

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CORTINA DE AGUA DIGITAL INTERACTIVA EN  
LA FACHADA DEL TEATRO FERNÁN GÓMEZ DE MADRID**

**EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**  
**Mario Martín García**  
**Colegiado nº 9896 del COIT de Madrid**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CORTINA DE AGUA DIGITAL INTERACTIVA EN  
LA FACHADA DEL TEATRO FERNÁN GÓMEZ DE MADRID**

**MEMORIA**

**EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**  
**Mario Martín García**  
**Colegiado nº 9896 del COITI de Madrid**



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CORTINA DE AGUA DIGITAL INTERACTIVA EN LA FACHADA DEL TEATRO FERNÁN GÓMEZ DE MADRID

### MEMORIA

#### 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente estudio desarrolla los procedimientos, ingeniería y características de materiales precisos para la fabricación, montaje y puesta en marcha de una cortina de agua digital interactiva en la fachada del teatro Fernán Gómez de Madrid.

En el desarrollo de las obras se emplearán materiales de última generación y técnicas constructivas complejas para crear unos elementos que sirvan de referente en el contexto de la ciudad, en consonancia con la modernización constante en los últimos años, y que incorpora así, a su trama urbana, elementos de alto valor hidráulico - arquitectónico que sirvan de referente turístico en el futuro.

#### 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA FUENTE

La arquitectura acuática de esta fuente se desarrolla en el interior del estanque intermedio existente en la fachada del teatro. La profundidad de este estanque, deberá ser de al menos 0,35 m. para la instalación de los elementos hidráulicos.

Se construirá una estructura metálica en el borde exterior del estanque superior de la antigua fuente, sobre la que se soportarán todos los elementos hidráulicos, eléctricos y electrónicos necesarios para la formación de la cortina de agua.

Los juegos de agua que conforman la arquitectura acuática de esta fuente son:

##### Juego único: Cortina de agua digital interactiva

Desde la estructura metálica anteriormente mencionada surge un distribuidor de sección recta cuadrada de 140 mm x 140 mm de dimensiones aproximadas, con una longitud total de 74,60 m de longitud, de los que 60 metros son rectos y los últimos 14,60 metros forman una curva, siguiendo la estructura del estanque de la fuente.

Conectadas hidráulicamente a este distribuidor irán un total de 1.950 toberas de chorro múltiple (27 salidas de 1,5 mm Ø), que verterán el agua en trayectoria vertical descendente hasta el estanque de la fuente (antiguo estanque intermedio), formando una cortina uniforme de agua en toda la longitud del estanque.

Dado que el soporte de base de toda la estructura está formado por 3 ménsulas, cuyas contracciones y dilataciones, debidas al cambio de temperatura ambiental, producen diferencias de posición relativa en su extremos, el distribuidor general de reparto de toberas se ha separado en tres partes independientes, de forma tal que estos movimientos no afecten a su integridad y al funcionamiento de la cortina.

Por ello, la impulsión del agua para la formación de la cortina de agua la realizan tres bombas monobloc, con cierre mecánico, protección IP-54, capaces de suministrar, cada una, un caudal de 150 m<sup>3</sup>/h, que irán instaladas en el sótano del teatro, en el cuarto de bombeo de la antigua fuente.



**Iluminación:**

La iluminación de la cortina de agua se realizará mediante el empleo de lámparas de estado sólido "LED's, que poseen la capacidad para iluminar la misma tanto con luz blanca como con luz de color.

Los LED's se deberán poder regular electrónicamente con varios niveles de intensidad proporcionando una gama continua de tonalidades de color. El encendido electrónico selectivo de los LED's, en más de 1.000 niveles de intensidad por color (utilizando equipos RGB), deberá proporcionar una gama de 1 Giga de colores, con efectos de cambio continuo de un color a otro.

La instalación de iluminación de la cortina no permitirá realizar juegos de luces de colores cambiantes, de forma que la tonalidad de luz que se quiera proporcionar a la totalidad de la cortina se realizará de forma manual mediante la mesa de mezclas instalada para ello.

Para la iluminación de la cortina de agua, se instalarán un total de 75 proyectores de acero inoxidable AISI 304, protección IP 65 de 30 w de potencia, color RGB, tipo Wallwasher, modelo WSH-3001-RGB que se distribuirán a lo largo del distribuidor general de la cortina y soportados por él.

**3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Para una mejor comprensión de las construcciones e instalaciones que se describen en la presente memoria, las desarrollaremos en los siguientes apartados:

**3.1 Instalación Hidráulica**

- 3.1.1 Grupos motobomba
- 3.1.2 Circuitos principales
- 3.1.3 Distribuidores
- 3.1.4 Control de presión
- 3.1.5 Circuitos auxiliares
- 3.1.6 Tratamiento de agua
- 3.1.7 Válvulas de accionamiento rápido
- 3.1.8 Toberas

**3.2 Instalación Eléctrica**

- 3.2.1 Índice de receptores
- 3.2.2 Acometida
- 3.2.3 Cuadro de Protección y Mando
- 3.2.4 Equipo de Control
- 3.2.5 Protección de motores
- 3.2.6 Líneas de distribución
- 3.2.7 Aparatos y Equipos de Iluminación
- 3.2.8 Acción del viento
- 3.2.9 Tierras

**3.1 Instalación Hidráulica****3.1.1 Grupos motobomba**

Para la impulsión del agua de formación de la cortina se utilizarán los siguientes grupos motobomba:

- 3 Conjunto de maquinaria hidráulica, compuesto por grupo electrobomba monobloc, con cierre mecánico, capaz de suministrar un caudal de 150 m<sup>3</sup>/h, a 18 m.c.a., con motor eléctrico trifásico de 15 CV., protección IP 54.



### **3.1.2 Circuitos principales**

Son el conjunto de tuberías por las que circula el agua para la formación de los juegos.

Están formados por tuberías de aspiración e impulsión, todas ellas estarán fabricadas en PVC, PN-10.

Circuito 1 de impulsión para Cortina 1, está formado por la tubería de impulsión de la bomba 1 realizado con tubería de PVC, PN-10 de 140 mm Ø, bridas de conexión al distribuidor y a la bomba, el número de curvas será el preciso según replanteo.

Circuito 2 de impulsión para Cortina 2, está formado por la tubería de impulsión de la bomba 2 realizado con tubería de PVC, PN-10 de 140 mm Ø, bridas de conexión al distribuidor y a la bomba, el número de curvas será el preciso según replanteo.

Circuito 3 de impulsión para Cortina 3, está formado por la tubería de impulsión de la bomba 3 realizado con tubería de PVC, PN-10 de 140 mm Ø, bridas de conexión al distribuidor y a la bomba, el número de curvas será el preciso según replanteo.

La conexión entre los circuitos de impulsión y los distribuidores de cortina se realizan en 9 puntos (3 por impulsión), repartidos a lo largo de la cortina, formados por tubería de PVC, PN-10 de 90 mm Ø.

Se instalarán manguitos de goma de 90 mm Ø entre las impulsiones principales y las conexiones secundarias para aislar la instalación estructural fija con la móvil de cada ménsula.

### **3.1.3 Distribuidores**

1 Distribuidor recto de aspiración de 1,70 m, está fabricado con tubería de acero inoxidable AISI 304 de 10" Ø con 4 entradas 3 de 3" Ø embridadas y 1 de 2" Ø, y una salida de 8" Ø, incluso manguitos de conexión y soportes de anclajes de toda la estructura a la solera.

2 Distribuidores de impulsión, rectos de 25 m de longitud realizado con tubería cuadrada de 140 mm x 140 mm de acero inoxidable AISI 304, con 3 entradas embridadas de 3" Ø y 650 salidas roscadas de 1/8" Ø, incluso soportes de anclaje de la estructura a la solera.

1 Distribuidor de impulsión, curvo de 25 m de longitud realizado con tubería cuadrada de 140 mm x 140 mm de acero inoxidable AISI 304, con 3 entradas embridadas de 3" Ø y 650 salidas roscadas de 1/8" Ø, incluso soportes de anclaje de la estructura a la solera.

### **3.1.4 Control de Presión**

Se instalarán, uno en cada distribuidor parcial de la cortina, presostatos, que actuando sobre los convertidores de frecuencia de los grupos motobomba, nos permitirán regular la presión de agua en la instalación en función del caudal que se vaya utilizando en la cortina en cada momento de su funcionamiento.

### **3.1.5 Circuitos auxiliares**

Son el conjunto de tuberías necesarias para el llenado, vaciado y rebosamiento de los estanques de la fuente.

El circuito de llenado de esta fuente se realizará con tubería de presión timbrada a PN-10, de 2" Ø.

Se establece un sistema de llenado automático mediante relé electrónico de sondas y electroválvula, que permitirá realizar llenados regulares para reponer las pérdidas por evaporación o salpicaduras y mantener constante el nivel del agua de los estanques de las fuentes.





El vaciado del estanque se realizará mediante tubería de las mismas características y 3" Ø.

El rebosadero del estanque se realizará mediante tubería de las mismas características y 3" Ø.

### 3.1.6 Tratamiento del agua

#### 3.1.6.1 Filtración

La filtración del agua del estanque se realiza mediante la instalación de depuradora compuesta por filtro de arena de 750 mm de diámetro, motobomba autoaspirante con motor de protección IP-65 de 1,1 KW, con funcionamiento de bajo nivel sonoro, arena de sílice y cesto prefiltro de gran capacidad.

#### 3.1.6.2 Depuración

La depuración del agua de los estanques se realiza mediante la utilización de dosificador de cloro de 3 l/h de caudal.

### 3.1.7 Válvulas de accionamiento rápido

Se instalarán 1.950 válvulas de accionamiento rápido (VAR), intercaladas entre el distribuidor general y cada tobera especial de chorros, que permitirá gestionar cada una de las salidas de agua de forma individual, para la formación de los diferentes juegos de agua que permite la instalación y que se detallan mas adelante.

Las principales características de estas VAR son:

Tensión de alimentación	24 Vdc
Potencia máxima	3 w
Caudal máximo admisible	6 l/m
Tiempo de respuesta	20 ms
Conexiones	1/8" Gas
Ø de orificio de paso	3 mm

La alimentación a estas VAR se realiza mediante el empleo de 6 fuentes de alimentación (3 grupos de 2 Uds), del modelo PWR-24D-1000, de la marca Smeraldo 3000 o similar, de las siguientes características:

Material	Carcasa de aluminio
Dimensiones (LxWxH)	250 x 160 x 87 mm
Condiciones de Trabajo	-10°C ~ 50°C 20%~93% R.H. (sin condensación)
Condiciones Almacenamiento	-20°C ~ 85°C 20%~95% R.H. (sin condensación)
Normativa	EN60950, UL60950, GB4943 GB9254, EN55022 class B, EN55024 EN61000-3-2,3, EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11 GB9254

2002/95/EC - RoHS

### Características Eléctricas

Alimentación	AC85~265V
Frecuencia	47~63Hz
Potencia de Carga	1000 w
Tiempo de Encendido	< 0,1 segundo
Ajuste de Tensión de Salida	±10%
Protección contra Sobrecarga	110 ~ 150%
Protección contra Sobretensión	115 ~ 150%



### 3.1.8 Toberas

Todas las toberas para la formación de la cortina estarán fabricadas en fundición de latón mecanizado, su unión a los distribuidores de la instalación se realiza mediante dispositivo roscado, que permita un fácil desmontaje en las operaciones de limpieza y mantenimiento.

Cada tobera vendrá dispuesta con doble corona de chorros de 1,5 mm Ø, la exterior con 18 chorros y la interior con 9 chorros, situadas ambas en el perímetro de la misma.

El caudal requerido por esta tobera para la formación de la cascada es de 3,7 l/m.

## 3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 3.2.1 Índice de receptores

Los receptores a instalar en la fuente son los siguientes:

- 3 Grupos motobomba de 7,5 CV.....	33.120 w.
- 75 Proyector Wallwasher de LED de 30 w.....	2.250 w.
- 1.950 VAR de 3 w.....	5.850 w.
- 1 Equipo de filtración y depuración.....	1.250 w.
Potencia total.....	42.470 w.

La intensidad de corriente máxima que circulará por los conductores de la acometida, a la tensión de 400 V., y con un  $\cos.\mu = 0,8$ , será de 76,72 A.

### 3.2.2 Acometida

La acometida eléctrica a esta fuente no forma parte de este estudio, nuestro ámbito de actuación se realiza entre el cuadro eléctrico y los estanques.

### 3.2.3 Cuadro de protección y mando

Para la protección de las instalaciones eléctricas de la fuente se construirá un cuadro de protección y mando, en envolvente metálica, y en su interior se instalarán debidamente conectados todos los elementos de protección y control de las instalaciones con arreglo al nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

En esquema eléctrico adjunto se detallan calibres y conexiones de los equipos de protección y mando.





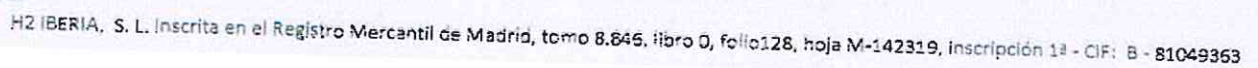
## 3.2.4 Equipo de Control

CORTINA DE AGUA DIGITAL  
ELEMENTOS DEL SISTEMA

	<b>Asus EeeTop PC</b>	Interfaz de usuario para gestión de todo el sistema, compuesto por PC todo en uno, Asus Eee Top PC. Incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla Táctil de 15.6", 1366x768 píxeles</li> <li>- Procesador Intel Atom 1.66GHz</li> <li>- Memoria RAM DDR2 1GB</li> <li>- Disco duro 150GB SATAII.</li> <li>- 5 Puertos USB 2.0</li> <li>- Wi-Fi (802.11b/g/n)</li> <li>- Ethernet (LAN).</li> <li>- S.O. Windows XP Home.</li> <li>- Software de Gestión.</li> </ul>
	<b>SAI-480W</b>	Sistema de Alimentación Ininterrumpida para protección de los equipos informáticos de control y gestión de arranque y parada del sistema.
	<b>PIC32 MCU</b>	Tarjeta de control vía hardware basada en plataforma PIC 32 de Microchip. Actúa de elemento de control intermediario recibiendo órdenes desde el PC de interfaz de usuario y reenviándolas a los controladores de tramo (LAD-DSP-EV32) para la activación y desactivación sincronizada de electroválvulas. Incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador PIC32 de Microchip.</li> <li>- 256 KB RAM</li> <li>- SPI, I2C, UART</li> <li>- USB, Ethernet</li> </ul>
	<b>LAD-RDSP-32</b>	Controlador de Tramo. Encargado de la apertura y cierre de electroválvulas en función de las órdenes procedentes de la tarjeta PIC32. Cada controlador de tramo gobierna 32 electroválvulas. (ver diagrama de interconexión adjunto)
	<b>LAD-DB25-EV16</b>	Accesorio de interconexión de electroválvulas con capacidad para 16 electroválvulas. (ver diagrama de interconexión adjunto)
	<b>CABLE DB15HD-M</b>	Cable de datos para conexión entre controladores de tramo y entre controlador de tramo y tarjeta PIC32.
	<b>CABLE-DB25-M</b>	Cable de conexión de accesorios LAD-DB25-EV16 a controlador de tramo.



## Alimentación desde Cuadro General





## CORTINA DE AGUA DIGITAL CAPACIDADES DEL SOFTWARE

El software instalado en el PC de control del sistema proporciona una interfaz táctil que permite acceder a toda la funcionalidad de la cortina de agua con unas pocas pulsaciones en la pantalla.

Las principales funciones que ofrece la aplicación al usuario del sistema son las siguientes:

### - Configuración de los Programas de Agua

La aplicación permite realizar tres tipos de programa de agua:

#### o Programa de Texto

- El usuario puede introducir una o varias líneas de texto con la fuente tipográfica a su elección.
- La longitud del texto de cada línea está condicionada a la longitud de la cortina de agua.
- La cortina muestra el texto línea a línea, y para cada línea muestra los caracteres de forma secuencial, de izquierda a derecha, para facilitar la lectura de texto programado.
- La velocidad de visualización del texto es un parámetro configurable por el usuario.
- El tamaño del texto está determinado por la altura de la cortina para facilitar su legibilidad.

#### o Programa Gráfico

- El usuario puede elegir un motivo gráfico o efecto predeterminado o una secuencia de efectos/motivos gráficos para mostrar en la cortina.
- La aplicación permite la creación de nuevos motivos gráficos y efectos, además de los predeterminados.
- Algunos ejemplos de programas gráficos son:
  - Figuras geométricas elementales: círculos, triángulos, cuadrados, etc.
  - Figuras complejas: estrellas, gotas, siluetas animales, etc.
  - Bandas de agua desplazándose en una u otra dirección.
  - Bandas de agua entrecruzándose
  - Bandas de agua serpenteando (sin cruzarse).
  - Ondas, grecas y cenefas.

#### o Programa Mixto

- El programa mixto permite alternar texto con efectos o motivos gráficos.
- El usuario de la aplicación establecerá la secuencia de aparición de los diferentes subprogramas y la configuración de cada uno (duración, densidad, tipo de fuente tipográfica, etc.)

### - Configuración del Modo de Funcionamiento

La aplicación permite configurar dos modos de funcionamiento:

#### o Funcionamiento Manual

- El usuario selecciona un programa de agua (texto, gráfico o mixto) y lo envía a la cortina para su ejecución de forma ininterrumpida.
- El programa seleccionado puede ser uno predefinido por la aplicación o bien uno creado por el usuario.

#### o Funcionamiento Automático

- El usuario selecciona un programa de agua (texto, gráfico o mixto) y lo envía a la cortina para su ejecución de forma ininterrumpida.
- Se establece para el programa un horario y periodicidad de funcionamiento (diario, mensual, semanal, puntual [un día a una fecha y una hora determinados]).
- Si la cortina está funcionando durante la fecha y hora programados, se ejecutará el programa configurado a tal efecto.



▪ Para evitar solapamiento en la temporización de programas, toman precedencia los programas menos frecuentes sobre los más frecuentes, ejecutándose según el siguiente orden de precedencia.

- 1º. Programa manual
- 2º. Programa puntual (una fecha y una hora en concreto)
- 3º. Programa mensual (un día determinado de cada mes)
- 4º. Programa semanal (un día determinado de cada semana)
- 5º. Programa diario (todos los días)

#### - Almacenamiento y Gestión de Programas Personalizados

El usuario puede crear una biblioteca de programas personalizados que le permita reutilizarlos cuando desee o emplearlos como base de nuevos programas de agua.

#### - Mantenimiento

Respecto al mantenimiento del software de control, la aplicación ofrece la posibilidad de instalación de actualizaciones.

### 3.2.5 Protección de motores

Para la protección de los motores de la instalación se emplearán convertidores de frecuencia a par constante, que nos permiten regular la velocidad de funcionamiento de cada motor, y por tanto modificar electrónicamente la presión existente en cada distribuidor de agua.

Habrán de cumplir con la siguiente normativa:

Norma EN 50178  
Norma IEC/EN61800-2  
Norma IEC/EN61800-3  
Certificaciones UL CSA

Estos variadores incorporarán, al menos.

6 Entradas lógicas  
3 Entradas analógicas  
1 Salida lógica/analógica  
2 Salidas de relé  
Protecciones de motor y variador.  
Rampas de aceleración y deceleración  
16 Velocidades preseleccionadas.  
Lógica de freno.  
Recuperación automática con búsqueda de velocidad y rearme automático.  
Filtros de entrada antiparasitarios CEM de nivel A conducido y radiado.

### 3.2.6 Líneas de distribución

Del cuadro de distribución parten las líneas de alimentación a todos los receptores de la instalación.

Estas se realizarán con cable de cobre del tipo RVK - 0,6/1 KV, canalizadas bajo tubo de PVC flexible con armadura de nylon, bicapa con la capa interior lisa (tubo Decaplast).



### **3.2.7 Aparatos y equipos de iluminación**

Del cuadro general de distribución parten las líneas de alimentación a todos los receptores de la instalación.

#### **3.2.7.1 Proyectores**

Se utilizarán proyectores de Led's de 30 w de potencia a 230 Vado, alta emisión, protección IP-65, fabricados en acero inoxidable AISI-304, con rectificador incorporado, marca SMERALDO 3000 o similar, tipo WALLWASHER, modelo WSH-3001-RGB

### **3.2.8 Acción del viento**

Para evitar salpicaduras al exterior del estanque debidas a la acción del viento, se incluirá la instalación de un sistema de control anemométrico de una consigna que actuará sobre los equipos motobomba de impulsión de los surtidores de agua de la cortina, desconectándolos con una temporización para evitar las sucesivas puestas en marcha y paradas en caso de viento racheado.

### **3.2.9 Tierras**

Se tomara una toma de tierra de la existente en el cuarto de bombeo de la anterior fuente, a la que se conectarán todos los elementos metálicos de la instalación susceptibles de puesta en tensión accidental.

La resistencia de esta será tal, que se cumpla la condición especificada en la Instrucción ITC-BT-18 punto 9, que dice que este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.



## 4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Se calculan la caída de tensión y la densidad de corriente en las distintas líneas de alimentación a aparatos y receptores.

Para ello se utilizarán las siguientes formulas:

$$e = \frac{P \times l}{56 \times E \times \cos \phi \times s}, \quad e = \frac{2 \times P \times l}{56 \times U \times \cos \phi \times s} \quad \text{y} \quad d = \frac{l}{s}$$

En las que:

e = Caída de tensión en voltios.

P = Potencia en vatios.

l = Longitud en metros.

E = Tensión compuesta en voltios

U = Tensión simple en voltios

s = Sección en mm<sup>2</sup>.

1/56 = Coeficiente de resistividad del cobre.

Cos.φ = Factor de potencia.

d = Densidad de corriente en Amp/mm<sup>2</sup>.

I = Intensidad en amperios.

En el siguiente cuadro se detallan las magnitudes:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS								
Líneas de distribución	P (w)	l media (m)	E - U (v)	s (mm <sup>2</sup> )	cos.	I (A)	e (v)	d (A/mm <sup>2</sup> )
A bombas (3 Uds) de 15 CV	11.040	8	400	10,00	0,8	19,94	0,49	0,90
A bomba depuradora de 1,5 CV	1.104	8	230	2,50	0,8	6,00	0,69	2,40
A Circuitos de Iluminación LED	2.250	75	400	6,00	1	3,25	1,26	0,54
A circuitos de fuentes de alim. para electroválvulas (6 Uds)	1000	45	230	2,50	0,8	5,43	3,49	2,17
A Circuitos de electroválvulas de 96 W (61 Uds)	96	25	24	6,00	1	4,0	0,60	0,67

Las longitudes y potencias están referidas siempre a los circuitos más desfavorables.

Se calcula, así mismo la corriente de cortocircuito en la entrada del cuadro de protección y mando de la instalación.

Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red, se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida en este caso, ya que el Centro de transformación está situado fuera del lugar del suministro afectado.

Las formulas a emplear serán:

$$I_{cc} = 0,8 \cdot U / R$$

$$R = \rho \cdot L / S$$



En la que:

Icc: Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

U: Tensión de alimentación simple (230 V)

R: Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación

L: Longitud del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación

S: Sección del conductor de fase

P: Coeficiente de resistividad (1/56 para el cobre)

Por lo tanto:

$$R = 1/56 * 35/25 = 0,025 \text{ ohmios}$$

$$I_{cc} = 0,8 * 230 / 0,025 = 7.360 \text{ A.}$$

## 5. REGLAMENTOS Y NORMAS

Para la ejecución de las obras, al igual que se ha seguido para la confección de este Proyecto, se tendrán en cuenta los siguientes Reglamentos y normas:

- Normas NTE
- Normas UNE
- Normas particulares de Iberdrola.
- Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

## 6. CONSIDERACIONES FINALES

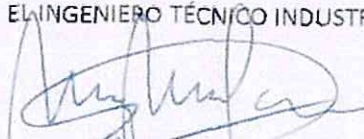
Acompañan a esta Memoria en el Proyecto los siguientes documentos:

- Presupuesto.
- Estudio básico de Seguridad y Salud.
- Planos.

Con todos ellos quedan, a mi juicio, perfectamente detalladas las obras de construcción de la fuente, objeto del Proyecto.

Collado Villalba, a 10 de Febrero de 2011

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo.: Mario Martín García  
Colegiado nº 9896 del COITI de Madrid

