Del primer proyecto - carpeta sin portada

Memoria

Indice

Objeto del proyecto y convocatoria al Concurso.

Es costumbre inveterada en la redacción de las Memorias que se acompañan en los proyectos que ejecuta el Arquitecto, comenzar por indicar el objeto de estos y demostrar las ventajas que el nuevo edificio va á reportar.

En el caso presente al enunciar simplemente que se trata de erijir en Madrid un edificio para

sitio mas céntrico de

en los terrenos de la Ronda

la L. de D. de D. es tan entrañable el que

Dirección General y Administraciones centrales de Correos y Telégrafos, como es tan grande la necesidad que sentía nuestra Nación de poseer en Madrid un adecuado local para sus tan importantísimos servicios y estaba tan en la conciencia de todos esta idea, no nos creemos obligados á demostrar su utilidad; nos limitamos á felicitar á cuantos han trabajado para conseguir que se lleve á vías de hecho la nueva monumental construcción y á felicitarnos como Españoles entusiastas de que poseamos en breve un edificio de Correos y Telégrafos que sea digno de la importancia que sus servicios prestan y del acertadísimo emplazamiento elejido.

Si alguna duda quedaba sobre

el acierto que había presidido para llevar á la práctica la construcción del nuevo edificio, quedá completamente desvanecida al hacerse públicas en la Gaceta del 21 de Agosto último las bases del presente concurso. Efectivamente, el detenido estudio que para su redacción se ha llevado á cabo da á conocer á todos los que intervengan en este concurso, cuantos datos esenciales son precisos para la redacción de los proyectos, con escrupulosa minuciosidad y dejando sin embargo ancho campo á la iniciativa y estudio de los Arquitectos para desarrollar sus trabajos.

Además, la idea esencial para la elección del proyecto es la de abrir un concurso públi-

rido invitar a limitado

co entre los Arquitectos nacionales y tenemos tal confianza en que estos concursos son el medio mas eficaz para la mejor realización de construcciones de tan especial amplitud que no dudamos en asegurar por anticipado el éxito mas brillante.

Finalmente, como Arquitectos españoles que somos no queremos dejar de manifestar nuestra profunda gratitud al Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación por haber organizado este importante concurso toda vez que contribuirá poderosamente, estimulando las iniciativas de todos los Arquitectos á que prospere la Arquitectura en general.

Ideas esenciales sobre la redacción de nuestro proyecto.

Para la redacción del presente proyecto nos hemos ceñido con toda escrupulosidad á las bases del concurso fijadas en la R. O. publicada en la Gaceta de 21 de Agosto ~~último~~. de 1904.

Del exámen de este programa hemos deducido que el nuevo edificio, por la feliz iniciativa de agrupar en él las centrales de Correos, Telégrafos y Teléfonos, por estar en

él reconcentrado todo el servicio puesto que no existen Sucursales, por estar instalada también en él la Dirección General del Ramo, y finalmente por su espléndida situación en la plaza de Castelar puede y debe superar á sus similares del Extranjero; creimos que sería muy conveniente para la realización de ~~nuestro~~ este trabajo, llevar á cabo un estudio detenido de aquellos, examinando sobre el terreno cuanto de bueno hubiese fuera de España en este género de construcciones y comprobar el efecto estético y el resultado práctico alcanzado.

Obrando así se tendrán ventajas de las circunstancias

especiales en que nuestra Nación hoy dia se encuentra, toda vez que el retraso en la erección de este edificio, permitirá aprovecharse de cuanto la práctica de los pasados años ha enseñado, á los paises que nos precedieron en la edificación de las soberbias Postes que en el Extrangero se admiran, y podrá España sacar ventajas de los tanteos realizados hasta el dia fuera de ella, y adoptar cuanto la práctica haya sancionado como mas conveniente.

De nuestros estudios sobre los edificios de Correos y Telégrafos que visitamos en Francia, Alemania, Suiza,

Bélgica é Inglaterra, hemos pues adquirido un conocimiento perfectamente definido sobre las soluciones que en cada país son preferidas para resolver los distintos problemas que se presentan en la construcción del edificio objeto de este Concurso.

De ellas hemos elegido las que mejor creemos han de satisfacer las necesidades del nuevo local y que tan claramente se especifican en las bases del Concurso que han sido cumplidas con religiosa escrupulosidad, procurando que el conjunto presente no tan solo la armonía indispensable á toda obra arquitectónica sino que lleve tam-

bien acusado con la mayor energía posible el carácter local especial á la Central de Correos y Telégrafos de España, carácter que nace de la organización especial de estos servicios en cada país, de las costumbres del público, de los Organismos que en él se han reconcentrado, que dan como resultante un edificio mezcla de Casa de Correos y Telégrafos, de Ministerio de Comunicaciones y de Central de Teléfonos tal y como se entienden estas Centrales en los Estados Unidos.

Este carácter local lo hemos extremado, por creerlo indispensable, al proyectar las fachadas á las que hemos pro-

curado dar la monumentalidad necesaria recordando siempre que ha de llevar por una parte el sello de edificio comercial por los servicios que presta y por otra el aspecto severo de las construcciones del Estado. En la interpretación de esta idea esencialísima nos hemos inspirado en el estilo que en nuestra Nación se ha conservado mas castizo, en el Renacimiento Español, por entender que es la Arquitectura de mayor españolismo, y hemos pretendido conciliar dicho estilo con las necesidades modernas del edificio, habiendo dado tal importancia á estas últimas, que el

conjunto solo recuerda el Renacimiento Español en su aspecto general, en la impresión total de la obra.

Así pués, del estudio preliminar sobre las construcciones similares del extrangero y del estudio posterior detenido de las necesidades especiales que el nuevo edificio ha de satisfacer, ha resultado el proyecto que presentamos.

Descripción sucinta de los elementos esenciales de nuestro proyecto.

Antes de entrar en la descripción detallada del proyecto presentado y justificación de las soluciones que adoptamos creemos muy conveniente hacer un rápido resúmen de nuestro trabajo.

En dos grandes grupos se divide esta obra; primero, las Centrales de Correos, Telégrafos y Teléfonos; segundo, la Dirección General de estos ser-

vicios. Estos dos grupos conservan una independencia absoluta incluso en sus ingresos.

Centrales de Correos Telégrafos y Teléfonos.

Al examinar las plantas que se acompañan se observará la claridad con que aparece resuelto el problema de la distribución debido á la conveniente agrupación que hemos dado á los diversos servicios que la nueva construcción ha de desempeñar.

Ante todo se observa co-

mo idea capital esencialísima que ha presidido la distribución adoptada, la de que se trata de un edificio para el público, en el que este debe hallar todo género de facilidades para encontrar inmediatamente los servicios que busca; de ahí nace ~~nuestra~~ la entrada principal en el sitio de honor, en el centro de la fachada de la plaza de Castelar, dando ingreso directo á un amplio hall, que, como se ve en los planos, está situada en la planta baja y es sin disputa la dependencia mas importante, no solo por sus dimensiones sino por su emplazamiento.

De esta manera el visi-

tante que por primera vez llegue á esta casa de Correos no titubeará un momento, no necesitará preguntar á nadie la direccion que debe seguir para desempeñar tal ó cual servicio que allí le lleve; penetrará sin duda alguna, resueltamente, por el ingreso de honor y subiendo la amplia escalinata se encontrará en el gran hall Central.

En los tres brazos de este Hall que al entrar encuentra el visitante, se han agrupado, en líneas generales, á la derecha los servicios de Correos, enfrente los de Telégrafos, á la izquierda los de Teléfonos, y como todos ellos convergen por el lado del público se obtiene el máxi-

mo de facilidad en estos servicios toda vez que aquél que vaya á certificar una carta, á giraz dinero, á recoger su correspondencia etc, necesite simultaneamente mandar un aviso telegráfico, tener una conferencia telefónica etc, puede perfectamente sin salir del hall desempeñar su cometido.

Pero esta intercomunicación tan completa entre los servicios de Correos, Telégrafos y Teléfonos en cuanto al público se refiere no ofrecería ventaja alguna si existiese también en cuanto á los empleados encargados de ellos; de ahí que por el lado interno ó de servicio, convenga que queden los empleados de uno y otro Cuerpo

en perfecto aislamiento; esto lo conseguimos muy facilmente con la disposición del hall indicado, pues como se ve en la planta, la distribución á que da origen y que en vigor es una distribución radial permite que á su centro (lado del público) converjan todas las dependencias, mientras que los diversos sectores (oficinas de empleados) conservan la independencia necesaria.

El conjunto de público y empleados quedará así cobijado bajo las acristaladas cubiertas que coronan el hall, y que dejarán paso libre á la luz, siendo por lo tanto esta dependencia la mas grandiosa, alegre y facuentada de todo el edificio.

Una dificultad que con esta disposición salta á la vista es la de que colocados en planta baja y sitio de honor los citados servicios y como quiera que por su desarrollo necesitan ocupar toda esta planta, no queda lugar conveniente para emplazar los importantes servicios referentes á todas las operaciones que necesitan sufrir las cartas é impresos desde que se depositan hasta que salen en los coches que conducen la correspondencia á las estaciones del ferrocarril. Estos servicios no solo por la gran cantidad de gente que diariamente vá á depositar allí su correspondencia sino por la facilidad de acceso

á los coches que efectuan la carga y descarga tienen imprescindiblemente que estar en planta baja.

Esta dificultad sería insuperable sino fuese por la feliz coincidencia de las rasantes del terreno que ha permitido colocando la planta baja á 5,50 m.ᵗ de altura sobre el terreno en el punto mas bajo del ángulo de la plaza de Castelar y salón del Prado disponer en todo el frente del Salón del Prado y calle de Montalbán estas dependencias con su piso al nivel de la calle con una altura de techos de 5,50 m.ᵗ y con la entrada principal á ellas á 2 metros sobre la rasante de la calle

Además esta afortunada coincidencia ha permitido colocar los buzones en el lugar mas adecuado (Paseo del Prado) por ser el mas visible y el mas cercano al casco de la población.

Se ve por tanto que los servicios que satisface el hall y los de recepción distribución y salida de la correspondencia que son sin disputa los mas importantes de la nueva construcción han sido los preferidos.

Sin perjuicio de que en la descripción detallada especifiquemos el funcionamiento de todas y cada una de las dependencias no queremos dejar de decir aquí

cuatro palabras sobre este asunto, toda vez que el estudio del encadenamiento oportuno de las distintas Oficinas, á fin de evitar un solo paso inutil á la correspondencia y telegramas desde que entran hasta que salen del edificio ha sido la idea esencial que juntamente con la de obtener facilidades para el público ha inspirado ~~nuestro trabajo~~. el trazado del proyecto.-

Correos.

De acuerdo con este criterio se observará que la correspondencia que se deposita en los buzones del paseo

del Prado sufre todas las operaciones hasta encontrarse sobre los coches, siguiendo una línea recta y sin retroceder nunca en su camino; así se ve la inmediata sucesión de las dependencias de recogida de lenzones, emparejado y matado, distribución, ensacado y carga tanto de cartas como de impresos; análogamente la amplia cartería está en inmediata comunicación por los monta-cargas con las salas de distribución y directamente con las dependencias correspondientes del hall, tales como lista de correos, apartados, particulares, etc. etc.

Además de estas importantes dependencias hay otro grupo de Oficinas con sus Jefes respectivos que debe estar en completa comunicación con el público y con ciertos organismos del edificio, tales son la Lista de Correos, Apartados, Certificados que deben instalarse en la planta baja y muy cerca de los organismos de que dependen; cartería, estafeta de cambio etc; ~~las hemos~~ están emplazados en el hall con arreglo al criterio establecido.

Telégrafos.

En cuanto á los servi-

cios de Telégrafos la distribución ha resultado lógicamente de su organización especial en España. Efectivamente la red telegráfica española es esencialmente radial convergiendo en Madrid donde se acumulan los millares de telegramas de los diversos puntos de la Nación; la dificultad que de aquí nace queda agravada por el hecho inevitable que estos millares de telegramas no llegan como las sacas de Correos en grandes cantidades y á horas fijas, sino por el contrario uno á uno y á cualquier momento. Además la índole especial de su servicio

exige mas que en ningún otro la rapidez.

Para cumplir tan necesaria cualidad hemos dispuesto, como se ve en el plano, en el frente del hall amplios sectores que convergeran hacia el centro de este y en cada uno de los cuales se alojarán los trasmisores y receptores de cada una de las líneas que radian de Madrid; de esta manera la acumulación de los telegramas que provienen de diversas líneas se evitará en absoluto y con ella los inevitables retrasos causa de tan fundadas quejas del público; cada sector funcionará inde-

pendientemente como si fuese una tranquila central telegráfica de cualquier capital de provincia y el público al dirigirse directamente á la ventanilla correspondiente á la línea que va á emplear ejecutará sin darse cuenta la distribución del trabajo y funcionará este conjunto con estraordinaria sencillez y rapidez.

Estas que no dudamos en llamar importantes mejoras en el servicio telegráfico habrán nacido sencillamente de adaptar la estructura del edificio á las necesidades que tiene que satisfacer, de haber interpreta-

do con los elementos de la obra la organización del Telégrafo en España puesto que la distribución radial adoptada no es mas que la representación arquitectónica de la organización radial de la red telegráfica Española.

Teléfonos.

Por último se observará que el emplazamiento de los locutorios para las audiciones telefónicas ha de reunir las condiciones de que por una parte sea de acceso fácil, cerca del hall y por otra conserve cierto aisla-

miento; ambas se cumplen situándolas á la izquierda del citado hall en la forma que en los planos se detalla.

Los servicios de Correos, Telégrafos y Teléfonos requieren además un grupo de Oficinas que no tiene relación inmediata con el público sino que depende exclusivamente de los organismos encargados de la parte administrativa. Las oficinas de este carácter las colocamos en planta entresuelo para que conservando cierto aislamiento, indiquen sin embargo la importancia que á nuestro juicio debe asignarse á tan preferentes

dependencias y queden estas en relación con las encargadas de los servicios correspondientes

En cuanto á la red telefónica urbana é interurbana no solo por que no debe estar para nada en contacto con el público sino también á causa de la mas fácil entrada de los cables aéreos telefónicos se ha emplazado en la parte superior de la ~~obra~~. Edificio.

En el último piso ó ático se disponen las viviendas de Administradores, Habilitado, ordenanzas, porteros etc de ambos servicios ~~ciñéndonos en esto á lo que queda puntualizado en las bases del concurso~~.

Con arreglo á las condiciones exigidas en el concurso se

ha ocupado con las dependencias enumeradas el solar limitado por las calles de Alcalá en su alineación oficial, la plaza de Castelar, el Salón del Prado y las prolongaciones de las calles de Montalbán y Alarcón. Queda además una zona de la manzana comprendida entre la calle de Alcalá y las prolongaciones de la calle de Alarcón, Montalbán y Alfonso XI con fachada á la calle de Alarcón en toda su línea y fondo de 20 m. contados en una normal á dicha calle con las consiguientes fachadas á las calles de Alcalá y Montalbán. Con objeto de adaptarnos al criterio establecido hemos sacado partido

del aislamiento relativo en que se encuentra para establecer ciertas dependencias exigidas en las bases y que deben funcionar con cierta independencia, tales son la escuela, museo Telegráfico-postal, etc.

En la zona próxima á la calle de Alcalá á causa de su espléndida situación sobre esta vía se dispone la entrada especial para el Director-General y el Museo Biblioteca telegráfico-postal.

En la zona próxima á Montalbán se instalan en planta baja las Oficinas de paquetes postales á causa de las facilidades de acceso para personas y coches.

Aunque se autoriza

en las bases que respetando la calle ó pasage que en la alineación de la calle de Alarcón separa las áreas de los dos solares pudieran estos unirse á cierta altura como quiera que la importancia de los servicios de Correos, Telégrafo y Teléfonos en cuanto al público se refiere exige amplio espacio en planta baja, consideramos que el criterio que hemos adoptado de agruparlos dentro del área grande del solar tiene innumerables ventajas puesto que al llevar el área pequeña ó solar de 20 metros de fondo uno de los servicios de Telégrafos ó Teléfonos quedaría este en condiciones desas-

trosas y sería así aislado y sacrificado perdiéndose las ventajas de la agrupación y unidad de los diversos organismos.

Como en las bases del Concurso se indica, que se sacará el mejor partido posible del pasage de la calle de Alarcón, nosotros hemos aprovechado de esta concesión: el unir á la altura del piso principal los dos solares en la parte contigua á la calle de Alcalá, consiguiéndose así la indispensable unidad de fachada á esta calle y además el espacioso piso principal en el que se desarrollan todos los servicios de la Dirección General; también aprovechamos este per-

miso para conseguir mayor amplitud en el patio de carga y descarga.

El llevar mas adelante el aprovechamiento de este pasage daria lugar á nuestro juicio á inconvenientes gravísimos toda vez que si no conservaba el carácter de vía pública era evidentemente inútil el haber respetado la alineación de la calle Alarcón y sería muy preferible el sacar partido del solar total haciendo el estudio partiendo de esta base, y si conservabi el carácter de vía pública como este carácter no habia de desaparecer aunque se cubriese con montera de cristales daria como resultado al converger allí los servicios á que el público acude, á que sufriese este las inevitables molestias nacidas de la aglomeración de

gentes en este paso relativamente largo y estrecho, difícil de mantenerlo á una temperatura agradable en invierno por el tiro inevitable del aire esterior de una entrada á la otra y que desde el punto de vista artístico sería deplorable á causa de la mezquina é incómoda disposición de una nave de 126,30 mt. de longitud y tan solo la novena parte de anchura. Comparada esta solución con la adoptada de un espléndido hall, de contorno movido, no dudamos en afirmar que con aquella solución el público hubiese resultado sacrificado

Dirección General.

La Dirección General funciona con completa independencia de los servicios hasta aquí indicados, podía perfectamente ocu-

par un edificio aislado puesto que su misión es administrar y dirigir tanto esta Casa de Correos y Telégrafos como todas las de España; sin embargo como decíamos al principio creemos una idea muy plausible la de alojarla en la nueva construcción, puesto que esta acumulación de servicios contribuyendo á la mayor amplitud de la obra permite al Gobierno realizar este edificio de tan extraordinarias proporciones. Guiados de estas ideas y para dar á esta parte del edificio la importancia que evidentemente tiene tanto que en otros paises constituye real y verdaderamente un Ministerio, se desarrollan sus dependencias en tro-

da la planta principal del edificio asignándole entradas especiales una muy importante para el Director General en la calle de Alcalá y dos que se destacan claramente sobre la fachada en la plaza de Castelar para acceso á las Direcciones de Correos y Telégrafos.

Este emplazamiento en planta principal permite también enlazando los dos solares, puesto que la altura del piso lo consiente con arreglo á las bases, obtener un amplísimo terreno para instalar en él todas las Oficinas de la Dirección de Correos y Telégrafos y entre ambas en la

situación que se detalla en los planos, los salones especiales para el Director General.

Descripción detallada de nuestro proyecto

Central de Correos.

Entrada de empleados

El fin de establecer la independencia necesaria se dispone la entrada de todos los empleados de la Central de Correos por la puerta emplazada en el pabellón del ángulo del Sabón

del Prado y plaza de Castelar; como se ve en las plantas los empleados pasarán ante el portero situado junto al acceso indicado y llegarán á una rotonda de 9,40 metros de diámetro. Esta dará acceso por su izquierda á un vestíbulo y guardarropa de amplísimas proporciones puesto que sus dimensiones son de 17,50 x 9,50 y desde el indicado vestíbulo se pasará al archivo de 10 x 9 metros y lavabos y retretes etc. de gran desarrollo puesto que las dimensiones medias de estas dependencias de aseo son 10,00 x 6,50 metros. A la entrada de la citada rotonda se encuentra la escalera para los

servicios de correos del piso inmediato superior; finalmente la rotonda conduce por su lado derecho á los servicios anejos á la recogida de la correspondencia llegada por los buzones y á las salas de distribución.

Vamos á ver ahora como se realizan estos distintos servicios.

Salas de distribución de cartas é impresos

Como es este uno de los servicios que exije mayor amplitud y condiciones especiales de emplazamiento, hemos dispuesto la distribución de car-

tas en un local de 20 metros de frente al Salón del Prado ocupando así toda la longitud de la escalinata de acceso á los buzones y dándole un fondo de 40 metros á fin de desarrollar con gran holgura las dependencias necesarias á las sucesivas óperaciones que sufren las cartas desde que el remitente la deposita en el buzón hasta que aquellas son cargadas en el carro; para facilitar esta última operación el fondo de la sala desembarcará directamente en los muelles de acceso de los carros; todos estos servicios dispuestos en línea recta sin que las cartas retrocedan un momento

en su trayectoria permitirán realizar el servicio en inmejorables condiciones.

Inmediata á la recogida de los buzones se encuentran las mesas dispuestas en forma de cedientes para obtener un gran desarrollo; las cartas son alli emparejadas é inutilizados sus sellos. Sufridas estas operaciones pasan á una mesa transversal para la distribución por líneas; de ella arrancan las diversas mesas longitudinales, normales por tanto á la primera y correspondientes á las diversas líneas españolas.

Una vez hecha esta primera clasificación las cartas sufren una separación en dos

grupos segun que: sean dirigidas á poblaciones importantes y cabezas de líneas, ó á poblaciones secundarias; las primeras son empaquetadas y ensacadas inmediatamente, y por medio de una vagoneta que rueda sobre carriles [indicados en la planta] son transportadas inmediatamente al muelle de carga; las segundas pasan á las mesas longitudinales ó mesas de ambulantes de correos; estos empleados las clasifican allí con arreglo á su recorrido y una vez clasificadas son análogamente ensacadas en sacas que para mayor comodidad se hallan situadas en la parte superior de las mesas y con-

ducidas á los carros que aguardan en el muelle. Finalmente, las cartas del interior son elevadas por el monta-carga que enlaza directamente esta dependencia con la cartería, y las de estafeta de cambio pasan á sufrir el empaquetado y ensacado en esta dependencia unida con la anterior por un monta-carga.

De una manera semejante se ha proyectado la sala de distribución de impresos que tienen un acceso semicircular de carros de radio y anchura de siendo vigilado este acceso desde su centro; dos básculas permiten conocer los pesos de

los paquetes allí depositados; mesas longitudinales y transversales colocadas en un espacio de 30 x 13 metros facilitan la debida clasificación de los voluminosos paquetes que allí se depositan y que una vez clasificados serán conducidos por medio de las vagonetas antes citadas á los carros que aguardan en el muelle de carga.

La disposición que aconsejamos de mesas-sacas tiene la ventaja sobre las mesas-cajas actuales de que se ahorra una operación pues el ensacado es directo deteriorándose menos los paquetes franqueados.

El muelle de carga y des-

carga adopta forma de L; en su rama horizontal cargarán los carros que conducen la correspondencia á la estación del ferro-carril y en su rama vertical descargarán los que traen la correspondencia á la Central de Madrid, que alberga no solo la dirigida á la Capital sino toda la de tránsito. Esta correspondencia sufrirá en la sala de 26,00 x 9,00 metros adosada al muelle la clasificación que realizan los ambulantes de Correos y será conducida á los casacados ya citados la parte dirigida á cabezas de línea; á la mesa de ambulantes la que de-

bai sufrir una clasificación especial y ser repartida en ruta; á los monta-cargas que terminan en la cartería la que vaya destinada á Madrid.

Los departamentos complementarios á estos servicios se agrupan en su proximidad; el despacho del Oficial Mayor, colocado entre el pabellón de entrada del salón del Prado y Pza de Castelar y las salas de distribución está en inmejorables condiciones para vigilar el conjunto; el despacho del Oficial de guardia de 4 x 5,50 metros junto al vértice de los muelles de carga y descarga

está implantado cerca de la recepción de la correspondencia para custodiar los valores que allí lleguen; los guardas de noche por las ventanas abiertas en el muro divisorio de las salas de distribución podrán constantemente vigilar estas; en la proximidad se hallan los depósitos de recomposición de sacas, buzones, etc, archivo de correspondencia atrasada en una sala rectangular de 10,00 x 9,00 m. y el horno crematorio adjunto.

Estafeta de cambio.

La situación queda perfectamente fija y determinada por las necesidades que ha de llenar pues es preciso que se halle cerca de las salas de distribución y muelle de carga donde se entregará la correspondencia y del gran hall en donde se realizan las operaciones de certificar, imponer valores, etc. etc.
En la planta baja del hall se ve el lugar que le hemos asignado en un rectángulo de 16,00 x 9,00 m.

recibiendo luces directas del gran patio de carga y descarga y del de las salas de distribución, estando en dicho lugar en comunicación directa con ellas por el monta-cargas correspondiente.

Esta facilidad del empleo del monta-carga es la que nos ha decidido á colocar la estafeta de cambio en este piso en lugar del inmediato inferior en contacto directo con las salas de distribución obteniendo así no solo la ventaja importantísima de disponer de mas espacio para estas, sino también la de

tener así comunicación directa con los despachos del hall.

Carterías

En el nuevo edificio es esta una de las dependencias á las que hemos dado estraordinarias proporciones á causa del gran número de funcionarios que simultáneamente deben trabajar: (400 carteros), y si se recuerda además que el servicio les esige actualmente una penosísima labor de entrega directa de la co-

respondencia en los domicilios de los destinatarios, es evidente, que las mas elementales leyes de higiene exigen, que durante el tiempo que se encuentren dentro de la Casa de Correos recogiendo y ordenando las cartas, puedan realizar su trabajo sin molestarse los unos á los otros, en una sala bien iluminada y con suficiente cubo de aire; aquellas consideraciones nos han decidido pues á reservar á la cartería un espaciosísimo rectángulo de 40,00 x 19,50 metros con luces directas á la calle de Mon-

tallán en toda la longitud de uno de sus lados mayores y al patio de las salas de distribución por el lado opuesto, además de recibir luces del gran patio de carga y descarga por uno de sus lados menores; y la consideración del cubo de aire exigida por la aglomeración de empleados, nos ha conducido á dar á la cartería una altura de techos de 9,00 mt.

Pero si las anteriores razones nos señalan las dimensiones lineales de esta dependencia los servicios que ha de desempeñar nos fijan

perfectamente su emplazamiento que evidentemente debe estar en inmediata y fácil comunicación con las salas de distribución por donde recibirá la correspondencia, y con las Oficinas del gran hall, tales como Lista de Correos, Apartados, etc, con los que comunicará por pasos interiores.

Con el emplazamiento adoptado, sobre la sala de distribución de impresos se cumple en absoluto el programa impuesto, toda vez que un monta-cargas pondrá en fácil y rá-

pida comunicación las carterías con las salas de distribución situadas inmediatamente en el piso inferior, mientras que la correspondencia destinada á los apartados, lista, etc es entregada recorriendo el paso que corre á lo largo del frente del patio de distribución y que continúa por la parte posterior de las Oficinas de correos del gran hall.

Esta cartería funcionará además con entera independencia de manera que los carteros tendrán entrada independiente por la calle de Montalbán y sus especiales dependencias de aseo [lavavos, retretes, etc] proyecta-

da con amplitud en una sala rectangular de 8,00 x 4,00 metros, comedores de -x 4.00 metros etc.

Como anejo necesario se verá en los planos el despacho del jefe de cartería en el ángulo del Salón del Prado y calle de Montalbán, el habilitado con acceso directo del público, un local para el público que recoja paquetes de mas de 500 gramos de peso, etc.

En la cartería se dispondrán las grandes mesas en que se efectúa una primera separación por barrios; desde aquí pasará la correspondencia á las mesas en

que se realiza la distribución propiamente dicha y finalmente en la inmediata sala de respaldar se realizará esta operación cuando fuese necesario.

Apartado particular y oficial

Ocupa una extensa línea con amplio vestíbulo por delante y en él se colocan 500 casilleros particulares, cada uno de los cuales únicamente se podrá abrir con la llave especial del abonado correspondiente; el frente de cada casillero es de cristal tras-

lúcido de manera que pueda verse desde el exterior si hay ó no correspondencia depositada, pero sin que sea posible ver el detalle de la misma.

En el centro de la línea de los casilleros se encuentra el apartado Oficial con ventanillas de suficientes dimensiones para dar salida á la voluminosa correspondencia de los centros Oficiales.

La viabilidad para el público que acude á estos servicios está asegurada en perfectas condiciones á causa de la amplitud de las galerías que á sus despachos conducen y de las disposiciones de sus accesos; aquella conside-

ración ha motivado el que los coloquemos cerca del hall de honor, en sitio de preferencia y no en el interior de dicho hall, pues el gran número de personas de todas clases que van á recoger gruesos paquetes molestarían sin duda alguna al público que en el hall se encuentra junto á la lista, certificados para el Extrangero, valores declarados, etc.

Lista

Este negociado se coloca en sitio muy visible á

fin de que los visitantes le encuentren con facilidad grande; penetrando en el hall verán enfrente las ventanillas de dicho negociado; la primera será para certificados y las restantes se ordenarán por órden alfabético; de esta manera el público que vaya á recoger la correspondencia realiza una selección.

Cerca de este pero en lugar mas apartado se encuentra la lista de la guarnición.

Paquetes postales.

Como ya se indicó an-

Aeriormente en esta Memoria se emplazan estas dependencias en el estremo del solar de 20 metros de fondo que da á la calle de Montalbán; esta disposición nos ha permitido darle grandes dimensiones sin mermar las de las dependencias del solar principal, proporcionar un acceso directo á los carros que tendrán muelle especial para esta dependencia, formando parte dicho muelle del gran patio de carga y descarga y por último se evitan los inconvenientes de la aglomeración y molestias que el manejo de estos paquetes postales ocasionarian á los que acudan á los restantes servicios de Co-

reos del solar principal.

Las vías detalladas en los planos ponen esta dependencia en inmediata comunicación con los muelles generales de carga y descarga y por consiguiente con todos los demás servicios conservando sin embargo el aislamiento indicado.

Valores declarados

Se han instalado en el brazo derecho del hall con desarrollo para disponer de 10 rejas; en los planos se ve la colocación de empleados anejos á este Negociado.

Cartas certificadas.

Para la imposición de esta clase de correspondencia se proyecta un departamento de 20 metros de largo con vestíbulo de acceso y espera en toda su longitud; en su frente lleva siete rejas y en su interior podrán trabajar holgadamente 20 empleados.

Impresos certificados

Se sitúa en el ángulo

del salón del Prado y calle del Montalbán con acceso directo por el chaflán y por la escalinata de la galería de buzones; los carriles detallados en el plano indican claramente la communicación fácil y rápida de esta dependencia con los muelles de carga y descarga.

En la estensa línea de ventanillas que rodean la galería y hall se disponen las secciones para los nuevos servicios que en lo futuro se implanten.

En el piso inmediato superior ó sea en planta entresuelo estan las dependencias complementarias para administración de Correos, con sus

entradas especiales, negociado de reclamaciones, habilitación situada cerca de la escalera y con espaciosa sala de espera para los empleados que aguarden su turno etc. etc.
El detalle con que aparece en los planos nos dispensa de entrar en mas pormenores; únicamente nos limitamos á hacer observar el amplio despacho del del Administrador del Servicio, con su antedespacho, gabinete y ascensor que pone su oficina en comunicación directa con todas las dependencias de su servicio y con sus habitaciones particulares.

Central de Telégrafos

Entrada de empleados.

Siguiendo el criterio ya establecido al hablar de la Central de Correos se disponen las entradas de todos los empleados de la Central de Telégrafos por la puerta emplazada en el ángulo de las calles de Alcalá y

Alarcón: los empleados pasarán ante el portero situado junto al acceso indicado y van por el paso que circunda el perímetro de las salas de aparatos los que se dirijan á estas dependencias, ó por las escaleras especiales al piso inmediato superior. Cerca del ingreso se encuentra la escalera que conduce á las salas de aseo situadas en la planta inferior y proyectadas en una sala de gran amplitud de 12,00 x 8,00 m.

Salas de aparatos

De acuerdo con las bases del Concurso los proyectos propuestos por la Superioridad se ha dividido en ocho secciones correspondientes á las principales arterias en que se divide la red telegráfica española.

Cada una de estas secciones adopta la forma trapezoidal de 15 metros de fondo y el conjunto de las ocho completan la mitad de un octógono de 18 metros de lado ciñéndose su perímetro á la prolongación de la calle de Alarcón y gran patio de carga y

descarga; en cada una de las ocho secciones se ha indicado en los planos la mesa para el Jefe de servicio; otra inmediata para localización de averías y otra junto á la ventanilla; 10 aparatos Morse, ocupando cada uno un espacio de 1,20 x 0,70 m. y siendo servido por un empleado; 10 aparatos Hughes con un auxiliar Morse (reservando para el Hughes un espacio de 0,75 x 0,50 y hallándose servido por otro empleado) y dos aparatos múltiples ocupando cada uno aproximadamente 3,00 x 1,00 metros y necesitando su manejo seis empleados.

El perímetro interior del

conjunto de las salas de aparatos forma análogamente un semi-octógono semejante al semi-octógono anterior y teniendo sus lados homólogos paralelos entre sí; á lo largo de él se desarrollan las 12 ventanillas destinadas á poner en relación á los empleados con los expedidores de telegramas, habiendo además una ventanilla para reclamaciones en fácil comunicación con la Oficina de Registro y Cierre.

De esta manera el público depositando directamente el telegrama que expide en la ventanilla correlativa á la línea telegráfica que va á emplear, efectúa una

importante selección; el empleado que los recibe puede trasmitirlo en el acto con un aparato trasmitor, abreviándose por tanto extraordinariamente esta operación y evitando toda confusión.

Los telegramas recibidos en cada sector son de diversas clases; si han de ser trasmitidos por la línea correspondiente á los aparatos de otro sector (pues no hay que olvidar que la red telegráfica Española es radial) será necesario enviarlo á dicho sector; este trasporte recomendamos se haga mecánicamente. Entre los diversos sistemas que para ello puede

emplearse es sin disputa el mejor el que actualmente se emplea con excelente resultado práctico en la Biblioteca Nacional de Washington; consiste en esencia en una cadena sin fín que en nuestro caso correrá á lo largo de los diversos sectores; esta cadena llevará de 10 en 10 metros pequeñas cajas formadas de barras de hierro de manera que el fondo de 0,30 x 0,30 m². sea en rigor un emparrillado y tres de cuyos lados son de 0,10 m. de altura; la caja no tendrá por tanto ni tapa ni lado vertical por la cara opuesta á su enlace con la cadena sin fín. Los tele-

gramas depositados en es-
tas cajas correrán pues así
indefinidamente á través de
todas las secciones; para
que se detengan en la
sección correspondiente lle-
va la caja tantos topes sa-
lientes como secciones ó es-
taciones de parada hay,
y en idéntica disposición
á los topes de las ascen-
sores corrientes. Cada
estación receptora se sedu-
ce á otra caja igual á la
móvil situada en la
proximidad de la cadena
sin fin y que al ser ac-
cionada por el tope sa-
liente se enchufa en la
caja en que llegan los
telegramas entrando las la

vras de hierro que constituye la caja receptora en los huecos que quedan en aquella entre barra y barra y retrocede despues á su primitiva situación fija llevándose cuanto encuentra en la caja móvil que sigue ahora vacía el recorrido de la cadena sin fin.

Se ve pues que desde cada sección puede continua é inmediatamente traspostarse los telegramas recibidos, depositándose estos en las secciones correspondientes.

Nos hemos detenido en esta esplicación por creer que con ella se obtiene

una economía muy apreciable de tiempo y personal.

En cuanto á los telegramas destinados á Madrid como estación terminal, se redactan y si no tienen que pasar por la consulta previa ser enviados por medio de transmisiones mecánicas análogas á la descrita, pasan al Registro y cierre, situados á la izquierda del edificio, y de allí al inmediato gran patio de repartidores de telegramas que lleva cubierta acristalada, y sala anejo, saliendo finalmente estos empleados por la calle de Alarcón

á la de Alcalá. El ciclo es pues completo y los servicios análogamente en lo que ocurre en la parte destinada á Central de Correos se desarrollan en una trayectoria contínua que no retrocede en un solo punto de su camino.

Si los telegramas deben sufrir la consulta previa son elevados por los monta cargas á las Oficinas que se hallan sobre ellas en línea vertical y que estan cobijadas bajo la misma cubierta acristalada formando en realidad una gran sala única; de esta manera en los casos de duda pueden facilmente comunni-

car verbalmente los empleados de uno y otro servicio y hacer uso del monta carga únicamente cuando hayan recibido respuesta afirmativa de que el telegrama debe sufrir la consulta.

Salas diversas

Dentro del gran hall y en lugar preferente de él se dispone un local para periodistas que es necesario, por tener este servicio de la prensa tarifa especial y contabilidad particular; habrá holgado

espacio para que simultá-
neamente redacten despa-
chos 30 personas.

El departamento del
Director del servicio se
encuentra en medio del la-
do central del gran oc-
tógono que limita la sala
de aparatos, y en el piso
inmediato superior á dicha
sala; desde tan estraté-
gica posición dominará
perfectamente el con-
junto de todos los servi-
cios que tiene á sus ór-
denes.

Como anejos á las
dependencias descritas se
observaran en las plan-
tas la situación y el desa-
rrollo del departamento de

cables, teléfonos para adelantar telegramas etc; una escalera pone en directa comunicación estos servicios con los emplazados en los sótanos.

Teléfonos.

El público que desee celebrar conferencias telefónicas penetrará en el gran hall y á su izquierda encontrará los 20 locutorios que á pesar de su aislamiento tienen luz directa por medio de dobles lunas empotradas en los almohadillados muros que

preserven los locutorios de los ruidos esteriores, sin tener el aspecto lóbrego de los pequeños locales desprovistos de luz natural; el público pasará ante el Conserje de la entrada, recogerá la llave y entregará el importe de su conferencia en la taquilla aneja.

Con esta facilidad de accesos se consigue que el público que llegue al edificio con el único objeto de celebrar una conferencia no necesita atravesar ninguna dependencia de Correos ni de Telégrafos.

En cuanto á los servicios de Explotación de

teléfonos se instalan en la parte superior del edificio para que se hallen en la proximidad de la torre central de llegada de hilos independientes de los encargados de los demás servicios.

Los empleados anejos á la Explotación de Teléfonos tienen la misma entrada que la de Telégrafos y suben á sus negociados por la escalera especial á ellos reservada.

Gran Hall.

Anteriormente espusimos la gran importancia que asignamos á esta sala de ingresos común á Correos y Telégrafos. En los planos y ~~cortes~~ secciones observarán sus amplias proporciones y su disposición general; al cuerpo central cubierto con rica y suntuosa cúpula convergen las tres grandes naves en que se desarrollan los servicios preferentes de Correos, Telégrafos y Teléfonos, encontrándose en su centro un Kiosko para ven-

ta de sellos

La decoracion pétrea de la cúpula central con sus cuatro grandes arcos de fábrica cuyos empujes son contrarrestados por otros cuatro, las tres naves adyacentes construidas con hierro y cristal, el carácter moderno que con estos elementos adquiere esta parte de la obra; el balcón que corre á mitad de altura poniendo en comunicacion toda la dependencia del piso superior etc darán á este gran hall la importancia que deseábamos El numeroso público que ha de concurrir á las taquillas del hall, el movi-

miento del personal de empleados que marcharán por el balcón y pasos del piso superior á las diversas Oficinas que allí concurren, toda esta actividad que bajo la cubierta acristalada quedará encerrada recibiendo esplendida luz cenital, contribuirá poderosamente con la decoración del gran hall á que esta dependencia lleve el sello de la vida moderna hoy caracterizado por el movimiento, por la actividad febril que es necesario desarrollar.

Como á este hall concurren servicios de Correos y Telégrafos y los despachos afec-

tos al primer servicio no trabajan durante la noche mientras que los segundos son permanentes, se dispone un cierre de cristales que aislará el brazo del hall correspondiente á los servicios de Correos; de esta manera, el público que de noche acuda al gran hall no encontrará accesibles mas que los despachos referentes á Telégrafos.

Dirección General.

Dividiremos sus servicios en tres importantes grupos:

1º Director General con sus salones y Oficinas

2º Dirección de Correos, y

3º Dirección de Telégrafos.

Director general

Accesos.- En la calle Alcalá cerca de la de Alarcón se ha dispuesto la suntuosa y amplia entrada especial

del Director General que necesariamente ha de disponer á nuestro juicio de entrada particular, libre de las aglomeraciones y agitación de los accesos del público y empleados del edificio y situada en sitio preferente como es la calle de Alcalá por la grandísima importancia de su cargo.

Además esta independencia de su acceso, la creemos aun mas necesaria, si recordamos que de dia en dia adquieren mayor importancia los servicios de communicaciones en nuestro país, y que es por tanto seguro que como ocurre en los demás paises se cree un

Ministerio especial encargado de ellas. Sería pues un defecto irremediable la falta de independencia absoluta entre la Dirección General y las centrales de Correos y Telégrafos.

Para dar la importancia debida al acceso especial del Director General se dispone otra entrada cubierta por la calle de Alarcón para guarecerse de la lluvia. Esta como la de la calle Alcalá conducen á un vestíbulo con portería especial y ascensor para uso exclusivo del Director General.

Una amplia esca-

lera de honor conduce á sus dependencias acusándose también así la importancia que asignamos á sus servicios; esta escalera claro es que será de absoluta necesidad el día que la Dirección pase á ser el Ministerio de Comunicaciones.

Salones y Oficinas

Todas las dependencias del Director General se hallan situadas entre las Correspondientes á Correos y las de Telégrafos proximamente equidis-

tantes de ambas.

El ascensor especial del Director General desembarca en un vestíbulo que da ingreso directo á la Dirección General con balcón á la calle de Alcalá; desde aquí se penetrará en el gran despacho é inmediatamente después la Secretaría con comunicación á las oficinas de la Dirección y gabinete para telégrafos y teléfonos. El público que sube por la escalera de honor llega al antedespacho de la Dirección General. Una amplia galería conduce á los diversos Nego-

ciados de Correos y Telégrafos y la gran sala de audiencias de la Dirección General situada encima de la entrada al gran hall. Como el Director General tiene frecuentes entrevistas con el Negociado del Personal se disponen estos Negociados de ambos cuerpos en su inmediación

Oficinas de Correos,
Oficinas de Telégrafos.

Siguiendo el criterio tantas veces indicado quedarán en completa in-

dependencia las Oficinas de Dirección de Correos y las de Telégrafos, teniendo cada una sus accesos especiales é independientes también de la de los empleados de las centrales de Correos y Telégrafos.

Esta completa separación permitirá un órden grandísimo en los servicios, evitándose las aglomeraciones de los empleados de distintos centros.

Aunque en el programa x impuesto solamente se hace un resúmen de las denominaciones de los distintos negociados

Salas etc. afectas á la Dirección, hemos creído indispensable para completar nuestro trabajo, hacer un estudio detenido de las necesidades que todas y cada una de estas dependencias debe satisfacer. Merced á las valiosísimas indicaciones que han tenido á bien ~~de~~ suministrarnos los empleados de estas Oficinas con quienes consultamos desde los mas elevados á los mas modestos, podemos presentar en los planos un estudio detalladísimo, en el que observarán, cuantos conozcan á fondo

los servicios de la Dirección, que se han tenido en cuenta en los diversos departamentos, no tan solo la capacidad que deben reunir en virtud del número de oficiales que allí concurrirán sinó el emplazamiento mas adecuado exigido por las relaciones que cada uno debe tener con los restantes negociados de la Dirección; á su vez en cada departamento se detalla la colocación de los empleados, la de sus Jefes en cierto aislamiento pero cerca de los servicios que vigila. Se ve tam-

bien en los planos las escaleras especiales; la de la Dirección de Correos por el ángulo de la plaza de Castelar y salón del prado, la de Telégrafos por el de aquella Plaza y calle de Alcalá; en ambas se pasa ante la portería al gran vestíbulo que ocupa cada una de los pabellones de la Plaza de Castelar; tienen sus espaciosos cuartos de aseo con lavavos, retretes etc. y por la escalera especial y amplias galerias llegan á sus despachos respectivos, quedando á un lado del

edificio todos los departamentos afectos á la Dirección de Correos del otro los de la Dirección de Telégrafos, y en el centro los de la Dirección General.

Las dependencias de carácter general como el salón de actos y subastas, Junta de Jefes, Secretaría etc. se colocan en lugar preferente dando sus balcones: al Salón del Prado las destinadas á la Dirección de Correos, y á la calle de Alcalá las de la Dirección de Telégrafos.

En los planos se ve la perfecta viabilidad que reina en este piso principal, merced á las amplias galerías de comunicación; los distintos tonos de las aguadas de los planos permiten de un solo golpe de vista darse cuenta clara; así se observará por ejemplo que la posición de las Oficinas del Habilitado permite que los empleados que aguardan turno junto á su ventanilla dispongan de amplio vestíbulo en su frente, y una vez despachados marchan

sin retroceder por la escalera situada en su proximidad; que las Oficinas de la Inspección si bien tienen que inspeccionar los servicios de todas las centrales de España, como la de Madrid será la mas importante, estan en directa comunicación con las Oficinas de la Central etc etc.

Museo-Biblioteca y Escuela Postal telegráfica.

La disposición de estas dependencias á las que hemos asignado especialísima importancia, está es-

tudiada de tal manera, que la primera puede ser visitada por el público que penetra directamente por la gran escalera de acceso y además está en íntima comunicación con la Escuela formando en rigor parte de ésta.

La disposición del Museo es en esencia una gran sala rectangular, con luces laterales y cenital, que lleva una galería en el piso superior que contorna dicho rectángulo, quedando en su interior un patio central; una escalera pone en comunicación ambos pisos. En este Museo se expondrán todos los apa-

ratos, máquinas, etc, que actualmente están amontonados por falta de espacio en que exhibirlos, y que el día que se ordenen formarán una curiosa é instructiva exposición que podrá facilmente irse enriqueciendo á medida que progresa la industria.

A causa de no existir en España hasta hoy un centro donde pueda estudiarse á fondo la Ciencia Eléctrica exclusivamente, [Ciencia que tan gran desarrollo á adquirido recientemente, que no es posible dominarla, si simultáneamente se desean adquirir conocimientos de otras ramas de Ingeniería] es

muy probable que en día no lejano se implante en nuestra Nación una Escuela dedicada especialmente á estudios de electricidad; partiendo de esta idea proyectamos una amplísima Escuela en el género de las que existen en el Extrangero como la de Montefiore en la Rue St. Gil de Lieja

El conjunto de Escuela y Museo funcionará así con completa independencia y su emplazamiento permitirá un desarrollo que esté en armonía con la importancia que se quiera asignar á estas dependencias.

Como se ve en los detallados planos se han dis-

puesto todas las dependencias, tan minuciosamente especificadas en ~~las bases del Concurso~~ el programa, tales como la autografía é imprenta, los talleres de reparaciones, de los que proyectamos dos, uno para reparaciones rápidas debajo de la sala de aparatos telegráficos y otro para operaciones delicadas etc. etc.

Por último como observación general que abarca á todas las dependencias del ~~nuestro~~ proyecto indicaremos que los tabiques de separación entre público y empleados así como los de las distintas secciones de una misma dependencia, serán tabiques de cristal de 2,50

metros de altura [análogamente en lo que se vé en los edificios de este género] obteniéndose así la ventaja de que tanto para la iluminación como para la capacidad de cubo de aire, forman en realidad estas distintas partes de la obra, un solo departamento, un conjunto único á pesar de estar separadas entre sí.

Construcción

Los materiales empleados en las distintas partes de la obra se ven con todo detalle en los planos y presupuestos presentados; se reserva la cantería únicamente para la fachada, el hierro y cristal para las grandes naves de luz central, y el ladrillo para las paredes de carga; finalmente los tabiques de la obra serán de

entramado de hierro y relleno de ladrillo, con lo cual se alcanzan muy pequeños espesores y una gran facilidad en su emplazamiento toda vez que la trasmisión de las cargas de unos elementos á otros se consigue en inmejorables condiciones, y los tabiques de separación entre público y empleados ó de diversos empleados que pertenecen á la misma sección serán de madera ó hierro y cristal de solo 2.50 metros de altura.

Basta observar la fachada para comprender que á causa de su gran ligereza, del gran número de huecos que se establecen, se

ha reducido á un mínimo el cubo de piedra en ella empleado y por tanto dada la gran longitud de la misma y el carácter severo del edificio, no creemos que pueda proyectarse con mayor economía.

La parte superior de la torre la construiremos de hormigón armado, colocando barras verticales de hierro empotradas en su base y arriostradas entre sí, quedando este esqueleto metálico embutido en hormigón; el conjunto tendrá pues una solidaridad grandísima y resistirá perfectamente á los esfuerzos de tracción originados por las

diversas tensiones de los hilos aéreos que en ella convergen.

Para calcular las secciones adoptadas en los distintos elementos y que aparecen en detalle en las cubicaciones hemos partido de diversas condiciones.

En la cantería no han sido consideración de resistencia mecánica las que nos han inducido á adoptar aquellas dimensiones (pues es evidente que su coeficiente de trabajo será muy inferior al 1/10 del de cotura), sino razones de estética que obligan á disponer de ciertas agrupaciones de masa si se quiere que el conjunto no apa-

reza mezquino y falto de belleza.

Para las armaduras metálicas, como todas ellas son de modelos corrientes no hemos creído que era este el lugar de presentar los sencillos diagramas de Estática gráfica que nos hemos visto obligados á hacer para calcular las secciones; únicamente diremos que en estos cálculos se tuvo en cuenta, además del peso muerto de la armadura una sobrecarga originada por una capa de nieve de 0,50 m. y una presión horizontal del viento de 270 Kg.s por m.² no pasando el trabajo máximo del hierro en ningún elemento de

la armadura en estas circunstancias de 7 Kg^s por mm^2

Unicamente presentamos el cálculo gráfico justificativo de las estabilidad de la cúpula central.

En cuanto al hormigón armado á pesar de que se trata de sistemas patentados que en su día no podrán ejecutarlo, mas que las Casas constructoras especiales, diremos que las cifras que aparecen en el Presupuesto nos han sido suministradas por la Compañía de Construcciones Hidráulicas y Civiles que explota el sistema Rivera y que las secciones se han calculado suponiendo

que las cargas se dividen en dos partes iguales que son soportadas por el hierro y el hormigón respectivamente, trabajando el primero á tensión y el segundo á compresión, siendo sus coeficientes máximos de trabajos de 10 Kgs por m/m² para el hierro y de 25 Kgs por cm² para el hormigón de acuerdo con las teorías modernas de Hennebique aprobadas por la mayoría de los constructores de hormigón armado.

Calefacción.

Se ha proyectado una instalación completa de calefacción por vapor de baja presión. Las ventajas de estas instalaciones generales sobre el antiguo sistema de chimeneas aisladas son las siguientes: con aquel sistema se obtiene una temperatura uniforme en todo el

edificio y que puede graduarse en cada departamento con extraordinaria facilidad; la limpieza, el calor muy agradable y no hay ningún temor de incendios; finalmente al concentrar en un solo hogar el generador de la energía necesaria para la calefacción se obtendrá un rendimiento muy bueno del combustible empleado disminuyendo por tanto considerablemente el gasto de este. Las ventajas que acabamos de enunciar son tan evidentes que no creemos necesario insistir en ellas.

Sistema adoptado.

El sistema que proponemos es el de vapor á muy baja presión por ser el que nos parece mas indicado dadas las condiciones climatológicas de Madrid. Con este sistema se obtendrá la temperatura deseada en muy poco tiempo; no habrá ningún peligro de explosión, ni el menor ruido ni olor, pudiendo hacerse el servicio con extraordinaria facilidad puesto que la instalación podrá estar á car-

go de cualquier persona sin conocimientos especiales.

Calderas.

Se componen de 12 elementos de hierro fundido y su depósito, comunicándose entre sí los elementos por su parte superior é inferior. Esta caldera trabaja con $\frac{1}{10}$ de atmósferas de presión; un tubo de seguridad impide que esta pase de $\frac{3}{10}$ de atmósferas. Se colocarán dos silbatos automáticos que avisarán cuando no haya agua en la caldera y al exceder

la presión del límite máximo fijado.

Un regulador mantendrá constantemente la presión del vapor, que solamente si ocurre algún descuido podrá llegar al límite de 3 1/10 atmósferas.

Como el edificio tiene una superficie aproximada de 7.060 metros cuadrados y el volúmen de la parte á calentar asciende á 121.300 metros cúbicos, las superficies que enfrian el edificio son próximamente las siguientes:

Ventanas - - - - -	3.900 mts.	cuadrados
Tragaluces - - - -	800 "	"
Muros exteriores -	11.600 "	"
Medianerías - - -	1.640 "	"
Pisos - - - - - -	7.060 "	"

Techos - - - 6.250 m². cuadrados

Suponiendo que en el caso extremo de una temperatura exterior de 5 centígrados bajo cero se quiera obtener una temperatura interior de de 18 á 20 centígrados, la instalación de calefacción por vapor debe tener una potencia máxima de 1.385.000 calorías por hora.

Para obtener este resultado se necesitan 8 calderas de vapor de baja presión del sistema contra-corriente ya detallado, cada una de 17 metros cuadrados de superficie de caldeo ó sea en total 136 metros cuadrados y unos 360 radiadores de hierro fundido con una superficie de caldeo to-

tal de 1.980 metros cuadrados.

La disposición de la calefacción será tal que para las oficinas que tienen servicio durante la noche, estas se pueden calentar por separado con una sola caldera.

En los salones y oficinas donde hay mucha aglomeración de gente, se podrá combinar con la calefacción la ventilación, sea calentando sencillamente el aire ó impulsándolo ó aspirándolo mediante ventiladores eléctricos.

El segundo sistema es preferible por su efecto absolutamente seguro y por la ventaja de tener ventilación en verano.

Consumo de combustible.

El consumo medio durante todo un invierno por hora será de unos 220 kilos de Cok de mina de buena calidad con un 10% de ceniza y escoria. El consumo diário depende naturalme del número de horas de calefacción.

Caloríferos

La forma de los radia-

dores que empleamos se ha estudiado á fin de obtener el máximo de calor por metro cuadrado de superficie y ocuparán por consiguiente un minimum de sitio. Teniendo en cuenta el caracter del edificio se elegirá un modelo de tipo sencillo en armonía con la decoración general; en algunas dependencias de los Jefes superiores podrán también emplearse los caloríferos de lujo.

Llaves de paso.

Las llaves de paso de precisión de bronce niquelado

son de una construcción especial que permiten hacer calentar el calorífero con cualquier fracción de su superficie. Además con ellas no necesita el calorífero otras llaves sin válvulas porque el aire sale y entra por la misma tubería del agua de condensación.

Tubería.

Toda la tubería y sus accesorios son de hierro dulce y estirado, con empalmes por medio de roscas y manguitos.

Para evitar en lo po-

sible pérdidas inútiles del calor, la tubería del vapor y del agua de condensación lleva en su paso por las dependencias que no deban calentarse, piezas de corcho moldeado que es un buen material aislante del calor y que contribuirá al mejor rendimiento de la energía consumida.

Instalación.

La instalación de las dos calderas será como antes se indicó en la planta del subsuelo en el local de máquinas cerca de las lima-

nos generadoras de la energía eléctrica.

Hay una doble red de tubos horizontales colocados junto al techo, y servirán la una para conducir el vapor desde la caldera á los caloríferos, y la otra para el paso del agua de condensación á la caldera.

Todas las dependencias de la obra llevarán caloríferos que serán del modelo grande, regular ó pequeño según su importancia. El número de estos en cada habitación variará con sus dimensiones.

La potencia de las calderas permitirá elevar en

dos horas la temperatura á 20° en todos los sitios del edificio.

Servicio.

La instalación puede estar al cuidado de cualquier persona sin conocimientos especiales y todo el servicio se reducirá á limpiar bien el hogar por la mañana, echar coz dos ó tres veces al día y alimentar la caldera una ó dos veces por semana.

Los diferentes caloríferos son independientes entre sí y pueden abrirse

por completo en parte, ó cerrarse sin necesidad de ocuparse para nada de los demás ni de las calderas.

Ventilación.

Para la ventilación del edificio no recurrimos á ningún medio artificial, en vista de que todos los sistemas de este género que en teoría prometían grandes ventajas para la resolución de este problema, han dado en la práctica medianos resultados, y de que el medio

universalmente empleado de renovar el aire viciado de un departamento en virtud de su diferencia de densidad con el aire puro da escelentes resultados.

Asi pues se cuidará en todos los departamentos de que pueda expulsarse el aire viciado dándole fácil salida.

Alumbrado eléctrico.

Como no creemos por las razones antes expuestas, que en los momentos actuales se deba presentar el estudio detenido de la instalación del alumbrado eléctrico, nos limitamos en esta Memoria á indicar en líneas esenciales la disposición general.

Dinamos generadoras.

Se dispondrán dos dinamos de 100 Kw de potencia útil, de las cuales una servirá de reserva á fin de garantizar la continuidad del servicio. Esta energía la obtendremos á 240 voltios en las escobillas de la máquina á fin de distribuirla por la red trifilar del edificio.

El tipo de la máquina será tetrapolar con inductor fijo é inducido móvil.

Cuadro de Distribución

En la sala de máquinas se dispondrá un tablero de distribución, con estructura de hierro en ángulos y planchas de mármol; los conductores que enlacen este cuadro con las máquinas, se alojarán en canales cubiertas con tramplillas á fin de que se puedan inspeccionar fácilmente, y cumpliéndose así el reciente reglamento sobre instalaciones eléctricas fecha de Octubre de 1902.

El tablero llevará los reostatos de regulación en su parte inferior, un voltímetro, y un amperímetro para cada máquina, un interruptor general, un interruptor en cada uno de los circuitos principales con su corta-circuito de protección. Un contador general integrará la potencia eléctrica total consumida.

Línea de distribución.

Para la iluminación general del edificio, se dispondrán arcos voltaicos y lámparas incandescentes. El cir-

cuito de los primeros será completamente independiente del de las segundas, á fin de evitar la menor oscilación en la fijeza de la luz de las lámparas.

La distribución será trifilar con lo que se conseguirá una disminución grande en el cobre empleado con la misma caída de tensión relativa en la línea. Esta caída no excederá del 4 % cualquiera que sea el número de luces encendidas.

Para el cálculo de la línea se supondrá que la carga sea doble de la que primeramente se trate de instalar para prove-

nurse de las futuras ampliaciones, y la densidad máxima de corriente será de dos amperes por milímetro cuadrado. En este cálculo se partirá del consumo de 4 vatios por bugía en las lámparas incandescentes.

Los arcos voltaicos serán de 12 amperios y trabajarán dos en serie sobre 115 voltios, intercalando en su circuito las resistencias correspondientes. Con objeto de que al apagarse un arco no se apague el que trabaje en el mismo circuito se dispondrá en todos los arcos reóstatos automaticos que entrando en juego al apagarse un arco permiten que funcione el otro.

Todos los circuitos de los arcos llevarán su interruptor.

Independientemente de este circuito de los arcos se instalará el de las lamparas incandescentes. La línea trifilar general que arranca del tablero se elevará verticalmente abarcando todos los pisos y disminuyendo su sección á medida que se hacen en ellos las derivaciones oportunas y defendiéndose cada cambio de sección por su corta-circuitos.

A su vez en cada piso se alimentarán las dependencias de un lado en el hilo positivo y neu-

tro, y las del otro en el negativo y neutro, y solamente en las grandes dependencias como el hall, etc penetrarán los tres hilos ó conductores. Se procurará cuidadosamente que los dos circuitos esten equilibrados y por tanto se podrá reducir sin ningún temor la sección del hilo neutro, que será la mitad de los otros dos.

Los conductores de la instalación serán todos del tipo B de Pirelli. Los flexibles de las dependencias principales del edificio serán de cubierta de seda y se cuidará que su tono de color armonice con el de la habitación

No se empleará en ninguna parte flexible menor de $\frac{5}{10}$.

Finalmente, los modelos de llaves, corta-circuitos, portalámparas etc. serán elegidos entre los de superior calidad. Las llaves á contacto de mercurio que en estos últimos meses hemos visto en muchas construcciones de lujo, se aplicarán si llegado el momento de la construcción la práctica las ha ya sancionado.

Acumuladores.

Además de los acumuladores necesarios para el ser-

vicio hemos creído muy conve-
niente montar un servicio
de coches automóviles para el
trasporte de la correspondencia
de la central á las es-
taciones de ferro-carril análo-
gamente á lo que se hace
en el Estranjero. Si bien en
Europa y muy especialmen-
te en Alemania se apro-
vechan las líneas aéreas ó
tranvías de troley para este
trasporte, hemos creído mucho
mas seguro el sistema ame-
ricano de automóviles de acu-
muladores que llevando asi su
energía propia no es afec-
tada por las averías de la
línea, averías momentáneas
de la central, ni interrupcio-
nes de la vía pública toda

vez que puede seguir cualquier camino.

Hemos elegido un tipo de acumulador ligero y solido para disminuir el peso inuerto trasportado y las averías de los elementos.

El modelo adoptado es el del nuevo tipo de acumulador Edisson y la disposición que indicamos en los planos es como sigue: se trasportan los acumuladores cargados por vías ad hoc á los monta cargas que los elevan á la parte inferior de los automóviles; allí se retira la batería descargada, se instala la cargada y aquella vuelve por la misma vía á la sala de acumuladores

para ser nuevamente cargada. Cada batería lleva 42 elementos tipo Exide con 10 á 20 placas M. V. según las dimensiones de los diversos vehículos. Esta disposición general de renovación de baterías es igual á la que está funcionando actualmente dentro de los terrenos de la Exposición de San Luis para el trasporte de los visitantes.

Ant.º Palacios

Joaquín Olaumendi

2

Ampliación de la Memoria

Ampliación de la Memoria

En cumplimiento de lo dictado en el informe de la Real Academia de Bellas Artes y R. O. de 23 de Enero próximo pasado, se han introducido en el primitivo Proyecto, las reformas tan oportunamente formuladas por la citada Academia; y además se ha completado aquél con los planos de fachadas, secciones, ect.

Constituyen la documentación del presente Proyecto, la Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto

I.- Memoria

Como se ha respetado en absoluto la idea esencial que comprendió la realización de nuestro primitivo Proyecto, así como el enlace de los diversos elementos que constituyen en conjunto la organización del edificio, añadiremos únicamente las breves ideas que á continuación se expresan para completar el trabajo; este es el motivo de titular á esta parte "Ampliación de la Memoria".

II.- Planos

De acuerdo con lo exigido para la presentación oficial de este género de Proyectos, se han dibujado en papel-tela, los quince pela-

nos siguientes:

Plantas nos. 1, 2, 3, 4 y 5

Fachadas. á la Plaza de Castelar, calle de Alcalá, Salón del Prado, Montalván, Alarcón, fachada posterior y fachada al patio de carruages.

Secciones longitudinal y trasversal

Cálculo gráfico de la estabilidad de la torre telefónica.

Plantas.- La modificación principal introducida en ellas ha consistido en dar una mayor amplitud al gran hall central que alcanza ahora en sus naves una anchura de 11,00 mt. con lo que no solo se ganará en amplitud para la libre circulación del público que á él ha de acudir sino que sus dimensiones generales resultarán mejor proporcionadas; como se vé en los planos no se ha perjudicado con esta modificación al resto de las dependencias.

Al mismo tiempo se ha detallado en todas las plantas las dimensiones de los muros, huecos, etc perfeccionándose estos en sus detalles, como consecuencia lógica del estudio mas detenido de las fachadas.

Fachadas.- Ya se ha indicado precedentemente su número.

Las modificaciones se han inspirado en un criterio de simplificación; asi se vé que su decoración es mas sencilla, mas sóbria; se ha detallado la estructura de los huecos para contribuir á aquella idea esencial; los pináculos son de menores dimensiones y su ornamentación floral se ha sustituido por un trazado geométrico que da asi á la construcción as

pecto mas monumental y duradero.

Se han proyectado las tres fachadas principales de la plaza de Castelar, calle de Alcalá y Salón del Prado completamente de piedra, y las otras tendrán su cuerpo inferior de piedra y el resto de ladrillo con revoco de cemento. Los elementos arquitectónicos que las constituyen son adaptaciones de los de las fachadas principales, á fin de que el edificio conserve la armonía necesaria; pero son mucho mas sencillos respondiendo así á la menor importancia de las fachadas, nacida de su emplazamiento en calles de segundo órden y á las distintas dimensiones que exige el empleo de los nuevos materiales.

Las fachadas de las calles Alcalá y Salón del Prado, aparecieron en el primitivo alza-

do general en proyección á fin de que se apreciase la armonía é importancia del conjunto de la construcción; ahora se han dibujado aquellas fachadas separadamente y vistas de frente, pues una vez que se ha observado ya aquél efecto de conjunto es necesario tener los elementos de estas fachadas en su verdadera magnitud.

En la del Salón del Prado se ha introducido una pequeña variación, sustituyendo el sistema adintelado del pórtico de buzones por otro de arcos rebajados, lo cual sin hacer perder las proporciones y fisionomía característica de esta fachada, corresponde á mejores condiciones de monumentalidad, pues se evita el mal efecto producido por la carga del cuerpo principal del edi-

ficio sobre un sistema adintelado.

Se ha conservado el paso que junto á la calle Alcalá enlaza los dos cuerpos del edificio por encima de la calle Alarcón, pues así no solo se obtiene la indispensable unión en toda la planta principal donde se desarrollan las dependencias de la Dirección general de Correos y Telégrafos sino que se consigue el efecto estético de presentar una fachada continua en la calle Alcalá

En cambio hemos creido conveniente suprimir el otro paso que sobre la calle Alarcón enlazaba los dos cuerpos de edificio por no juzgarlo necesario para la buena communicación entre ambos y en cambio presentar el grave inconveniente de que su aspecto habría de ser siempre el de elemento provisional

perjudicando á la monumentalidad que ha de presentar el edificio.

La torre telefónica que se destaca sobre el eje central del edificio, se ha disminuido no solo en sus dimensiones horizontales sino tambien en altura, resultando así mas proporcionada y además mas en armonía con las líneas generales del edificio.

Secciones.- Se han completado las secciones presentando una sección trasversal y otra longitudinal.

En la sección trasversal se precisan los elementos principales y decoración interior viéndose allí el detalle del gran hall central, escalera de honor de la Dirección general, los patios de servicio de Telégrafos y Correos, sección de uno de los cuerpos de ángulo del edificio,

salones de juntas, sótanos de la construcción, etc. etc.

En la sección longitudinal por **AB** se ha detallado por completo la nueva disposición de alturas de los distintos pisos de esta parte del edificio en la cual sin perturbar en lo más mínimo la primitiva disposición y enlace de todo el organismo de los diversos y complejos servicios, se ha evitado el inconveniente que presentaban las salas de distribución de cartas é impresos.

Para evitar estos defectos se ha elevado el nivel del suelo de dichas salas, dejándolo encima del punto mas alto de la rasante de la calle Montalván y al mismo tiempo se ha elevado también el techo de la misma (suelo de la cartería)

contado lo cual han quedado las citadas salas en inmejorables condiciones de amplitud é iluminación y pudiéndose verificar las operaciones de carga y descarga sin recurrir al uso de monta-cargas.

A la gran marquesina del patio de carruages se le ha dado una mayor elevación, evitándose así el que pudiere hacer el efecto de agoviar ó dificultar el libre paso de carruages y quedando por el contrario ahora el acceso esbelto y sin ostáculo aparente alguno.

Cumpliendo también lo preceptuado se ha dedicado especialísima atención al problema constructivo de la gran torre telefónica, bóveda esférica que la sustenta, arcos de enlace y contrarresto y machones del hall.

Al final de la "ampliación de la Memoria", se detallan los procedimientos de cálculo seguidos viéndose en los planos los gráficos de estabilidad y resistencia de tan importantes elementos.

Pliego de condiciones.

Se ha redactado con toda la precisión y minuciosidad necesarias y con estricta sujección á lo dispuesto en esta clase de documentos oficiales, habiéndonos detenido muy especialmente en la fijación de las condiciones que deben cumplir los materiales, en la marcha detallada de las obras, en su medición, precios que deben aplicarse, precios contradictorios, forma de hacer las liquidaciones, casos de recurso, etc, acomodándonos en un todo á las leyes de Contratación de servicios públicos.

Presupuesto.

En el nuevo Presupuesto aparecen consignados los precios adoptados después de un estudio detenido habiéndose elevado todos aquellos que en el primitivo Presupuesto resultaban bajos; además se ha dado á este trabajo una gran minuciosidad, habiéndose llegado á puntualizar hasta sus menores detalles á fin de deducir el coste total con la mayor aproximación posible.

La cifra á que se eleva el coste total del edificio con los precios unitarios adoptados es de

Madrid 22 de Febrero de 1905.

Los Arquitectos,

M. Palacios

Joaquín Otamendi

3

Estudio de la estabilidad de la torre telefónica

Estudio de la estabilidad de la Torre telefónica

Los cuatro sólidos machones que se encuentran en el hall sirven de apoyo á cuatro grandes arcos sobre los que se voltean nuevos arcos que con sus correspondientes pechinas constituyen la base de la bóveda esférica. En esta bóveda esférica descansan los pilares que constituyen la torre cuyas condiciones de estabilidad se van á estudiar.

Siguiendo el método general en esta clase de cálculos

comenzaremos por los elementos colocados en la parte superior, estudiándolos aisladamente y deduciremos el esfuerzo que trasmiten á su base de sustentación; conocido este, examinaremos los del elemento inferior y la resultante de ellos compuesta con la resultante primeramente hallada, nos dará á conocer el esfuerzo total que estos dos elementos de construcción reunidos trasmiten al elemento inferior, y así sucesivamente llegaremos hasta el cimiento del edificio, deduciendo por último el esfuerzo trasmitido al terreno.

De acuerdo con este plan comenzaremos por tanto por el elemento colocado en la parte superior ó sea la torre propiamente dicha y que aparece al exterior.

Esta torre de Diez metros de diámetro está constituida por doce pilares de piedra artificial de sección

teórica rectangular, de 1,50 metros por 0,70 metros y altura de 20 metros; para contribuir á la rigidez del conjunto llevan vigas metálicas verticales embutidas en su interior y arriostradas por zunchos ó arcos horizontales que dibujan así el armazón de la torre.

A fin de colocarnos en la comprobación de la estabilidad en condiciones mas desfavorables que la realidad, supondremos en los cálculos que la piedra sola es la que resiste prescindiendo de la parte metálica y que aquella contribuye á la estabilidad únicamente por la acción de su gravedad ó peso propio.

A fin de simplificar el estudio teórico y procurar al mismo tiempo amoldarnos á las condiciones de la realidad, se sustituirán los elementos de formas complejas por otros definidos y geo-

métricos, sencillos equivalentes, cuidando siempre de que estas sustituciones sean mas desfavorables á la estabilidad del conjunto.

Las fuerzas que se oponen á la estabilidad de la torre, son el viento y la tensión mecánica de los hilos telefónicos allí amarrados.

La presión del viento suponemos pueda alcanzar un valor de 240 kilogramos por metro cuadrado y que actua en dirección horizontal; para la evaluación de la superficie sobre la que actúa el empuje del viento supondremos que la torre es cilíndrica sin presentar hueco alguno, en cuyo caso (mas desfavorable indudablemente que el de la realidad) dicho plano será equivalente á la sección vertical diametral de la torre.

En cuanto á la tensión mecánica de los hilos, estimándola en

10 Kilogramos por hilo y suponiendo se eleven estos à 500, cifra seguramente exagerada, ascenderá á 5.000 Kilogr.

Para contrarrestar los esfuerzos horizontales actuará la gravedad, es decir el peso propio de la torre y en su evaluación prescindimos de los arcos de enlace entre pilares suponiendo que las pilas están aisladas sin arrostramiento alguno entre ellas.

La determinación del coeficiente de estabilidad se hará hallando la relación entre el momento de resistencia de la gravedad y la suma de los momentos del empuje de los hilos y de la acción del viento; suponiendo que ambos esfuerzos actuen en el centro de la torre tendremos:

$20 \times 10 \times 240 \times 10 = 480.000$	Kilográmetros	(momento del viento)
$10 \times 5000 = 50.000$	"	(momento del atirantado)
530.000	"	(Suma de los momentos.)

El momento debido á la gravedad es:

1,50 x 0,70 x 20 x 12 x 1.800 x 5 metros = 2.268000 Kilográmetros

lo que nos demuestra que el coeficiente de estabilidad de la torre telefónica es elevadísimo.

Para conocer el punto de aplicación de la resultante de los esfuerzos que actúan en la base del pilar, así como la presión á que está sometido el material en ese plano, haremos otra hipótesis: la de suponer que cada dos pilares diametralmente opuestos tienen que resistir los esfuerzos de la tensión de los hilos y del empuje del viento ó sea que cada pilar resiste la mitad de este esfuerzo.

Si llamamos x la distancia del punto de aplicación de la resultante en la base al eje del pilar, la ecuación de equilibrio nos dará

(Es-

fuerzo del viento + esfuerzo de los alambres) 10 mt. = peso de la torre × x. De donde se deduce que la resultante pasa á 0,41 del eje y cae por tanto dentro del núcleo central, pues el semieje mayor de la elipse central de inercia es

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{450}{2} = 0,50.$$

La resultante de las presiones pasando á 0,41 del eje del pilar se encontrará á 0,34 de la arista, por lo tanto el rectángulo comprimido tendrá una superficie de 2×0,34×0,70= 4.760 cm². La presión será por tanto de

$$\frac{20 \times 1,50 \times 0,70 \times 2.400.}{4.760} = 10.50 \text{ Kg.}$$

Muy inferior á la que puede resistir el material.

Estudiaremos el equilibrio de la bóveda esférica (véase el gráfico) Componiendo el peso P del pilar con los esfuerzos del viento y tensión de los alambres E obtendremos la resultante R.

Para obtener el empuje de

la bóveda esférica sobre los arcos que son su apoyo consideraremos un segmento esférico O.A.B. y descompondremos la bóveda por superficies cónicas que serán las de junta; los esfuerzos serán normales á ellas.

La resultante de todos estos empuges, se determina cubicando las dovelas así formadas (suponemos la densidad igual á 2.400 kgr.); obteniendo el peso de cada una y hallando la reacción correspondiente normal á la superficie de apoyo. Por el conocimiento de las resultantes parciales así obtenidas llegaremos á la determinación de la resultante final R_1 del empuge de la bóveda.

Componiendo las fuerzas R_1 y P_5 esta última representativa de la parte de bóveda no descompuesta en dovelas, tendremos R_2 ó sea la resul-

tante de todos los esfuerzos comprendidos entre los planos horizontales ab y cd;

Siguiendo el plan general enunciado al principio determinaremos ahora el empuje que producen los arcos que sirven de apoyo á la bóveda esférica sobre el plano ef; claro es que será preciso tener en cuenta el empuje del otro arco que contrarresta al anterior.

El espesor de la clave se ha obtenido por la fórmula de Gauthey aplicable para luces inferiores á 16 mts.

$$e = 0,33 + 0,0214\, l + 0,02\, h = 1,14$$

suponiendo l igual 10 mts. y h altura de la sobrecarga equivalente en tierras igual á 30 mts.; pues si bien es mas denso el material no hay que olvidar los numerosos huecos que presenta.

Repetiremos en ambos arcos la descomposición en dovelas ant.s

detallada estudiando la estabilidad para un trozo de arco de 2 mtr. de espesor; obtendremos así las dos resultantes R'_1 y R'_2 que compuestas á su vez con P' + P'_1 nos darán la resultante R_3 representativa de todos los esfuerzos que actúan entre los planos a b y e f.

Repitiendo una vez mas la misma operación para el último arco y suponiendo una densidad de material en el machón de 2.800 Kgr. pues ha de construirse con material mas pesado y resistente llegaremos á la resultante R_4 que será el empuje producido por los esfuerzos que actúan entre el plano e f. y la base.

Finalmente haremos una composición de las diversas resultantes halladas en las diversas secciones ó pisos considerados en

este estudio (Para mayor claridad esta composición de fuerzas se hace en figura separada). Hallaremos así la Resultante definitiva de trazo azúl en el dibujo que pasa á 0,75 mt. de la arista y cae por lo tanto dentro del núcleo central.

El rectángulo comprimido tendrá 1,50 x 2,00 mt. y su superficie será por consiguiente de 30.000 c²

El peso total de la torre será:

$20 \times 12 \times 0{,}70 \times 1{,}50 \times 1.800$ (pilares)

$+ (5{,}75 \times \overline{6{,}25}^2 \times 3.14 - \frac{2}{3}\, 3{,}14 . 4{,}70^3)\ 2.400$ (bóveda esférica)

$+ (4.200 + 2.400 + 13.230 + 5.250) + (21.000 + 6.300 + 45.360)\ 4$ (trozo comprendido entre los planos ab, y e.f.)

$+ ((5.040 + 7.140 + 7.140 + 25.200) + (224.000))\ 4$ (trozo comprendido entre el plano ef y la base)

ósea un total de

3.418.400 Kgs.

que repartidos entre los cuatro machones dan para cada uno una presión de

854.600 Kgs.

Corresponde por tanto una carga máxima de

$$\frac{854.600}{30.000} = 28{,}45 \text{ Kgs. por cm}^2$$

Las condiciones de resistencia son pues inmejorables.

Con arreglo á esta carga se determinará la superficie de apoyo del cimiento para que en consonancia con la resistencia del terreno que se encuentre al hacer las escavaciones, la presión trasmitida por la construcción al terreno no exceda de los límites de resistencia que nos impongamos.

Madrid 22 de Febrero de 1905.

Los Arquitectos

Joaquín Ortamendi

Arq.

Ant.º Palacios