENESTAR | | | | 5 IGUALDAD DE GÉNERO | 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | | | | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | | | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | | | | 14 VIDA SUBMARINA | 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES | |
|--|-------------------------|---|---|---|---|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Asientos cubiertos | Buena orientación | Confort visual | Instalaciones deportivas en su entorno | Igualdad de servicios por género | Recogida y reutilización de las aguas | Obra nueva / reforma | Innovación en industria | Empleo de materiales avanzados | Pista de atletismo | Distancia a la ciudad | Entorno preparado y sostenible | Buenas comunicaciones | Mejora y reciclaje de la obra preexistente | Estructura, ahorro de materiales | Multi funcionalidad | Impacto ambiental | Alejado de la vida submarina | Alejado de reservas naturales | |
|  | Stade Vélodrome |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  | Stade de France |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  | Stade Gerland |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Stade de Toulouse |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Stade de la Mosson |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Félix Bollaert |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Geoffroy Guichard |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Parque de los Príncipes |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Stade de la Beaujoire |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Parc Lescure |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ESTADIOS DE ALEMANIA 2006

|  | | 3 SALUD Y BIENESTAR | | | | 5 | 6 | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA | | | | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES | | | 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | | | | 14 | 15 |
|--|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------|--|--------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--|----------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | | Asientos cubiertos | Buena orientación | Confort visual | Instalaciones deportivas en su entorno | IGUALDAD DE GÉNERO | AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO | Obra nueva / reforma | Innovación en industria | Empleo de materiales avanzados | Pista de atletismo | Distancia a la ciudad | Entorno preparado y sostenible | Buenas comunicaciones | Mejora y reciclaje de la obra preexistente | Estructura, ahorro de materiales | Multi funcionalidad | Impacto ambiental | Alejado de la vida submarina | Alejado de reservas naturales |
|  | Commertzbank-Arena | ○ | ◐ | ○ | ✓ | | ✓ |  | ○ | ◐ | ✗ | ◐ | ○ | ◐ | | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✗ |
|  | Zentralstadion | ○ | ○ | ○ | ✓ | | |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ○ | ◐ | | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | AOL - Arena | ○ | ○ | ○ | ✓ | | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ○ | ◐ | | ○ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Rhein Energie Stadion | ○ | ○ | ○ | ✓ | | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ○ | ◐ | | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Allianz Arena | ○ | ○ | ○ | ✗ | | ✓ |  | ○ | ○ | ✗ | ○ | ○ | ◐ | | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Veltins Arena | ○ | ◐ | ○ | ✓ | | ✓ |  | ○ | ○ | ✗ | ◐ | ○ | ○ | | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | AWD - Arena | ○ | ○ | ○ | ✓ | | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ◐ | ◐ | ○ | ◐ | ◐ | ◐ | ✗ | ✓ |
|  | Olympiastadion | ○ | ◐ | ◐ | ✓ | | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ○ | ○ | ◐ | ○ | ◐ | ○ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Signal Iduna Park | ○ | ○ | ○ | ✓ | | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ◐ | ○ | ○ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Fritz Walter Stadion | ○ | ◐ | ○ | ✗ | | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✗ | ◐ | ◐ | ○ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✗ |
|  | Gottlieb Daimler | ○ | ◐ | ◐ | ✓ | | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ○ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✓ | ✓ |
|  | Frankenstadion | ○ | ○ | ◐ | ✓ | | ✓ |  | ◐ | ◐ | ✓ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ✗ | ✓ |

8.1. Principales diferencias y avances presentes en las infraestructuras estudiadas

La comparación evidencia grandes diferencias entre las infraestructuras de cada Mundial. El diseño de los estadios y su construcción varían con el paso de los años, algo que se puede apreciar a simple vista. Este desarrollo resulta más perceptible todavía tras realizar un análisis de los estadios de forma independiente.

El primer aspecto que se estudia es el modo en que cada uno de los países enfoca la preparación para el mundial. Podemos apreciar, desde una perspectiva actual, la sensibilidad de cada uno de los países en el empleo de recursos materiales, económicos y energéticos.

En Italia se construyeron cuatro nuevos estadios, dos de ellos mediante la demolición del anterior. El resto precisó de grandes remodelaciones para adecuarlos a un evento de tal magnitud.

Francia, sin embargo, hizo un uso mucho mayor de las infraestructuras que ya disponía previamente. Se construyen el Stade de France y el Stade Vélodrome, este último tras demoler la obra preexistente. Las reformas realizadas en el resto de los estadios no presentan un gran calado, pues en la mayoría de ellas se efectúan mejoras en un sector o elemento del estadio.

El procedimiento seguido por Alemania apuesta por una gran modernización de sus infraestructuras. Seis de las sedes son de nueva obra, suponiendo la demolición de cuatro de los estadios previos. El resto reciben grandes cambios, con mejoras sustanciales. Sin embargo, esas mejoras implican un consumo de recursos mucho mayor en comparación con las anteriores ediciones.

Uno de los avances más claros tiene lugar en la disposición de cubierta para las localidades. 5 de los 12 estadios de Italia presentan cubierta únicamente en uno de los cuatro sectores del estadio. En los estadios franceses sólo se encuentra un estadio con estas características, el Stade Vélodrome. El porcentaje de localidades cubiertas en el Mundial de Francia es muy alto, sin embargo, el avance se evidencia al considerar los estadios de Alemania 2006. Todas sus infraestructuras disponen de cubierta para todas las localidades y dos de ellos cuentan además con cubierta retráctil, que permite cubrir el terreno de juego.

Otro aspecto que se distingue fácilmente es la gran presencia de pistas de atletismo en los estadios italianos, en comparación con las otras dos ediciones. 8 de sus infraestructuras cuentan con una, mientras que en Francia solo puede disponerla el Stade de France y en Alemania se encuentra en 3 estadios.

Esta es una condición de gran importancia para la infraestructura. Por un lado, la presencia de pista de atletismo permite al estadio acoger una mayor cantidad de eventos, lo que supone un mayor aprovechamiento de la infraestructura. Sin embargo, la pista de atletismo supone un obstáculo visual para el uso principal de los estadios, que es acoger partidos de fútbol. Es por ello que se puede apreciar una tendencia a diseñar los estadios sin pista de atletismo o a suprimirla de los que cuentan con una.

En lo relativo a la igualdad de género, cabe destacar que en varios estadios de Italia existe gran diferencia entre los servicios destinados a hombres y mujeres. Es algo que se encuentra en tres de los estadios más antiguos y que apenas son reformados. Por tanto, es una desigualdad que proviene de épocas anteriores. Esto comienza a corregirse en las reformas y nuevas obras de la misma edición, marcando una tendencia hacia la creación de estadios que no distingan por género.

La recogida de aguas y su aprovechamiento supone otro avance distinguible entre las infraestructuras más antiguas y las más recientes. Esto se justifica mediante el desarrollo de nuevos sistemas de drenaje y la necesidad de evacuar el agua de las nuevas cubiertas.

El principal argumento comparativo reside en la innovación de los sistemas constructivos, el uso de materiales avanzados y el apoyo en los avances de la industria.

En los estadios de Italia 1990 las estructuras emplean el hormigón sin apenas combinarlo con otros materiales que permitirían mayor eficiencia. El uso de materiales metálicos se da en las estructuras de las cubiertas y como acabado de gran parte de ellas.

Sin embargo, en dos de los nuevos estadios y dos de los que han sufrido grandes remodelaciones se implementan materiales sintéticos. Su uso conlleva grandes mejoras en términos de limpieza, iluminación, ligereza y, sobre todo, permiten un gran ahorro de materiales. Destaca la nueva cubierta del Stadio Olímpico, que implementa el principio de la rueda de radios, un eficiente sistema que será muy utilizado en los años sucesivos.

Por otra parte, en los estadios de Francia 1998 se encuentran diferencias entre los estadios que han recibido mejoras, los que han sido ampliamente renovados y los que son de nueva construcción.

En los que apenas se realizan grandes cambios destaca el empleo de hormigón en prácticamente la totalidad de la obra, mientras que en las remodelaciones y en la nueva obra la construcción se apoya en mayor medida en los materiales metálicos. Estos permiten la construcción de cubiertas ligeras y se combinan con el hormigón para permitir soluciones con un empleo reducido de materiales.

En el Stade Gerland y en el Stade de Toulouse se realizan cubiertas con membranas textiles, que suponen una solución más avanzada. A nivel tecnológico destaca el Stade de France, un estadio multifuncional con gradas móviles que le permiten acoger cualquier tipo de evento.

Las sedes de Alemania 2006 reflejan de forma general un gran avance en el ámbito industrial. Todos ellos cuentan con una cubierta integral, con diferentes soluciones y sistemas para construirla. Se aprecia un avance a nivel estructural, pues se disponen soluciones y elementos ligeros que permiten el aprovechamiento de los grandes espacios existentes bajo las gradas.

La innovación se aprecia de forma clara en los sistemas empleados para las cubiertas y en su materialización. La estructura de todas las cubiertas se realiza con metal y existe una gran presencia de membranas textiles, que suponen la solución más eficiente. Un gran porcentaje de los estadios tiene en cuenta el mantenimiento del césped y el aprovechamiento de la luz natural, de modo que instalan en el borde interior de la cubierta materiales que permiten el paso de los rayos del Sol.

En el ámbito de la innovación sobresalen el Commerzbank-Arena, el Veltins Arena y el Allianz Arena. Los dos primeros destacan debido a la disposición de cubierta retráctil, que garantiza condiciones óptimas independientemente de las circunstancias externas. El Allianz Arena es uno de los icónos del mundo de las infraestructuras deportivas y lo es, en gran parte, gracias a su innovadora envolvente de ETFE. La estética y la iluminación de sus paneles suponen un gran atractivo, que lo convierten en un reclamo turístico más de la ciudad de Múnich.

Por último, existe una diferencia notable en la forma en la que los estadios se implementan en la ciudad. Se aprecia una tendencia hacia la construcción de estadios alejados del entramado urbano, interviniendo sobre su entorno y preparándolo para acoger eventos de gran magnitud.

La diferencia se aprecia claramente al comparar los estadios de Alemania 2006 con los anteriores. Sus infraestructuras se encuentran mayoritariamente en entornos con grandes zonas verdes, espacios abiertos al público e instalaciones deportivas que complementan el uso del estadio. De este modo los desplazamientos al estadio se pueden compaginar con otros usos, promoviendo la actividad de la zona.

Obviamente, una mayor distancia entre la ciudad y el estadio requiere de buenas comunicaciones. En este sentido, se aprecia una mejora gradual entre las diferentes ediciones. Los estadios alemanes disponen, por lo general, de un mayor número de medios de transporte público e implementan más aparcamientos, para proveerlos de buenas condiciones de transporte privado. Es algo natural, pues con el paso de los años las ciudades trazan nuevas infraestructuras de transporte y sufren crecimientos urbanísticos.

8.2. Pautas y tendencias en la influencia de la redacción de los ODS

Los aspectos analizados en el apartado anterior tienen relación directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, pese a no haber sido todavía redactados. Desde un punto de vista actual, se pueden apreciar tendencias que permitieron desarrollar la conciencia sobre los objetivos recogidos.

Cada una de las ediciones presenta grandes diferencias entre los nuevos estadios y los preexistentes. Se aprecia el implemento de los avances alcanzados por la industria en cada etapa, un implemento que crece con el paso de los años. Esto permite construir estadios mejores. Estadios que proporcionen condiciones confortables y que permitan a los espectadores disfrutar de una gran experiencia de una manera sostenible.

La producción responsable es un aspecto esencial, dado el gran impacto ambiental, social, energético y económico que supone la construcción de un estadio. En este ámbito, se distingue una tendencia hacia el uso de materiales metálicos y sintéticos. Su implementación permite un gran ahorro de materiales y una reducción de la huella de carbono, respecto a la construcción en hormigón.

Esta tendencia se traduce también en el implemento de nuevos sistemas, como los techos retráctiles o los elementos móviles. Son elementos que se comienzan a emplear en torno al año 2000 y suponen una gran innovación, pues permiten un gran aprovechamiento de la infraestructura.

En las ediciones más recientes aumenta la concepción de la infraestructura como herramienta para poder construir ciudades sostenibles. El análisis refleja una tendencia a la disposición de los estadios lejos de la ciudad, proyectando su entorno próximo con una gran presencia de espacios verdes. El objetivo es permitir el crecimiento urbanístico de la ciudad y la activación de otras zonas mediante la disposición de equipamientos.

9. CONCLUSIONES

9.1. CONCLUSIONES GENERALES

El estudio de las infraestructuras que fueron en su día el centro del mundo del deporte nos muestra, en gran parte, el desarrollo sostenible y tecnológico de un país en ese momento. En años de grandes innovaciones en la industria podemos apreciar como su aplicación aumenta de forma considerable.

A finales de los 80 se encuentran infraestructuras en pobres condiciones que requieren de grandes remodelaciones para su adecuación, otras que tienen que ser demolidas por su ineficiencia y otras que quedan obsoletas. Puede apreciarse un avance en algunas obras que fueron construidas en aquella época, donde se levantaron estadios que continúan en perfecto funcionamiento hoy en día.

Las infraestructuras preexistentes en Francia en 1998 no mostraban tantas carencias, lo que permitió el aprovechamiento de un gran número de ellas. Comienza a distinguirse entonces un mayor apoyo en el metal como material estructural. La innovación constructiva no fue grande, a excepción del empleo de materiales sintéticos o las mejoras funcionales que manifiesta el Stade de France.

Para el Mundial de 2006, ya bien adentrado el nuevo milenio, las nuevas tecnologías permiten un desarrollo sustancial en la industria de la construcción. Esto, junto a una mayor atención al entorno del estadio y a su implantación en la ciudad, da lugar a infraestructuras de gran eficiencia que permiten el desarrollo de ciudades sostenibles.

Podemos comprobar que la existencia de avances tecnológicos invita a su aplicación para construir infraestructuras modernas y vanguardistas. Sin embargo, es preciso mantener una gran sensibilidad hacia el aprovechamiento de los recursos de los que se dispone.

Los resultados obtenidos muestran avances en varios de los ODS. Sin embargo, el avance no es tan grande en comparación con el que se puede lograr en la actualidad. Los recursos naturales, tecnológicos y sociales disponibles permiten emprender con ambición el cumplimiento de los objetivos, en busca de un planeta sostenible. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son una gran herramienta tanto de análisis como de guía para la construcción de nuestro futuro.

9.2. CONCLUSIONES EN MATERIA DE OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En los ODS se recogen varios términos que presentan gran influencia en las infraestructuras deportivas. El análisis muestra grandes avances en varios de ellos, desde los relacionados con el bienestar hasta los que promueven la creación de ciudades sostenibles.

La importancia de la ‘producción y consumo responsables’ es vital. En los casos estudiados se han encontrado diferentes estrategias y soluciones que permiten la creación de una obra eficiente. Para lograrlo, se apoyan en los avances de la industria. Esto permite encontrar estructuras y sistemas que aprovechan al máximo los materiales empleados y reducen la huella de carbono del estadio.

Un aspecto a destacar es el aprovechamiento de las infraestructuras preexistentes, donde destacan los estadios franceses. Solamente se construyen dos estadios nuevos y la mayoría de los preexistentes no requieren reformas de gran magnitud. La preparación de Italia y Alemania requirió de remodelaciones de gran calado, demoliciones y la construcción de un mayor número de obras nuevas. Esto refleja una menor sensibilidad en torno al uso de recursos materiales, económicos y energéticos.

En cuanto al aprovechamiento de recursos, destaca la importancia de la recogida de aguas. Es un aspecto que comienza a implementarse en varios de los estadios italianos y que se tiene en cuenta en las obras posteriores, estando presente en prácticamente todos los estadios de Alemania 2006. Bien con sistemas de drenaje del césped o bien con la recogida de aguas pluviales en las cubiertas, el agua puede ser reutilizada de forma responsable para aguas sanitarias o riego.

El estudio refleja carencias en dos objetivos que deben ser fundamentales a la hora de proyectar una infraestructura de tal magnitud: ‘Energía asequible y no contaminante’ y ‘Acción por el clima’. Un estadio emplea una gran cantidad de recursos energéticos, naturales y económicos. Por tanto, es necesario promover el aprovechamiento de las múltiples fuentes de energía renovable que dispone. Sin embargo, es un aspecto que no se aplica en los estadios estudiados.

Hoy en día existen recursos que permiten continuar la tendencia de desarrollo que refleja el estudio de los estadios y ampliarla, abarcando un mayor número de objetivos. Conociendo la importancia de los objetivos y la posibilidad de cumplirlos, es necesaria una mayor concienciación sobre ellos para poder avanzar todos en la misma dirección.

10. BIBLIOGRAFÍA

- “17 objetivos para transformar nuestro mundo.” Organización de las Naciones Unidas. Recuperado el 23 mayo de 2022. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

- “Objetivos de Desarrollo Sostenible.” Organización de las Naciones Unidas. Recuperado el 23 de mayo de 2022. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollosostenible/>

La Copa del Mundo de Fútbol

- Jurado, J. Carlos y Estepa, Javier (29 noviembre 2017) “Historia de la Copa Mundial de Fútbol” Marca. <https://especiales.marca.com/mundial-rusia-2018/historia/index.html>

- Martín, José Manuel (s.f.) “Historia de la Copa del Mundo (1930-2022)” Memoriasdelfutbol. Recuperado el 9 de junio de 2022. <https://memoriasdelfutbol.com/historia-mundiales-copa-mundo/>

Contexto histórico

- Bautista Paiva, Juan (s.f) “Italia 1990, el primer mundial de la nueva era” Centrofobal. Recuperado el 17 de junio de 2022 <https://centrofobal.com/italia-1990-el-primer-mundial-de-la-nueva-era/>

- Befeldt, María (2018) “Alemania 2006: un relato veraniego” Beers and politics. Recuperado el 18 de junio de 2022 <https://beersandpolitics.com/alemania-2006-relato-veraniego>

- Bolívar, Luna (2006) “Mundial 2006: un éxito en todos los sentidos” DW. Recuperado el 18 de junio de 2022 <https://www.dw.com/es/mundial-2006-un-%C3%A9xito-en-todos-los-sentidos/a-2262462>

- Colin Moya, Susana (2019) “Los significados de la caída del muro” El universal. Recuperado el 16 de junio de 2022 <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/mochilazo-en-el-tiempo/los-significados-de-la-caida-del-muro>

- González, Daniel (2022) “Francia’98, diversidad y fracaso político” Fútbol oblicuo. Recuperado el 17 de junio de 2022 <https://futboloblicuo.com/blog/francia-98-diversidad-fracaso-politico-chirac-le-pen>

- “Organización territorial de Alemania” Es-academic. Recuperado el 18 de junio de 2022 <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/193585>

- “Organización territorial de Francia” Es-academic. Recuperado el 17 de junio de 2022 <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/341680>

- “Regiones de Italia” Es-academic. Recuperado el 24 de agosto de 2022 <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/996822>

- “Superficie de los países de Europa” Saberespractico. <https://www.saberespractico.com/geografia/superficie-paises-europa/>

Análisis

Estadios de Italia 1990

- San Pietro, & Vercelloni, M. (1990). 1990 stadi in Italia. Edizioni l’Archivolto.

Estadios de Francia 1998

Documento con información de todos los estadios excepto del Stade de la Mosson:

- Pilot, Georges (2020) “Stades en France” Ingénieurs et Scientifiques de France. https://www.iesf.fr/offres/doc_inline_src/752/2-Stades_en_France.pdf

Stade de France

- Levesque, M., & Martin, J. R. (2002). Stade de France, Paris, France. *Structural engineering international*, 12(4), 242-244.

- Vinci constructions (s.f.) Stade de France France. <https://www.vinci-construction-projets.com/en/realisations/stade-de-france/>

Parque de los príncipes

- Munuera Ortuño. (2022). Estudio histórico, tipológico y estructural del Parque de los Príncipes (París). Universitat Politècnica de València.

- Sabbah, C (2010). “Le parc des Princes, un stade inscrit dans l’urbanité” *Le moniteur*. <https://www.lemoniteur.fr/article/le-parc-des-princes-un-stade-inscrit-dans-l-urbanite.1014584>

Stade Vélodrome

- Jonsson, Siggy (2015) “Stadium of the week. Stade Vélodrome” *Perennialunderachievers*. Recuperado el 6 de julio de 2022. <https://perennialunderachievers.blog/2015/05/18/stadium-of-the-week-stade-velodrome-olympique-de-marseille/>

- “Orange Velodrome” *The stadium guide*. Recuperado el 6 de julio de 2022 <https://www.stadiumguide.com/velodrome/>

- Valentine, P. (2019) “Il était une fois le stade Vélodrome” *Peupleolympien*. Recuperado el 6 de julio de 2022. <https://peupleolympien.net/il-etait-une-fois-le-stade-velodrome/>

Stade Gerland

- “Le stade de Gerland” *Waybackmachine*. Recuperado el 7 de julio de 2022 https://web.archive.org/web/20081123164211/http://www.lyon.fr/vdl/sections/fr/sports_loisirs/stade_gerland

- “Stade de Gerland: des pierres et le LOU” *Lavieenpierre*. Recuperado el 7 de julio de 2022 <https://lavieenpierre.com/fr/actualites/stade-de-gerland-des-pierres-et-le-lou-66.html>

Stade de Toulouse

- “Stadium de Toulouse” *The stadium guide*. Recuperado el 7 de julio de 2022 <https://www.stadiumguide.com/stadiumdetoulouse/>

- “Stade le Stadium Toulouse” *Skyrock*. Recuperado el 7 de julio de 2022 <https://stades-de-france.skyrock.com/345691165-stade-le-Stadium-Toulouse.html>

Stade de la Beaujoire

- Jartoux. (1987). La Beaujoire Stadium, Nantes. *IABSE structures*, 11(C-40), 2-. <https://doi.org/10.5169/seals-20361>

Stade Parc Lescure

- “Stade Chaban-Delmas” *Bordeaux.fr*. Recuperado el 10 de julio de 2022. <https://peupleolympien.net/il-etait-une-fois-le-stade-velodrome/>

- Tim, Par (2018). “Parc Lescure/Stade Chaban-Delmas... as featured on old postcards” Invisiblebordeaux. <https://invisiblebordeaux.blogspot.com/2018/02/parc-lescurestade-chaban-delmas-as.html>

Stade de la Mosson

- “Stade de la Mosson” StadiumDB. Recuperado el 11 de julio de 2022 http://stadiumdb.com/stadiums/fra/stade_de_la_mosson

- “Stade” Montpellierinteractif. Recuperado el 11 de julio de 2022 <http://www.montpellierinteractif.com/stade/>

- “Stade de la Mosson” Aplus-architecture. Recuperado el 11 de julio de 2022 <https://www.aplus-architecture.com/projets/thematiques/sport/stade-de-la-mosson/>

Stade Geoffroy Guichard

- “Il était une fois le stade Geoffroy-Guichard” Trincamp. Recuperado el 13 de julio de 2022. <https://trincamp.fr/histoire-du-stade-geoffroy-guichard/>

Stade Félix Bollaert

- “Stade Bollaert-Delelis” StadiumDB. Recuperado el 13 de julio de 2022 http://stadiumdb.com/stadiums/fra/stade_felix_bollaert

- “Stade Bollaert Delelis-Histoire” RCLens. Recuperado el 13 de julio de 2022 <https://www.rclens.fr/fr/stade-bollaert-delelis-histoire>

- “Stade Bollaert-Delelis” The stadium guide. Recuperado el 13 de julio de 2022 <https://www.stadiumguide.com/stadebollaertdelelis/>

Estadios de Alemania 2006

Fritz-Walter-Stadion

- Der Betze brennt – Sportpark Betzenberg Kaiserslautern, Fritz-Walter-Stadion, Ausbau zur WM 2006. (2005). *Der Stahlbau.*, 74(S1), 149–154. <https://doi.org/10.1002/stab.200490272>

- Ein Stadionsdach schwebt nach oben – Ergänzungs- und Umbauarbeiten am Stadion Kaiserslautern. (2006). *Der Stahlbau.*, 75(1), 1–7. <https://doi.org/10.1002/stab.200610001>

Frankenstadion

- Kus. (2005). Frankenstadion Nürnberg. *Der Stahlbau*, 74(S1), 179–185. <https://doi.org/10.1002/stab.200490276>

Zentralstadion

- Das Zentralstadion in Leipzig. (2005). *Der Stahlbau.*, 74(S1), 163–167. <https://doi.org/10.1002/stab.200490274>

- Graße. (2005). Das stählerne Dachtragwerk des Zentralstadions Leipzig. *Der Stahlbau*, 74(7), 509–515. <https://doi.org/10.1002/stab.200590112>

AWD-Arena

- AWD-Arena Hannover. (2005). *Der Stahlbau.*, 74(S1), 144–148. <https://doi.org/10.1002/stab.200490271>

- Das Niedersachsenstadion – die AWD-Arena. (2004). Der Stahlbau., 73(4), 218–223. <https://doi.org/10.1002/stab.200490061>

- Die Bedeutung der Tragwerkseigenschaften im Gesamtsicherheitskonzept – am Beispiel der Dachkonstruktion der AWD-Arena in Hannover. (2005). Der Stahlbau., 74(4), 233–243. <https://doi.org/10.1002/stab.200590031>

Rhein Energie Stadion

- Neubau RheinEnergieStadion Köln. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 155–162. <https://doi.org/10.1002/stab.200490273>

Commerzbank-Arena

- Neues Waldstadion Frankfurt – das größte Cabrio der Welt. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 105–116. <https://doi.org/10.1002/stab.200490266>

AOL-Arena

- Vom Volksparkstadion zur AOL-Arena – Der Neubau eines modernen Fußballstadions an historischer Stätte. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 137–143. <https://doi.org/10.1002/stab.200490270>

Veltins Arena

- Kuhlmann, & Wilbrenninck, S. (2005). Die Arena AufSchalke - Spitzenfußball im Fünf-Sterne-Stadion Deutschlands erste Multifunktionsarena. Der Stahlbau, 74(S1), 117–125. <https://doi.org/10.1002/stab.200490267>

- Kuhlmann, & Pfeiffer, M. (2005). Vom verfahrenbaren Spielfeld zum weit gespannten Dachtragwerk - Die Arena “AufSchalke” und die AWD-Arena Hannover. Der Stahlbau, 74(3), 207–218. <https://doi.org/10.1002/stab.200590022>

Gottlieb Daimler Stadion (Mercedes Benz-Arena)

- Gottlieb-Daimler-Stadion, Stuttgart. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 192–197. <https://doi.org/10.1002/stab.200490279>

Allianz arena

- Allianz Arena – Das neue Münchner Fußballstadion. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 168–178. <https://doi.org/10.1002/stab.200490275>

Signal Iduna Park

- Arenen im 21. Jahrhundert: Westfalenstadion Dortmund. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 82–91. <https://doi.org/10.1002/stab.200490285>

- Kreative Lösungen für den Ausbau von gewachsenen Stadien – Westfalenstadion Dortmund und Fritz-Walter-Stadion Kaiserslautern. (2005). Der Stahlbau., 74(3), 219–223. <https://doi.org/10.1002/stab.200590024>

Olympiastadion

- Modernisierung und Instandsetzung des Berliner Olympiastadions. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 53–70. <https://doi.org/10.1002/stab.200490283>

11. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. (Página 5) Fuente: <https://teachersforfuturespain.org/ods-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Figura 2. (Página 6) Fuente: Elaboración Propia

Figura 3. (Página 11) Fuente: https://www.nicepng.com/downloadpng/u2e6r5a-9r5e6u2t4_for-more-world-cup-history-head-to-our/#

Figura 4. (Página 11) Fuente: https://as.com/masdeporte/2017/03/16/album/1489686199_363354.html

Figura 5. (Página 11) Fuente: <https://museodefutbol.com/la-copa-jules-riemet-el-primer-trofeo-de-la-copa-del-mundo/>

Figura 6. (Página 11) Fuente: <https://www.escuelapedia.com/la-historia-de-la-copa-del-mundo/>

Figura 7. (Página 12) Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/804033339697677686/>

Figura 8. (Página 12) Fuente: <https://www.vaticannews.va/es/iglesia/news/2019-11/comece-la-caida-del-muro-de-berlin-posee-una-dimension-profetica.html>

Figura 9. (Página 13) Fuente: <https://peslogos.blogspot.com/2019/11/copa-mundial-francia-1998.html>

Figura 10. (Página 13) Fuente: <https://www.elmundo.es/deportes/2015/11/28/5658c35846163f7e5f8b45b8.html>

Figura 11. (Página 13) Fuente: <https://peslogos.blogspot.com/2019/11/copa-mundial-alemania-2006.html>

Figura 12. (Página 13) Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/El_mundo_entre_amigos

Figura 13. (Página 17) Fuente: <https://bari.ilquotidianoitaliano.com/attualita/2021/10/news/bari-manutenzione-copertura-stadio-san-nicola-giunta-approva-studio-di-fattibilita-337207.html/>

Figura 14. (Página 17) Fuente: <http://www.rpbw.com/project/san-nicola-football-stadium>

Figura 15. (Página 17) Fuente: <https://www.tensinet.com/index.php/component/tensinet/?view=project&id=3762>

Figura 16. (Página 17) Fuente: <https://foggiasport24.com/2015/08/bari-foggia-ce-diretta-tv/>

Figura 17. (Página 17) Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Estadio_San_Nicola

Figura 18. (Página 18) Fuente: <https://co.pinterest.com/pin/103723597647071930/>

Figura 19. (Página 18) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 20. (Página 18) Fuente: <https://public.fotki.com/whocares-nl/italy/scan0122-jpg.html>

Figura 21. (Página 18) Fuente: <https://es.dreamstime.com/estadio-renato-dall-ara-de-bolonia-italia-image172872807>

Figura 22. (Página 18) Fuente: <http://hotcore.info/babki/parcheggio-stadio-dallara-di-bologna-italy.html>

Figura 23. (Página 19) Fuente: <https://www.stadiumguide.com/tournaments/fifa-world-cup-1990/>

Figura 24. (Página 19) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 25. (Página 19) Fuente: <http://www.infodeportes.com/futbol/estadio/santelia/foto/3773>

Figura 26. (Página 19) Fuente: <https://www.cagliarinews24.com/santelia-ultima-partita/>

Figura 27. (Página 20) Fuente: <https://efectofutbol.net/2012/12/05/la-crisis-estructural-del-calcio-cagliari-el-club-huerfano/cagliari-stadium-post-1990/>

Figura 28. (Página 20) Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/414753446913906775/>

Figura 29. (Página 20) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 30. (Página 20) Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:-Firenze,_stadio_artemio_franchi,_campo_da_gioco,_10,0.jpg

Figura 31. (Página 20) Fuente: <https://www.wearch.eu/salviamo-lo-stadio-franchi-opera-di-pier-luigi-nervi/>

Figura 32. (Página 20) Fuente: <https://templosdelfutbol.com/europa/artemio-franchi-florenca/>

Figura 33. (Página 21) Fuente: <https://www.bvcoleccionismo.lel.br/peca.asp?ID=7063639>

Figura 34. (Página 21) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 35. (Página 21) Fuente: https://www.marca.com/en/football/international-football/album/2017/02/09/589cc88be5fdea7c358b45fc_3.html

Figura 36. (Página 21) Fuente: <https://es.dreamstime.com/estadio-de-f%C3%BAtbol-g%C3%A9nova-marassi-en-italia-vista-a%C3%A9rea-del-los-equipos-y-sampdoria-image161432982>

Figura 37. (Página 21) Fuente: http://stadiumdb.com/stadiums/ita/stadio_luigi_ferraris

Figura 38. (Página 22) Fuente: <https://www.archilovers.com/projects/19958/stadio-san-siro.html>

Figura 39. (Página 22) Fuente: <https://www.flickr.com/photos/mabman11/43319157>

Figura 40. (Página 22) Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/435160382719811225/>

Figura 41. (Página 22) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 42. (Página 22) Fuente: <http://www.ragazziandpartners.com/en/projects/project-architect-san-siro-stadium>

Figura 43. (Página 23) Fuente: <https://www.iamnaples.it/notizie-calcio-napoli/bellinazzo-introiti-stadio-ecco-quanto-costa-il-san-paolo-al-napoli/>

Figura 44. (Página 23) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 45. (Página 23) Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/482800022540037244/>

Figura 46. (Página 23) Fuente: <https://www.positanonews.it/2015/01/napoli-stadio-san-paolo-sprint-per-iniziare-i-lavori-a-giugno/151534/>

Figura 47. (Página 23) Fuente: <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/455680>

Figura 48. (Página 24) Fuente: <https://templosdelfutbol.com/europa/renzo-barbera-palermo/>

Figura 49. (Página 24) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 50. (Página 24) Fuente: https://palermo.repubblica.it/cronaca/2020/07/15/news/il_comune_sara_sponsor_del_palermo_intesa_sulla_concessione_dello_stadio-261955872/

Figura 51. (Página 24) Fuente: <https://cultofcalcio.com/temples-of-the-cult-the-renzo-barbera-or-la-favorita-in-palermo/>

Figura 52. (Página 24) Fuente: <https://www.mediagol.it/palermo/italia-bulgaria-dal-1-luglio-la-vendita-dei-biglietti-per-la-gara-del-renzo-barbera-i-dettagli/>

Figura 53. (Página 25) Fuente: <https://www.zonzofox.com/es/roma/que-ver/explorar/atracciones/stadio-olimpico>

Figura 54. (Página 25) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 55. (Página 25) Fuente: <https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-exterior-del-estadio-ol%C3%ADmpico-en-roma-italia-image46025181>

Figura 56. (Página 25) Fuente: <https://www.sportesalute.eu/parco-sportivo-foro-italico.html>

Figura 57. (Página 25) Fuente: <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/455396>

Figura 58. (Página 26) Fuente: <https://electomagazine.it/stadio-delle-alpi/>

Figura 59. (Página 26) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 60. (Página 26) Fuente: <https://www.footballgroundmap.com/ground/stadio-delle-alpi/juventus>

Figura 61. (Página 26) Fuente: <https://www.flickr.com/photos/extratime/50078183716>

Figura 62. (Página 27) Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/549228117035028082/>

Figura 63. (Página 27) Fuente: <https://www.skyscrapercity.com/threads/udine-stadio-friuli-dacia-arena-25-144.1141573/>

Figura 64. (Página 27) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 65. (Página 27) Fuente: http://stadiumdb.com/historical/ita/stadio_friuli

Figura 66. (Página 28) Fuente: <https://ar.pinterest.com/pin/103723597647071966/>

Figura 67. (Página 28) Fuente: Fotografía escaneada del libro: 1990 Stadi in Italia. San Pietro, & Vercelloni, M. Edizioni l'Archivoltò.

Figura 68. (Página 28) Fuente: <https://www.paesionline.it/italia/natura-e-sport-verona/stadio-bentegodi>

Figura 69. (Página 28) Fuente: <https://www.tuttostadi.com/stadio-bentegodi-verona/>

Figura 70. (Página 28) Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/347762402448813230/>

Figura 71. (Página 30) Fuente: <https://www.goal.com/es-cl/noticias/que-equipo-juega-de-local-en-stade-de-france-de-paris-sede-de-la-bl-t88ae84335888792f>

Figura 72. (Página 30) Fuente: <https://ur.booksc.me/book/32454199/116b93>

Figura 73. (Página 30) Fuente: <https://sportetsociete.org/2015/02/17/la-france-lorgne-sur-les-championnats-deurope-de-judo-et-dathletisme/>

Figura 74. (Página 30) Fuente: <https://www.faxinfo.fr/es/football-la-finale-de-la-ligue-des-champions-se-disputera-au-stade-de-france-et-non-a-saint-petersbourg/>

Figura 75. (Página 30) Fuente: <https://filimages.com/2014/03/17/le-stade-de-france-17032014/>

Figura 76. (Página 31) Fuente: <https://templosdelfutbol.com/europa/parque-de-los-principes-paris/>

Figura 77. (Página 31) Fuente: <https://www.skyscrapercity.com/threads/paris-parc-des-princes-48-583.344153/page-42>

Figuras 78 y 79. (Página 31) Fuente: <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/900606>

Figura 80. (Página 31) Fuente: <https://www.pinterest.jp/pin/410812797230306993/>

Figura 81. (Página 32) Fuente: <https://peupleolympien.net/il-etait-une-fois-le-stade-velodrome/>

Figura 82. (Página 32) Fuente: <https://mapio.net/wiki/Q202150-es/>

Figura 83. (Página 32) Fuente: <https://www.stadiumguide.com/velodrome/>

Figura 84. (Página 32) Fuente: https://www.taringa.net/+golesymas/estadio-velodrome-olympique-de-marseille_p9lvm

Figura 85. (Página 32) Fuente: <https://www.worldstadiumdatabase.com/stade-velodrome-stadium-marseille-in-france.htm>

Figura 86. (Página 33) Fuente: <https://es.besoccer.com/estadio/stade-de-gerland-3407>

Figura 87. (Página 33) Fuente: <http://www.stades-spectateurs.com/photos-stade-de-gerland-lyon.html>

Figura 88. (Página 33) Fuente: <https://m.megaconstrucciones.net/?construccion=lyon>

Figura 89. (Página 33) Fuente: <https://www.avygeo.fr/guide/lieux-interet/15198-stade-de-gerland>

Figura 90. (Página 33) Fuente: Recorte de Google Maps.

Figura 91. (Página 34) Fuente: <https://parquedosprincipes.blogs.sapo.pt/estadio-de-toulouse-toulouse-5003>

Figura 92. (Página 34) Fuente: <https://structurae.net/en/structures/stadium-municipal>

Figura 93. (Página 34) Fuente: <https://stades-de-france.skyrock.com/345691165-stade-le-Stadium-Toulouse.html>

Figura 94. (Página 34) Fuente: <https://co.pinterest.com/pin/103723597647056911/>

Figura 95. (Página 34) Fuente: <http://www.info-stades.fr/forum/ligue1/toulouse-stadium-t12.html>

Figura 96. (Página 35) Fuente: <https://www.francebleu.fr/infos/societe/l-architecte-du-stade-de-la-beaujoire-se-dit-pret-a-aller-devant-les-tribunaux-1518805151>

Figura 97. (Página 35) Fuente: https://polibuscador.upv.es/permalink/34UPV_INST/1e0k7l3/cdi_eth_eperiodica_oai_agora_ch_bse_pe_002_1987_11_19

Figura 98. (Página 35) Fuente: https://actu.fr/pays-de-la-loire/nantes_44109/jo-de-paris-2024-le-stade-de-la-beaujoire-a-nantes-retenu-pour-accueillir-des-matches-de-football_38192760.html

Figura 99. (Página 35) Fuente: https://www.eurosport.fr/football/ligue-1/2016-2017/victime-d-un-cambriolage-au-stade-de-la-beaujoire-le-fc-nantes-porte-plainte_sto5899490/story.shtml

Figura 100. (Página 35) Fuente: <https://www.alamy.es/francia-loire-atlantique-nantes-del-estadio-de-la-beaujoire-y-la-ciudad-vista-aerea-ima-ge159152189.html>

Figura 101. (Página 36) Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/497647827569997975/>

Figura 102. (Página 36) Fuente: <https://www.ostadium.com/news/1891/2021-03-28-chaban-delmas-va-etre-renove>

Figura 103. (Página 36) Fuente: <https://www.sudouest.fr/redaction/en-images-l-histoire-du-stade-chaban-delmas-de-bordeaux-8035973.php>

Figura 104. (Página 36) Fuente: <https://www.flickr.com/photos/50879678@N03/15054584005>

Figura 105. (Página 36) Fuente: <https://fr-fr.facebook.com/preservonsles-cure/>

Figura 106. (Página 37) Fuente: <https://france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/herault/montpellier/coupe-du-monde-2023-rugby-ffr-ecarte-candidature-montpellier-1265803.html>

Figura 107. (Página 37) Fuente: <http://www.stades-spectateurs.com/photos-la-mosson-montpellier.html>

Figuras 108 y 109. (Página 37) Fuente: <http://www.montpellierinteractif.com/stade/>

Figura 110. (Página 37) Fuente: <https://www.europlan-online.de/stade-de-la-mosson/stadion-4842.html>

Figura 111. (Página 38) Fuente: <https://www.soy502.com/articulo/sedes-euro-2016-estadio-geoffroy-guichard-32539>

Figura 112. (Página 38) Fuente: <https://passionverte.wordpress.com/2011/12/24/un-stade-mythique-geoffroy-guichard/>

Figura 113. (Página 38) Fuente: <https://trek.zone/en/france/places/828306/stade-geoffroy-guichard-saint-etienne>

Figura 114. (Página 38) Fuente: <https://lprdesk4243.shorthandstories.com/--le-stade-des-comp-titions-internationales---/index.htmlPG>

Figura 115. (Página 38) Fuente: http://geoffroy.guichard.free.fr/images/stade/fondecran/IMG_P0335.JPG

Figura 116. (Página 39) Fuente: <https://www.10thingstosee.com/es/places/stade-felix-bollaert-19645/>

Figuras 117 y 118. (Página 39) Fuente: http://stadiumdb.com/stadiums/fra/stade_felix_bollaert

Figura 119. (Página 39) Fuente: <https://www.relens.fr/fr/stade-bollaert-de-lelis-histoire>

Figura 120. (Página 39) Fuente: https://www.survoldefrance.fr/affichage2.php?img=7679&f=3396&prev_sui_v_link=1

Figura 121. (Página 41) Fuente: <https://www.flickr.com/photos/64435904@N02/9531111411>

Figura 122. (Página 41) Fuente: <https://www.kaeufer.de/portfolio/fritz-walter-stadium/?lang=en>

Figura 123. (Página 41) Fuente: https://www.allgemeine-zeitung.de/sport/fussball/fc-kaiserslautern/wegen-stadionpacht-muss-der-fck-den-betzenberg-verlassen_23384163

Figura 124. (Página 41) Fuente: <https://fanclub.dfb.de/artikel/denkmal-foehn-und-andere-fakten-ueber-das-fritz-walter-stadion-40489/full/1/>

Figura 125. (Página 41) Fuente: <https://www.ln-online.de/sport/regional/vfb-luebeck-auf-dem-betzenberg-zwischen-traum-und-alptraum-LWNI7A-PB2CHUT2IMRG3CCXJPCI.html>

Figura 126. (Página 42) Fuente: <https://museen.nuernberg.de/dokuzentrum/themen/das-gelaende/das-reichsparteitagsgelaende/gelaendeinformationssystem/station-06>

Figura 127. (Página 42) Fuente: <https://www.stadionwelt.de/news/22326/unklarheit-ueber-namenspartner-des-max-morlock-stadions>

Figura 128. (Página 42) Fuente: <http://stadiumdb.com/stadiums/ger/frankenstadion>

Figura 129. (Página 42) Fuente: Recorte del Artículo: Kus. (2005). Frankenstadion Nürnberg. *Der Stahlbau*, 74(S1), 179–185. <https://doi.org/10.1002/stab.200490276>

Figura 130. (Página 42) Fuente: <https://www.istockphoto.com/es/search/2/image?phrase=nuremberg+stadium>

Figura 131. (Página 43) Fuente: <http://know.net/wp-content/uploads/2016/07/>

Figura 132. (Página 43) Fuente: <https://www.sport.de/news/ne2894981/millionen-deal-red-bull-kauft-arena-in-leipzig/>

Figura 133. (Página 43) Fuente: <https://www.webbaviation.de/galerie/picture.php?/3502>

Figura 134. (Página 43) Fuente: <https://www.skyscrapercity.com/threads/leipzig-red-bull-arena-42-959-47-069-uefa-euro-2024.1068687/page-2>

Figura 135. (Página 43) Fuente: <https://tribunero.com/ciudad-ejemplar-recibira-publico-por-la-bundesliga/>

Figura 136. (Página 44) Fuente: <https://www.imageprofessionals.com/en/images/70051817-AWD-Arena-high-angle-view-at-a-football-stadium-Hannover-Germany>

Figura 137. (Página 44) Fuente: Recorte extraído del artículo: Innovative Entwurfskonzepte für den ökologischen Betrieb von Fußballarenen am Beispiel der AWD-Arena in Hannover. (2005). Bautechnik., 82(3), 162–168. <https://doi.org/10.1002/bate.200590058>

Figura 138. (Página 44) Fuente: <https://www.neuepresse.de/lokales/hannover/weihnachtsandacht-in-der-hdi-arena-abgesagt-JVH4GLHTPZNL4BAJOJ35YBDZM.html>

Figura 139. (Página 44) Fuente: Recorte extraído del artículo: Das Niedersachsenstadion – die AWD-Arena. (2004). Der Stahlbau., 73(4), 218–223. <https://doi.org/10.1002/stab.200490061>

Figura 140. (Página 44) Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/312507661617433312/>

Figura 141. (Página 44) Fuente: <https://www.lookphotos.com/en/images/70182068-aerial-panorama-of-Hanover-city-centre-and-New-Town-Hall-and-the-AWD-Arena-next-to-Maschsee-Lake-Lower-Saxony>

Figura 142. (Página 45) Fuente: https://www.expansion.com/directivos/deporte-negocio/album/2016/07/28/579a21d746163f802f8b45a7_17.html

Figuras 143 y 146. (Página 45) Fuente: http://stadiumdb.com/stadiums/germungersdorfer_stadion

Figura 144. (Página 45) Fuente: <https://www.fiylo.de/location-koeln/rheinenenergiestadion-7075/>

Figura 145. (Página 45) Fuente: <https://www.skyscrapercity.com/threads/cologne-rheinenenergiestadion-49-968-uefa-euro-2024.1069133/>

Figura 147. (Página 46) Fuente: <https://www.goalzz.com/?stadium=2232>

Figura 148. (Página 46) Fuente: <https://www.stadionwelt.de/news/20817/neues-naming-right-fuer-frankfurter-fussballstadion>

Figura 149. (Página 46) Fuente: Recorte del artículo: Modernisierung und Instandsetzung des Berliner Olympiastadions. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 53–70. <https://doi.org/10.1002/stab.200490283>

Figura 150. (Página 46) Fuente: <https://www.dw.com/en/coronavirus-german-public-turning-against-bundesliga-return-behind-closed-doors/a-53289166>

Figura 151. (Página 46) Fuente: <https://de-academic.com/dic.nsf/dewiki/275112>

Figuras 152 y 153. (Página 47) Fuente: <https://structurae.net/en/structures/volksparkstadion>

Figura 154. (Página 47) Fuente: <https://www.ndr.de/sport/fussball/125jahre-hsv/Arena-am-Volkspark-Das-Stadion-ist-der-Star,hsv7289.html>

Figura 155. (Página 47) Fuente: Recorte del artículo: Vom Volksparkstadion zur AOL-Arena – Der Neubau eines modernen Fußballstadions an historischer Stätte. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 137–143. <https://doi.org/10.1002/stab.200490270>

Figura 156. (Página 47) Fuente: <https://www.goletours.com/tour/lao-la-cup-hamburg/>

Figura 157. (Página 17) Fuente: https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Arena_auf_schalke_veltins_arena_gelsenkirchen_3.jpg

Figura 158. (Página 48) Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Veltins-Arena>

Figura 159. (Página 48) Fuente: <https://derblauweisse.wordpress.com/2015/06/14/die-arena-aufschalke/>

Figura 160. (Página 48) Fuente: <https://www.stadionwelt.de/company/5077/veltins-arena>

Figura 161. (Página 48) Fuente: <https://www.imago-images.com/st/0101607733>

Figura 162. (Página 49) Fuente: https://ar.pinterest.com/pin/395261304766156111/?amp_client_id=CLIENT_ID%28_%29&-mweb_unauth_id=%7B%7Bdefault.session%7D%7D&_url=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.com%2Fpin%2F395261304766156111%2F&open_share=t

Figura 163 y 164. (Página 49) Fuente: Recorte del artículo: Gottlieb-Daimler-Stadion, Stuttgart. (2005). Der Stahlbau., 74(S1), 192–197. <https://doi.org/10.1002/stab.200490279>

Figura 165. (Página 49) Fuente: <https://www.skyscrapercity.com/threads/stuttgart-mercedes-benz-arena-60-449-uefa-euro-2024.654602/>

Figura 166. (Página 49) Fuente: <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt/neue-idee-zur-ganzjaehrigen-nutzung-des-wasens-pack-die-badehose-aus.9b5692aa-a007-499b-9eb5-54a5bb8976ac.html>

Figura 167. (Página 50) Fuente: <https://www.lookphotos.com/de-de/bilder/70458536-Luftaufnahme-der-Allianz-Arena-Muenchen-Bayern-Deutschland>

Figura 168. (Página 50) Fuente: <http://www.poligonodelmarketing.com/estadios-futbol-marketing/>

Figura 169. (Página 50) Fuente: <https://structurae.net/en/media/16576-allianz-arena-munich>

Figura 170. (Página 50) Fuente: <http://arquitecturaydeporte.blogspot.com/2013/12/allianz-arena.html>

Figura 171. (Página 50) Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/297800594090582199/>

Figura 172. (Página 50) Fuente: <https://allianz-arena.com/en/matchday/access-for-visiting-fans>

Figura 173. (Página 51) Fuente: <https://ar.pinterest.com/pin/540009811565904953/>

Figuras 174 y 175. (Página 51) Fuente: Recorte extraído del artículo: Kreative Lösungen für den Ausbau von gewachsenen Stadien – Westfalenstadion Dortmund und Fritz-Walter-Stadion Kaiserslautern. (2005). Der Stahlbau., 74(3), 219–223. <https://doi.org/10.1002/stab.200590024>

Figuras 176 y 177. (Página 51) Fuente: <https://www.dortmund-tickets.nl/stadion/het-stadion/>

Figura 178. (Página 52) Fuente: <https://www.stadia-magazine.com/news/stadium-sustainability/berlins-olympic-stadium-to-install-huge-rooftop-solar-power-system.html>

Figura 179. (Página 52) Fuente: <https://www.europapress.es/deportes/futbol-00162/noticia-proponen-convertir-estadio-olimpico-berlin-wembley-aleman-20210102171142.html>

Figura 180. (Página 52) Fuente: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Olympiastadion_Berlin_2015.jpg

Figura 181. (Página 52) Fuente: <https://www.world-architects.com/en/gmp-architekten-von-gerkan-marg-und-partner-hamburg/project/olympic-stadium-2#image-7>

Figura 182. (Página 52) Fuente: <https://www.berlin.de/sen/inneres/sport/sportstaetten/olympiapark/gelaende-in-der-uebersicht/>