

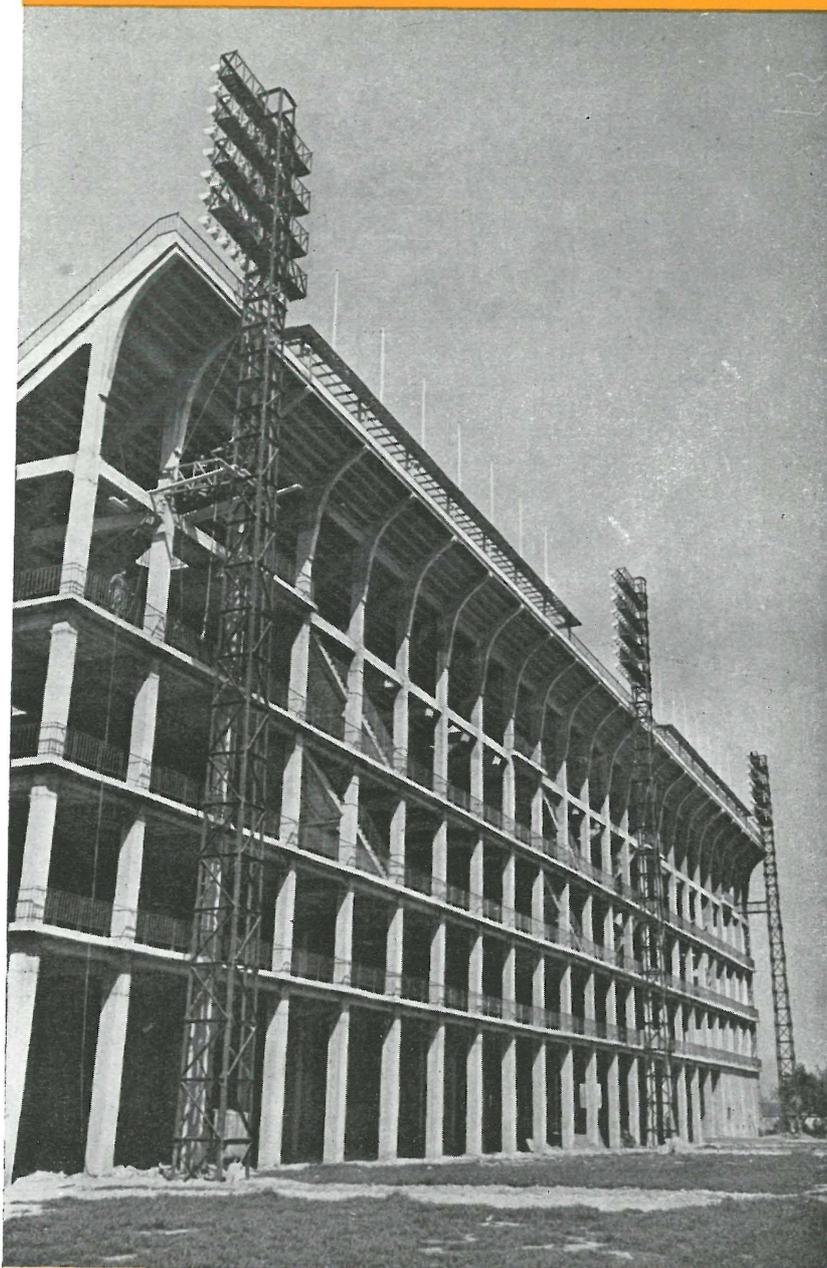
iluminación del campo de Mestalla

1. Introducción

El Valencia C. F., después de la ampliación realizada en su campo de Mestalla, que es actualmente uno de los de mayor capacidad de nuestra nación, consideró necesario el dotarlo de iluminación artificial como complemento obligado de la obra efectuada, consiguiendo así facilitar a sus seguidores la asistencia a partidos en días laborables, al ser posible el jugarlos fuera de las horas de trabajo; el poder celebrar encuentros después de anochecer, que es el momento más adecuado del día por las condiciones climatológicas de Valencia durante una gran parte del año, logrando, además, merced al alumbrado artificial, aumentar grandemente la espectacularidad del juego.

A todo esto se unen, además, factores de tipo económico, ya que, gracias a la iluminación, se consigue la máxima utilización del Campo de Mestalla, lo que reporta unos importantes beneficios al Club.

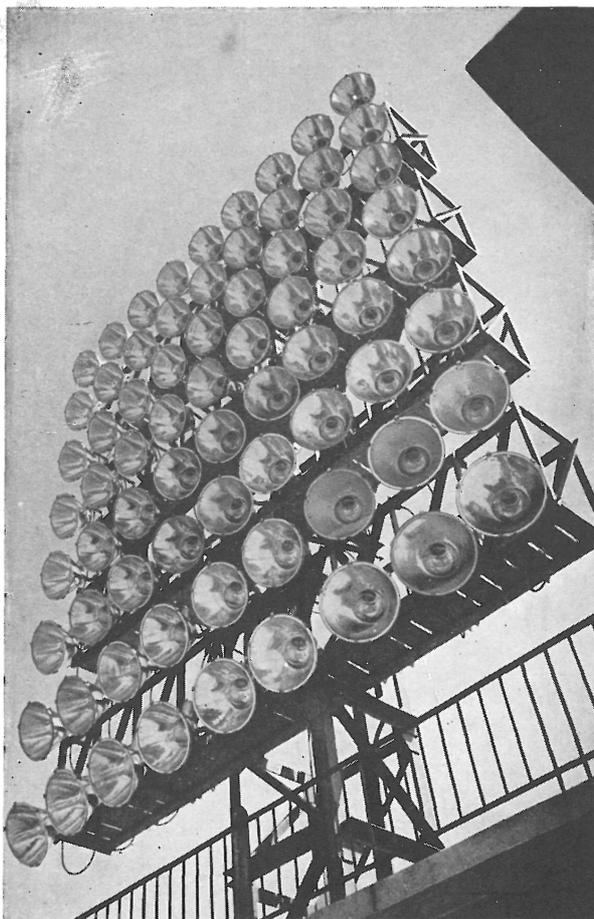
En la actualidad, la instalación se encuentra ya en servicio. A continuación se describe la forma cómo se ha llevado a cabo:



Valencia

J. M. CASAL LOPEZ-VALEIRAS

Ingeniero Industrial, Miembro del Comité Español de Iluminación



2. Antecedentes

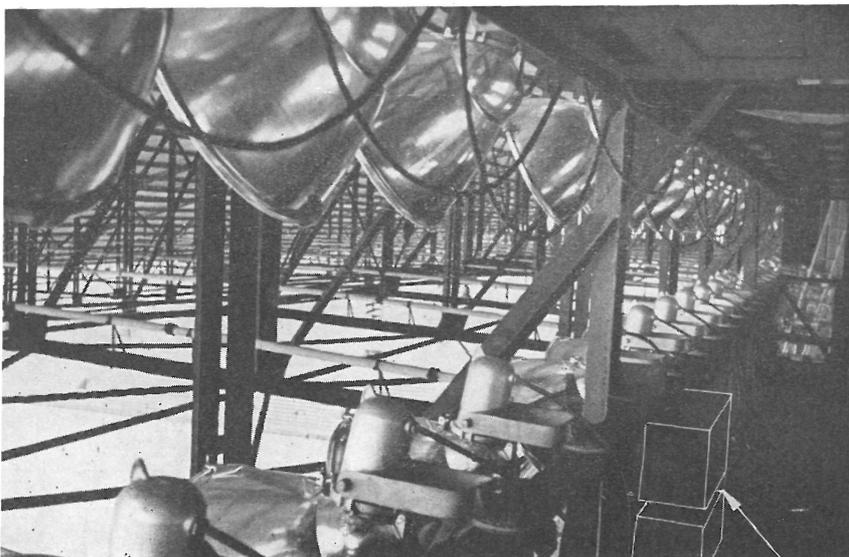
Para efectuar una instalación de alumbrado de la envergadura de la del Campo de Mestalla es necesario ajustarse en su proyecto a unas normas que sean fruto de numerosos experimentos y comparaciones y, a poder ser, que estén contrastadas por la experiencia, ya que, por ser imprescindible valorar cuidadosamente las posibles líneas de visión de jugadores y espectadores a fin de conseguir una perfecta visibilidad, es prácticamente imposible resolver adecuadamente el cúmulo de problemas que se presentan si no se aprovecha la enorme experiencia que existe en relación con la iluminación de campos de fútbol.

Existen dos normas que cumplen las anteriores condiciones: una, que pudiéramos llamar europea, es a la que se ajustan la mayoría de las iluminaciones realizadas en campos de fútbol de Europa, y otra es la fijada por la Illuminating Engineering Society (I. E. S.).



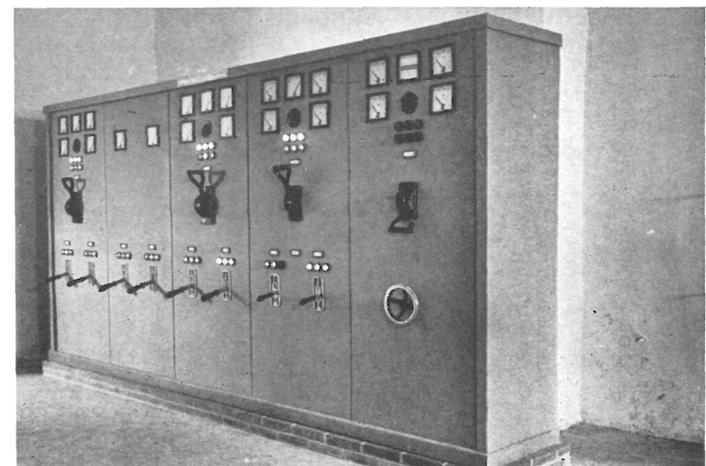
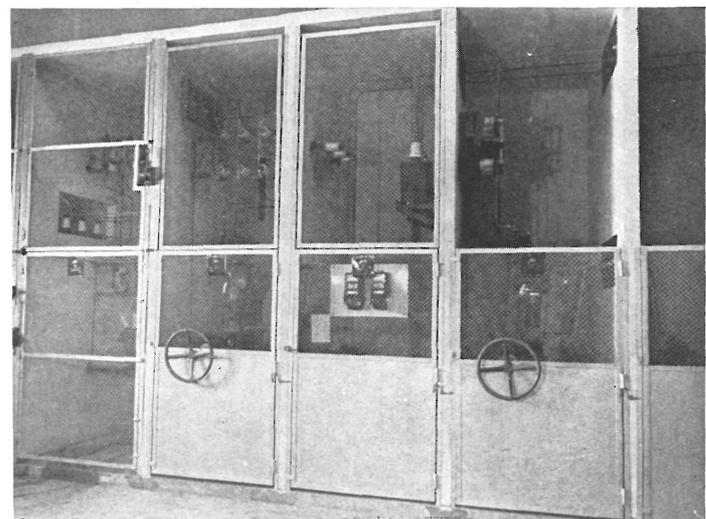
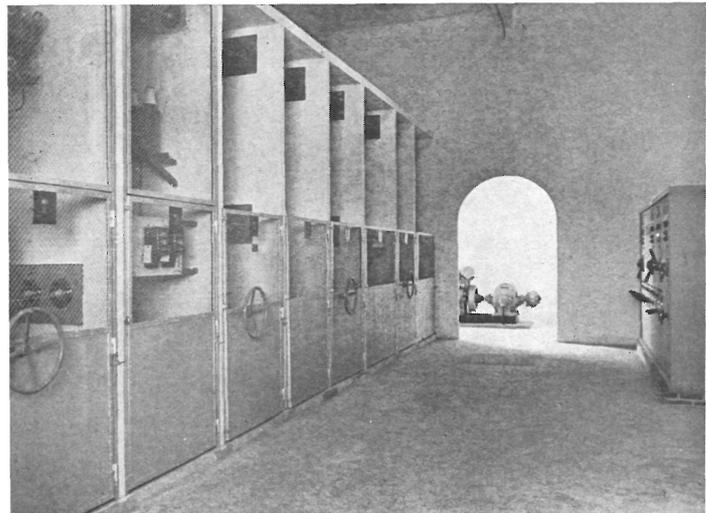
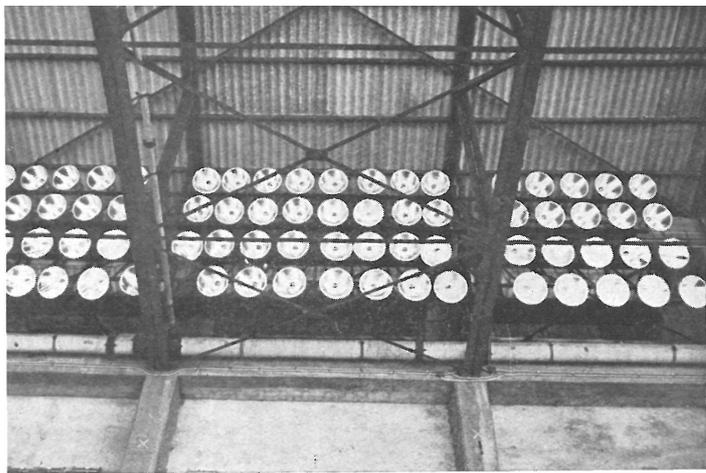
aspecto nocturno

detalles de reflectores



La primera, que tiene como característica principal la colocación de los proyectores en cuatro torres situadas en la prolongación de las diagonales del campo, no era adecuada para el alumbrado del Campo de Mestalla, ya que tiene su mejor aplicación en campos de relativa poca capacidad y con niveles de iluminación bajos, inferiores a los 100 lux.

Por ello, la instalación efectuada en el Campo de Mestalla se ha realizado ajustándose a las normas de la I. E. S., habiéndose conseguido, gracias a ello, un alumbrado perfecto, tanto desde el punto de vista del jugador como del espectador.



3. Iluminación del terreno de juego

Se ha previsto un nivel luminoso, en servicio, de 600 lux, que se ajusta, en líneas generales, a las normas de la I. E. S., iluminación que es aconsejable alcanzar para que el espectador más alejado del lugar donde se realice la jugada pueda seguir ésta sin esfuerzo, ya que para los jugadores no es necesario alcanzar niveles tan elevados. Como ejemplo, podemos indicar que la final de la I Copa de Europa se jugó con una iluminación que no llegaba a 40 lux.

Con aquel nivel luminoso horizontal sobre el terreno de juego, y la situación de los puntos de luz que se ha adoptado en el Campo de Mestalla, la iluminación en el plano vertical es ligeramente mayor que en el horizontal.

La uniformidad de la iluminación es óptima, mucho más alta que la fijada por las normas de la I. E. S., que indican que la relación del máximo al mínimo debe ser, por lo menos, de 3 a 1.

3-1. Emplazamiento de los paneles luminosos

La altura y situación de los paneles luminosos se ha fijado de acuerdo con las normas I. E. S. En la figura 1 se indica la posición de estos paneles.

En las figuras 2 y 3 se puede ver un panel de tribuna y un panel del lateral frente a aquélla. La figura 4 nos muestra las torres de sustentación de estos últimos paneles.

Las dimensiones de los paneles son adecuadas para permitir un fácil acceso a los proyectores, asegurando así su cómoda revisión. La separación entre los puntos de apoyo de los proyectores es de 0,60 m, y el pasillo que existe detrás de los mismos tiene una anchura de 0,63 metros.

Como se puede observar en las anteriores figuras, los paneles de las torres y de la tribuna no son iguales.

Fotos: FINERAS

Esto ha sido debido a venir determinada, por la cubierta, la máxima altura a que se podían colocar los proyectores de la tribuna, por lo que hubo necesidad de reducir, en lo posible, la separación entre el más elevado y el más bajo.

3-2. Proyectores

El tipo de proyector instalado se ajusta a las normas de la I. E. S., las cuales exigen, como características principales: que el ángulo del haz luminoso esté comprendido entre los 18° y 20°, que su rendimiento sea, por lo menos, del 36 %, que sea hermético, que tenga ajuste horizontal y vertical, etc.

Los proyectores, en número de 432, se han apuntado de tal forma que se evitaron las sombras fuertes en el terreno de juego, la excesiva luminancia que podría resultar molesta para espectadores o jugadores y—como ya hemos dicho—se ha logrado una alta uniformidad (fig. 5).

Ello se ha conseguido al dirigir los haces luminosos de los proyectores en forma de abanico, con lo que se disminuye la sombra arrojada por los jugadores al contribuir muchas fuentes de luz a iluminar cada zona del campo, logrando, además, por la misma razón, una gran uniformidad en la iluminación del balón en el aire.

Con ello se consiguió, asimismo, que los jugadores quedasen iluminados verticalmente desde varias fuentes de luz, por lo que, en todo caso, lo están por un proyector situado cerca del espectador; todo esto lleva unido que la visibilidad sea óptima, incluso en las zonas inmediatas a la línea de corner (fig. 6).

Dado que la altura a que están situados los proyectores y el ángulo de su haz luminoso son adecuados para que no exista una excesiva luminancia para espectadores y jugadores, solamente hubo que tener especial cuidado en que, al apuntar los proyectores, no saliese la luz del terreno de juego y que el ángulo del eje del haz con la vertical fuese mínimo, tal como se indica en la figura 1.

Antes de seguir, queremos destacar que, a pesar de la gran uniformidad alcanzada en el campo, debido a estar en la actualidad el césped en regulares condiciones, puede parecer que aquélla no es perfecta dadas las diferencias de color que existen en el terreno de juego.

En la figura 5 puede observarse el distinto brillo de las zonas que tienen el césped en condiciones y aquellas en que, prácticamente, éste ha desaparecido. No cabe duda que todo ello hace desmerecer algo la perfecta iluminación conseguida.

3-3. Lámparas

Las lámparas que se han empleado son normales de incandescencia de 1.500 W/200 V, sobretensionadas un 10 %, consiguiéndose, con ello, aumentar su flujo luminoso, sobre el normal, en un 35 %, mientras que su consumo solamente aumenta un 16 %. Por este sobretensionado se reduce la vida de la lámpara a un 25 % de la normal.

De esta forma, también en esto se ajusta la instalación realizada a las normas de la I. E. S., ya que, estas normas aconsejan que si se emplea la instalación menos de 200 horas por año, unos 100 partidos anuales, es conveniente sobretensionar las lámparas.

Esto es debido a motivos económicos fundamentalmente, ya que, así se reducen los costos de primera instalación del alumbrado en cerca del 30 % y el de consumo eléctrico en un 16 %, aumentándose los costos, por partido, en conceptos de reposición de las lámparas, en un 300 %, pasando de unas 175 a 520 pesetas en la instalación realizada en el Campo de Mestalla.

Pues bien, sólo por el concepto del interés del aumento en la inversión de la instalación que habría que realizar sin sobretensionar la lámpara, se justifica el efectuarlo y, claro está, existen otra serie de factores económicos de tanta o más importancia para ello—como son: la amortización del capital invertido, los gastos de conservación, consumo de energía, etc.—que nos hacen comprender las ventajas de haberlo hecho así.

Aunque se ha previsto una enorme flexibilidad para el encendido de los proyectores, como luego veremos en el esquema eléctrico de la instalación, normalmente se deberá encender todo el alumbrado, estando raramente justificado hacerlo de otra forma, ya que, por ejemplo, si se encienden sólo la mitad de las lámparas de los proyectores instalados, se ahorrarían, por partido, 564 kW/hr y se reducirían los costos por la reposición de lámparas en unas 260 pesetas.

Esta reducción de costos, que realmente no tiene ninguna importancia, no justifica, normalmente, el disminuir la espectacularidad y visibilidad del partido en un 50 %.

4. Iluminación de graderíos

Dada la disposición de las gradas de fondo y lateral frente a tribuna, su iluminación se ha realizado con proyectores situados en su coronación, con objeto de que los espectadores no encuentren ningún obstáculo para la perfecta visión del terreno de juego.

Se ha cuidado, de una forma especial, la iluminación de la tribuna, habiendo seguido el criterio de conseguir, junto con niveles de iluminación relativamene altos, del orden de 30 lux, la eliminación total de brillos molestos. Por este motivo se emplearon fuentes de luz de baja luminancia, tubos fluorescentes en las zonas en que su altura de montaje era inferior a los 6 ó 7 m, y para alturas superiores se instalaron lámparas de vapor de mercurio, de color corregido, en linternas "cut-off".

Con ello, además, la iluminación de los graderíos se ha efectuado, casi en su totalidad, con fuentes de luz de encendido instantáneo y, como consecuencia, no es necesario encenderlas antes de que termine el partido, evitando así, con este motivo, la posible distracción de los espectadores, con la consiguiente pérdida de atención para la actividad que se desarrolla en el terreno de juego.

5. Iluminación de vomitorios, pasillos, etc.

Se ha seguido el mismo criterio que para la iluminación de la tribuna, habiendo dado un mayor nivel luminoso a los accesos.

Estos quedan, además, muy destacados, ya que por tener generalmente poca altura se han iluminado con tubos fluorescentes, y el resto mediante lámparas de luz mezcla, en linternas "cut-off" y, por tanto, existe una cierta diferencia en la tonalidad de la luz entre ambas zonas.

En la parte superior de la fachada principal se ha instalado un monumental escudo del Valencia C. F., de 4 m de altura y 3 m de ancho, iluminado con tubos de cátodo frío. También se iluminaron con iguales fuentes de luz las letras que ya existían en la fachada principal, cuyo texto es Valencia C. F. Mestalla. Valencia C. F.

Esto, unido a la iluminación de los pasillos de la fachada, realizada con ciento veintiséis tubos fluorescentes de 20 W y cuarenta y dos de 40 W, ha permitido conseguir destacarla, en la noche, de forma adecuada.

6. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica, que se ajusta al esquema general que se indica en la figura 7, consta de una estación de transformación (fig. 8), en la que se han instalado dos transformadores trifásicos, de 400 KVA, y otro, de 100 KVA, conectados a un anillo de distribución de la Compañía Suministradora, a 10.000 Voltios.

Toda la distribución dentro del Campo de Mestalla se hace a una tensión de 380/220 V, mediante cable de tipo subterráneo, y en los sitios donde no va enterrado lleva cable aislado con trenza textil y barniz negro, dentro de tubo de acero o de plástico blindado.

En la caseta se ha instalado un grupo electrógeno de 32 KVA para el alumbrado de emergencia, el que asegura una iluminación suficiente de graderío, pasillos, escaleras, vomitorios, etc., en caso de un fallo en el suministro de energía.