



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS  
Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

## Asamblea Legislativa

### Análisis Técnico

#### Nuevo edificio de la Asamblea Legislativa Según Fideicomiso de la Asamblea Legislativa/ BCR 2011

Junio 2014

#### A.- Introducción:

En atención al oficio No. Direc. 0269-04-2014, donde se comunica el acuerdo del Directorio Legislativo de la Asamblea Legislativa, tomado en el artículo 2, de la sesión No. 213-2014, que solicita un estudio técnico al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos sobre los aspectos técnicos objetados al anteproyecto arquitectónico ganador en el concurso nacional de diseño para el nuevo edificio de la Asamblea Legislativa, nos permitimos indicar lo siguiente:

1.- Es pública y notoria la necesidad de construir un edificio acorde con las necesidades del Poder Legislativo, máxime si se tiene en cuenta que esa institución lleva más de medio siglo sin una sede propiamente dicha, que cumple con las necesidades correspondientes; además de que la razón de ser de una ciudad capital y el valor simbólico que en ésta tienen las formas republicanas, dictan que dicha sede debe asentarse en su centro, como es el expreso deseo en este caso particular.

En ambos sentidos, la necesidad se imponía y, por tanto, el certamen en cuestión era una salida razonable para un proyecto de esa envergadura cívica, en un país de amplias raíces democráticas. Por eso mismo, también, desde el principio del proyecto estaba claro que su realización implicaría la intervención de un área de interés patrimonial urbano, es decir, aquella en que ya se ubican los cuatro edificios legislativos existentes, flanqueados al norte por el Parque Nacional y al sur por el Museo Nacional, antiguo Cuartel Bellavista.



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS  
Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

2.- Se conoce lo expuesto por el representante legal del Fideicomiso Inmobiliario Asamblea Legislativa/BCR 2011, Ms. José Guillermo Quesada Oviedo, con fecha 24 de marzo del presente año 2014, en el recurso de apelación en contra de la resolución de permiso No. CPC-0235-2014; donde indica que desde el inicio del proyecto el Poder Legislativo actuó en todo apegado a la independencia que como Poder republicano le es constitucionalmente inherente.

Además, pero siempre desde esa perspectiva, tanto la iniciativa misma del proyecto como la conformación del citado fideicomiso, la idea del concurso nacional de diseño, la conformación de su jurado y, por último, la convocatoria abierta a los profesionales en arquitectura e ingeniería a participar en tal certamen, fueron actuaciones en todo momento en una actitud de transparencia y hechas de conocimiento público por los diversos medios de comunicación del país.

3.- En virtud de lo expuesto fue prerrogativa del Poder Legislativo convocar o no como actor de tal proceso, al Centro de Patrimonio del Ministerio de Cultura o, en su defecto, responsabilidad de dicho Centro solicitar de manera expresa su participación activa, apelando al cumplimiento de la ley 7555 de Patrimonio Histórico-Arquitectónico de Costa Rica, que lo respaldaría en tal sentido como actor trascendente y como ente público especializado.

En atención a lo anterior, se detallan a continuación las consideraciones de orden técnico objeto de la consulta que se nos realiza:

#### **B.- Alcance:**

La Junta Directiva General del CFIA, según acuerdo N°23 de la sesión N°18-13/14-G.E, del 22 de abril de 2014, procede a conformar una Comisión Paritaria para analizar el Proyecto de la nueva edificación de la Asamblea Legislativa, para la realización del estudio técnico solicitado de conformidad con el artículo 38 de la Ley Orgánica de Ambiente, y en atención al oficio Direct 0269-04-2014, remitido por el señor Antonio Ayales, Director Ejecutivo de la Asamblea Legislativa.

El estudio técnico consistió en valorar la metodología, planeamiento y edificabilidad propuestos por la firma Javier Salinas –la adjudicada en el Concurso Arquitectónico “Edificio Asamblea Legislativa”– y las discrepancias señaladas por el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura y Juventud. Por lo tanto, el criterio de la Comisión Paritaria buscaba ser un insumo para analizar



desde la perspectiva interdisciplinaria del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, todos aquellos aspectos críticos señalados por las partes interesadas.

Los criterios utilizados obedecen al estudio de la documentación suministrada por el Fideicomiso Inmobiliario Asamblea Legislativa-Banco de Costa Rica 2011, así como a las respectivas audiencias que se realizaron con:

- a. Dirección de Servicios Generales de la Asamblea Legislativa,
- b. Personeros del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura
- c. Personeros de la Firma Javier Salinas
- d. Consultores varios, relacionados o no con el proceso analizado

La Junta Directiva General del CFIA recibió el informe preparado por la Comisión Paritaria, que sirve de base fundamental para el presente pronunciamiento. Dicho informe fue complementado con el criterio de los señores Directores Generales y personal técnico asesor.

### **C.- Planteamiento de los Cuestionamientos Técnico-Constructivos:**

El planteamiento realizado por el arquitecto Javier Salinas y su equipo de trabajo, presenta la realización de 4 construcciones nuevas en el sitio:

1. Edificio de Diputados o Edificio Principal de 6 pisos, de 170 m de largo, 18 m de ancho y 24 m de alto, ubicado de este a oeste y posado a 20 m de altura sobre dos grandes columnas de concreto, que además de la función estructural, proporcionan la circulación vertical y permiten compartir el espacio con los edificios patrimoniales,
2. Edificio Legislativo (costado sur del antiguo Colegio Sión),
3. Plaza Edificio de Diputados (ubicado al costado oeste)
4. Plaza Edificio Administrativo (costado este del antiguo Colegio Sión). Dichas edificaciones compartirían el espacio con los edificios existentes del complejo legislativo, a saber: Asamblea Legislativa, Casa Rosada, Castillo Azul y antiguo Colegio Sión (ver detalle en material anexo: Planta de Conjunto).



Dicha propuesta -según el registro de consideraciones técnicas y de diseño remitido- a juicio del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura, presenta aspectos técnicos sobre los que caben dudas (ver resolución de permiso CPC 0235-2014, del 17 de febrero del 2014) y que dicho ente señala en forma de 6 posibles incongruencias en la información suministrada por el mismo Fideicomiso Inmobiliario, haciendo énfasis en los aspectos técnico-constructivos que afectan de modo directo aquellos edificios con Declaratoria de Interés Histórico Arquitectónico.

Considerando la variable de su interacción con el conjunto urbano existente, y la dinámica a corto, mediano y largo plazo del sitio; este Colegio Federado valora el impacto de la nueva obra en su entorno en cuestión.

Por ello, con el afán de evacuar las dudas descritas por el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, éste Colegio Federado procede a desarrollar el siguiente análisis técnico de temas según las inquietudes planteadas, emitiendo según corresponde, criterios y conclusiones con el mejor afán de coadyuvar en la toma de decisiones por parte del Directorio Legislativo.

#### **D.- Análisis Técnico:**

A continuación, se presentan 8 áreas de análisis, las cuales se derivan de las consideraciones expuestas por parte del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural; para resolver los problemas de índole constructivo de la nueva edificación de la Asamblea Legislativa.

##### **D.1- Análisis del proceso constructivo planteado, según los planos presentados**

El Centro de Investigación y de Conservación del Patrimonio Cultural, ha presentado una serie de puntos de carácter técnico que, desde su análisis, son fundamentales para dictaminar la afectación directa a los edificios con declaratoria de interés Histórico Arquitectónico. En este apartado, se resume cada uno de estos puntos de la respuesta del Fideicomiso de la Asamblea Legislativa/ BCR, basados en sus aclaraciones; así como las recomendaciones puntuales de este Colegio Federado.



**Cuadro 1**

**Resumen de los criterios técnicos de las partes involucradas y recomendaciones del CFIA**

Criterios de las partes involucradas (CCPC)	Criterios de las partes involucradas (Fideicomiso / MSA/SA)	Recomendación (CFIA)
Invasión muro sur Casa Rosada.	<i>Subsanado:</i> Se debió a un error de dibujo, se realizó la corrección de lámina AG 103 para subsanarlo.	Realizar una lámina donde se indiquen los alineamientos respecto a los edificios existentes.
Afectación de talud en muro sur Casa Rosada.	<i>Subsanado:</i> Se debió a un error de dibujo, se realizó corrección de lámina AG 304.	La Casa Rosada debe ser intervenida en gran parte independientemente del proyecto, propuesta que ya ha sido avalada por el Centro de Patrimonio, según información de AL y CCPC. Por lo tanto, se debe realizar una coordinación y diseño en los procesos constructivos para evitar la afectación indicada.
Afectación de alero en Casa Rosada.	<i>Subsanado:</i> Se modificó en planos AG-103 y AG304.	Igual recomendación que en el ítem anterior.
Construcción de escaleras y rampas en el costado este y sur	No hay respuesta puntal, sin embargo el Fideicomiso afirmó que están anuentes a realizar las modificaciones necesarias.	Aclarar si la estructura de las gradas implica el desarrollo de un cimiento que afectaría el costado de la Casa Rosada, y realizar las modificaciones que correspondan
Dimensionamiento y ubicación de obras de fundación.	<i>Subsanado:</i> Reducción de dimensiones, retiro de edificios, según la planificación la maquinaria no afectará a las edificaciones existentes y el tipo de pilote es el de menor impacto. Para cuantificar si el impacto es perjudicial en el proceso se contará con equipo de monitoreo adecuado para analizar vibración y movimientos en los suelos.	Desarrollar un Plan de trabajo que analice y defina los espacios de trabajo, ubicación de equipos, cerramientos, giro de maniobra de grúas, etc, para evitar imprevistos. Revisar el apartado de <i>Análisis de Cimientos</i> .
Excavaciones profundas y obras de retención temporal.	<i>Aclaraciones:</i> pantalla de pilotes y pantallas de concreto lanzado.	Revisar el apartado de <i>Análisis de Cimientos</i> .
Definir el sistema de retención del terreno en excavaciones, efectos de vibración.	<i>Aclaración:</i> <i>Ver Protocolo de construcción.</i>  Detalles de procesos constructivos de pantallas.  Control de la vibración con equipos.	Se debe profundizar más en el tema de la vibración, tanto en la posible afectación como en los monitores de control dentro de los edificios patrimoniales. Se debe presentar un análisis de riesgos y un plan de contingencia.  El control de vibración debe ser evaluado por un ente técnico fiscalizador. Revisar el apartado de <i>Análisis de Cimientos</i> .
Efectos de vibración.	<i>Aclaración:</i> monitoreo y control durante el proceso constructivo, también se realizará un control después de la construcción y durante la vida del inmueble nuevo y de los edificios patrimoniales.	Se debe detallar mejor sobre cómo se ejecutará este proceso y cómo involucra la solución a los edificios existentes.



#### **-Conclusiones y recomendaciones**

- Se recomienda contar con planes de contingencia y monitoreo para posibles asentamientos y problemas que pueden surgir, en el proceso de ejecución del proyecto.
- Se debe realizar un plan de manejo de riesgos para las edificaciones existentes, en el cual será importante la participación de Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura y Juventud.
- El plan de procesos constructivos del constructor y del consultor, deberá ser analizado en conjunto con los departamentos técnicos de la Asamblea Legislativa y no solo delegarlo a la empresa consultora nombrada por el Fideicomiso, con el fin de garantizar los mejores criterios y consensos técnicos en la protección a las edificaciones existentes.
- Se recomienda que todas las correcciones subsanadas por los diseñadores, deben ser enviadas en un documento al Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura y Juventud; en el cual, se especifique detalladamente los cambios y las aclaraciones realizadas; además, éstas deben organizarse por ejes según los cambios realizados, se deben incluir las nuevas cotas que correspondan, y se deben adjuntar las plantas y elevaciones ajustadas necesarias; esto para contar con una memoria descriptiva real del proyecto.
- Los constructores y contratistas, deberán ser elegidos basándose su grado de especialidad según la materia que se trate; principalmente con experiencias en complejidades de proyectos nacionales o internacionales, similares a la magnitud de la obra en cuestión.
- Se considera que con el cumplimiento de las conclusiones y recomendaciones anteriormente citadas, se logran subsanar las dudas planteadas por el Centro de Patrimonio en esta temática.



## **D.2- Análisis de cimentaciones y comportamiento del edificio, según los planos presentados**

La compañía consultora del proyecto, ha presentado una serie de informaciones referentes al modelo geológico-geotécnico del terreno, de la metodología a emplear para la cimentación y del modelo de comportamiento del edificio ante sollicitaciones; de acuerdo con el modelo de cimentación y aspectos constructivos en general. En este apartado, se hace una descripción de lo expuesto por las partes que representan al proyecto, la ingeniería de la Asamblea Legislativa y del Centro de Patrimonio con referencia a los temas y comentarios del equipo consultor.

### a- Modelo geotécnico

El modelo geotécnico, obedece a una investigación detallada con perforaciones a rotación, perfiles de sísmica de refracción, perforaciones con dilatómetro, ensayos de laboratorio y modelos de deformaciones ante excavaciones.

El perfil encontrado, muestra una serie de intercalaciones de capas de suelos limosos, lahares finos, lahares gruesos, lavas trituradas y sanas, cenizas y brechas. En resumen, es un típico perfil caótico de origen volcánico. No se encontró una indicación de nivel freático en la información pero la revisión de otros estudios previos, indican aguas colgadas muy superficiales, que por experiencia en los limos superficiales blandos, pueden generar un nivel localizado.

En la zona este hay espesores de limos del orden de 20 m, que descansan sobre lahares finos de unos 20 m de espesor; que a su vez, descansan sobre lahares gruesos de unos 50 m, los cuales se apoyan en una gruesa capa de cenizas de unos 20 m de espesor.

En la zona oeste se tienen los mismos limos superficiales de menor espesor, unos 10 m, sobreyaciendo a la capa de lahar grueso de unos 30 m de espesor, lavas fracturadas de unos 5 m y luego lavas sanas de unos 40 m de espesor, que a su vez descansan sobre las brechas delgadas y la capa importante de cenizas. Cabe resaltar que esta capa de mayor rigidez de lavas, no se presenta en la zona este.

No se pudo contar con perfiles transversales de interpretación geotécnica, pero sí indicó el grupo consultor, que se contaba con una interpretación en 3D en ambos sentidos.

#### b- Modelo de cimentación

Para la cimentación de la zona oeste, se plantea excavar hasta 10 m en los limos para llegar al lahar grueso, sosteniendo las paredes con taludes verticales e inclinados, con muros anclados de 150 mm de espesor o "soil nailing", con pernos pasivos de 12 m de longitud y 19 mm de sección. Esta protección es provisional, ya que luego se hará una excavación general para construir un edificio de parqueos. La cimentación del edificio se realizará con una gran placa apoyada sobre el lahar grueso, transmitiendo al terreno una carga de 14000 T en cada ducto.

Para la cimentación de la placa este, dado que se tiene una capa de limos saturados de unos 20 m de grosor, en medio de los edificios patrimoniales, se ha propuesto hacer una pantalla de pilotes secantes de 0.6 m de diámetro, anclada con pernos activos de más de 30 m apoyados en el lahar fino. Una vez lograda la profundidad de cimentación, se plantea una gran placa apoyada sobre pilas de 1.2 m de diámetro y 20 m de longitud, para cimentar el edificio en el lahar grueso. En la documentación entregada, no se menciona como se construirán las pilas a 20 m de profundidad, dentro del cerco de la pantalla de pilotes secantes.

#### c- Comportamiento ante solicitaciones y peso propio

En primer término se deben mencionar las diferencias de materiales entre cada sitio de cimentación, separados unos 150 m entre las grandes columnas o ductos del edificio principal.

En tanto la pila oeste se apoya sobre lahares gruesos mediante una placa muy grande, la pila este se apoya sobre pilas profundas. Además, la capa gruesa de lavas no se presenta en la zona este.

De acuerdo con el perfil geotécnico encontrado, el diseñador efectuó un análisis de asentamientos y comportamientos, ante las enormes solicitaciones y los diferentes módulos de deformación encontrados en los terrenos. Este análisis, ha permitido considerar la necesidad de establecer rótulas de deformación, para que el edificio pueda moverse en forma diferenciada ante solicitaciones. Este análisis de gran importancia, no formó parte de la documentación recibida por los consultores.

Además se está considerando la colocación de sistemas de balancines, que permitan absorber esfuerzos sísmicos y bajar las cargas contra la estructura.





Para la construcción de la pantalla de pilotes secantes, se ha considerado la utilización de un sistema de monitoreo de deformaciones superficiales, para medir eventuales deformaciones en los edificios patrimoniales. Sin embargo, no se han considerado las posibles pérdidas de niveles colgados a través de la pantalla, lo que podría provocar asentamientos locales por consolidación en los limos, que en edificaciones tan frágiles como las actuales, podrían significar agrietamientos inaceptables en los edificios; por lo que se deberán implementar no solo mayores controles en la ejecución de la pantalla, sino mejoras en las cimentaciones superficiales de los edificios ubicados en torno a la pantalla de pilotes.

#### **-Conclusiones y recomendaciones**

- La investigación geotécnica y geológica efectuada ha sido extensa, sin embargo, no se suministró la valoración de los perfiles geológicos en dos direcciones; lo cual es fundamental en este caso por tener diferentes materiales debajo de cada placa.
- Es necesario analizar con mayor detenimiento el modelo de deformaciones, ante sollicitaciones y ante la excavación; para tener un control muy preciso del comportamiento del terreno en superficie.
- Es necesario analizar con mayor detalle, por parte de la supervisión o Unidad Ejecutora del edificio, el modelo de sollicitaciones ante sismo; para valorar su comportamiento y la necesidad de las rótulas de deformaciones, y los balancines de apoyo.
- No se ha considerado la posibilidad de asentamientos por pérdida de fluidos en la parte superficial de los limos, en torno a la pantalla de pilotes secantes. Este análisis es fundamental para diseñar las protecciones de las cimentaciones de los edificios patrimoniales actuales y su ejecución, antes de iniciar la excavación de la pantalla.
- La pantalla de pilote secantes se debe monitorear con mucho cuidado, tanto en la ejecución como en la resistencia de los anclajes activos. Para ello se deberá tener no solo un sistema de auscultación de gran precisión, sino también un control de la tensión de los anclajes activos.



- Las pantallas de protección provisional del ducto oeste, efectuada mediante muros anclados con pernos pasivos en los limos superficiales, se deben monitorear con sumo cuidado, pues es sabido que en esos suelos la resistencia de los pernos pasivos es muy baja y se tienen en algunos casos de excavaciones, del orden de 10 m, muy profundas para ese tipo de anclajes.
- Se considera que los sistemas diseñados para la construcción de las cimentaciones son los adecuados y que requerirán de parte de la Unidad Ejecutora del edificio, una exigente supervisión por un equipo especializado, así como un muy buen control de avance y de deformaciones.
- Particularmente para los edificios existentes en torno a la pantalla de pilotes, pudiera ser necesario prever un refuerzo con micropilotes para apoyo de las cimentaciones superficiales actuales, de previo a la ejecución de la pantalla.
- En general se puede indicar que en la etapa de diseño en que se encuentra el proyecto, hay un buen nivel de detalles y de investigación. No obstante, pueden faltar temas puntuales que busquen no solo comprender mejor el comportamiento del nuevo edificio, sino también el de los edificios circundantes; pero en general, no se determinaron aspectos fundamentales que hagan que la obra no se pueda ejecutar con un buen nivel de seguridad, no solo para el nuevo edificio, sino también para los edificios existentes.

### **D.3- Análisis estructural**

El proyecto presenta un novedoso diseño que, en lugar de utilizar los terrenos asignados para erigir edificios verticales de varios pisos, los utiliza para levantar dos pares de muros rectangulares en forma de cajón que, a manera de masivos "pilares" soportan sendas estructuras horizontales, correspondientes a los edificios de la segunda y tercera etapa, los cuales, a manera "de puente", se encuentran por encima del terreno.

En particular, el edificio correspondiente a la segunda etapa, se ubica sobre los edificios patrimoniales existentes y "su puente", con seis pisos, salva una luz central de aproximadamente 72 metros entre pilares y tiene además dos voladizos hacia afuera de cada pilar, de aproximadamente 36 metros de longitud. El edificio de la tercera etapa ocuparía el actual parqueo frente al edificio del antiguo Colegio de Sión y no se ubica sobre ninguno de los edificios patrimoniales existentes.



Un profesional que participó en etapas primeras del proyecto como parte del grupo responsable en la parte de diseño estructural, ha manifestado por escrito que el diseño estructural del edificio tiene inconsistencias en aplicación de conceptos de diseño sismo resistente, nivel de seguridad y aplicación de norma vigente, asuntos alegados por el Centro de Patrimonio al indicar que: *"...el diseño ganador pondría en riesgo edificios patrimoniales que son propiedad del Congreso..."* Los responsables del diseño estructural del proyecto es la empresa Grupo Integra S.A.

Como se indicó supra, el edificio para la Asamblea Legislativa, propuesto por el proyecto ganador, está lejos de ser un edificio convencional. Lo anterior no significa que sea una idea inadecuada. Edificios que a la vez son "puentes" entre dos o más soportes han existido por siglos, como lo demuestra el medieval Ponte Vecchio de la ciudad de Florencia. En fechas recientes y con materiales estructurales modernos (acero y concreto estructurales) se han diseñado y construido edificios "tipo puente" que incluso pasan por encima de grandes autopistas.

Por ser estructuras poco convencionales, es necesario que su diseño estructural esté a cargo de profesionales altamente especializados, con un dominio profundo de los conceptos que subyacen a los aspectos meramente prescriptivos que las normas de diseño contienen.

Para edificaciones poco convencionales como la que aquí nos ocupa, se requiere del conocimiento profundo de los conceptos que rigen el diseño estructural, particularmente en un tema tan complejo como lo es el diseño sismorresistente. El término "Diseño por desempeño" ha sido introducido precisamente para enfatizar el logro de niveles de desempeño deseado sobre la aplicación "ciega" de "recetas" preestablecidas.

En ese sentido, el Código Sísmico de Costa Rica -2010, actualmente en vigencia en nuestro país, define algunos conceptos cuya aplicación resulta fundamental para alcanzar los niveles de desempeño deseados en el edificio que nos ocupa y que conviene mencionar:

- Una clara definición de las trayectorias que deberán recorrer las fuerzas, tanto gravitacionales como sísmicas, desde sus lugares de origen en la estructura hasta ser transferidas al medio soportante, a través de sus cimientos. Estas trayectorias deben ser muy simples y directas.
- Capacidad para experimentar deformaciones que excedan el rango elástico de algunos materiales sin pérdida sensible de su resistencia ni de su rigidez. Esta capacidad de las estructuras, definida técnicamente como "ductilidad" es fundamental en el diseño sismorresistente pues el sismo para el cual se diseña se



define de manera probabilista, por lo que siempre existirá alguna posibilidad de un sismo real exceda al sismo de diseño, y, aún en esa eventualidad, la estructura deberá ser capaz de evitar su colapso.

- En particular el CSCR-2010 exige una ductilidad mínima de 1.5 para todas las estructuras. En este caso, a pesar de la configuración de una estructura "tipo puente", soportada únicamente por los dos núcleos tipo cajón, no es la más propicia para desarrollar ductilidades significativas, será necesario verificar, si se utilizan los métodos alternos mencionados en dicho Código, que la misma pueda desarrollar ese valor mínimo de 1.5 o la ductilidad utilizada en el diseño, si esta es mayor.
- Para una estructura como la que nos ocupa, es muy importante limitar sus desplazamientos laterales debido al sismo a valores muy pequeños, tales que impidan las consecuencias indeseables del llamado "efecto P-A", debido a la incidencia que las cargas gravitacionales (es decir el peso del edificio y todo lo que en él se encuentre en el momento del sismo) tienen sobre la estabilidad de la estructura, cuando la misma se desplaza horizontalmente durante el sismo.
- Los diafragmas de entrepiso de todos los niveles del "puente" deben ser suficientemente rígidos en su propio plano, particularmente en el sentido transversal del edificio.
- De gran importancia en este tipo de edificio es la concepción diseño detallado, ejecución e inspección de los detalles estructurales. De particular cuidado es la unión entre los muros tipo cajón y las estructuras correspondientes a los edificios horizontales, tanto en su parte central como en los voladizos de los extremos. Asimismo el detalles entre los muros tipo cajón y los cimientos resulta esencial.

Dado que la ingeniería estructural no es una ciencia exacta, la correcta aplicación de los conceptos que la conforman tolera ciertas diferencias de criterio que eventualmente podrían conducir a soluciones con algunas diferencias entre sí, siendo todas ellas capaces de proveer los niveles de seguridad y desempeño deseados y previamente establecidos.

#### **-Conclusiones y recomendaciones**

- Los profesionales en ingeniería estructural que han participado en el diseño del nuevo edificio de la Asamblea Legislativa, son todos profesionales de alto nivel de competencia, con suficiente conocimiento y experiencia para acometer



con éxito un diseño altamente especializado como el que este singular edificio demanda.

- Debe tenerse presente en estos momentos que el diseño final no ha sido concluido, en consecuencia no es posible comentar aspectos definitivos del diseño final, el cual, se reitera, ha estado en manos de profesionales competentes conscientes de la responsabilidad profesional asumida.
- Las naturales diferencias de criterio que, en el caso que nos ocupa, han sido externadas por ambas partes, son propias de procesos que afortunadamente carecen de soluciones únicas, por lo que siempre permitirán la creatividad y darán lugar a diversas alternativas. Cuando estas alternativas están basadas en criterios sustentados en sólidos conceptos de la ingeniería estructural y sismorresistente y además se atienden los detalles constructivos, desde su concepción y diseño hasta ser ejecutados en la realidad, el resultado son edificaciones que, además de cumplir la función para la cual han sido creadas, ofrecen seguridad a sus ocupantes y protegen la inversión y los bienes que en ellas se albergan, así como las edificaciones ubicadas en su entorno.
- En virtud de lo anterior, se recomienda hacer una instancia a los profesionales responsables del diseño estructural, que procedan a valorar las observaciones planteadas, como una oportunidad de analizar, evaluar o validar alternativas que podrían aportar alguna mejora a un proyecto de tanta trascendencia, incluyendo el análisis de las observaciones que han sido planteadas por el profesional mencionado.
- En el cumplimiento de los conceptos aquí indicados, se tiene que la edificación podrá desempeñarse de manera adecuada, según el planteamiento de sus diseñadores
- La responsabilidad profesional del proyecto pertenece por completo a los profesionales responsables que, con su firma, así lo habrán de consignar al completar y hacer entrega de su trabajo.

#### **D.4- Análisis instalación eléctrica:**

La instalación eléctrica del edificio nuevo de la Asamblea Legislativa estará alimentada desde una acometida primaria en medio voltaje, 13.8 KV, hacia un transformador de pedestal de 1500 KVA, trifásico, conexión estrella-estrella, puesto a tierra, 13.8 KV en el primario y 480 V en el secundario.

La instalación cuenta con un sistema de alimentación de emergencia que permitirá atender la eventualidad de un apagón en la red eléctrica pública, a través de dos generadores en paralelo, de 500 KW, que entrarán a operar mediante una transferencia automática.

Más adelante, a través de una subestación a 480 V, se alimentan los ductos barra, alimentadores principales y transformadores 120/208 V en secundario, se surten al resto de la instalación eléctrica en el edificio; que además incluye una red de cableado estructurado para el sistema de telecomunicaciones y un sistema de alarma contra incendios.

#### **Conclusiones y recomendaciones:**

- La instalación eléctrica se ha diseñado de acuerdo con las normativas del Código Eléctrico vigente para Costa Rica y usando componentes certificados que cumplen con los requerimientos del mencionado Código, para cada condición de instalación.
- Considerando el nivel de detalle presentado, en general se puede decir, que la instalación eléctrica proyectada para el nuevo edificio de la Asamblea Legislativa, satisface los niveles de seguridad para los usuarios del edificio; así como los niveles de protección a la propiedad, tanto del edificio nuevo como de los otros edificios existentes en sus cercanías y los niveles de protección al medio ambiente.



#### **D.5- Análisis instalaciones mecánicas:**

En el análisis mecánico, se fundamentan los posibles efectos que pueda tener el nuevo edificio sobre las edificaciones actuales declaradas de Patrimonio Nacional, así como los posibles efectos sobre la zona donde estará ubicado. Los posibles efectos considerados, están en función de los siguientes parámetros:

- Requerimientos de agua potable para el edificio,
- Manejo de las escorrentías (aguas llovidas),
- Manejo de los efluentes (aguas negras y jabonosas),
- Características del sistema de protección contra incendios.

#### **Características del diseño:**

##### **Sistema de alimentación de agua potable**

El sistema de abastecimiento de agua potable para el nuevo edificio, se abastece de la red de distribución de agua potable del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado, mediante un tanque de captación interno y un sistema de distribución dentro del edificio, por medio de un conjunto de bombas de presión constante. El tanque de captación es subterráneo.

##### **Manejo de escorrentías**

El nuevo edificio contará con un área total aproximada de 5316 metros cuadrados de techos, plazas y parqueos, que recolectarán aguas pluviales. La recolección de esas aguas pluviales se hará mediante cajas y pozos de registro pluviales. Se construirán dos tanques de retención pluvial, cuyo objetivo es retener las aguas llovidas durante el período de mayor escorrentía, para luego liberarlas poco a poco al sistema de alcantarillado, cuando termine de llover.

##### **Manejo de los efluentes**

Los efluentes del edificio (aguas negras y jabonosas), serán vertidos directamente al sistema de alcantarillado sanitario, tal como se hace en este momento en los edificios existentes.



### **Sistema de supresión de Incendios**

El diseño del sistema húmedo contra incendios, cumple con los requerimientos de las normas NFPA, y consiste en un sistema de rociadores automáticos. El abastecimiento de agua a los rociadores, se realizará por medio de un sistema de bombeo impulsado por un motor diesel.

El tanque de captación de agua potable del nuevo edificio, es compartido con el sistema de supresión de incendios, manteniendo una reserva permanente y exclusiva para ese último.

### **-Conclusiones y recomendaciones:**

- **Sistema de alimentación de agua potable**
- El sistema de captación y distribución de agua potable del edificio no representa ningún riesgo para los edificios actuales.
  
- **Manejo de escorrentías**
- Los métodos empleados para el cálculo de las escorrentías son correctos y el diseño del sistema de manejo de las mismas, se apega a la *"Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos"* del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado.
- El sistema de manejo de escorrentías del nuevo edificio, no representa ningún riesgo para los edificios actuales.
  
- **Manejo de los efluentes**
- El sistema de manejo de los efluentes del edificio, cumple con la legislación vigente y no representa ningún riesgo para los edificios actuales.
  
- **Sistema de supresión de incendios**
- El sistema de supresión de incendios del edificio cumple con todos los requerimientos de las normas NFPA, de modo que ante un eventual siniestro de incendio, el edificio no representaría un riesgo para los edificios aledaños.
  
- Por otra parte, considerando la gran cercanía con los edificios actuales y la capacidad del sistema de supresión de incendios del nuevo edificio, el tanque almacenamiento de agua del mismo, podría prestar un importante servicio de apoyo durante un eventual evento de incendio en los edificios existentes.



**D.6- Análisis paisajístico:**

Discutir sobre afectación paisajística tiene aristas subjetivas y posiciones encontradas. En ese sentido, se estima que se debe acudir a parámetros técnicos que permita obtener criterios objetivos. Bajo esa premisa, se estima que se debe considerar que la Municipalidad de San José, publica en La Gaceta # 29 del 11 de febrero de 2014 la "Reforma a los reglamentos de desarrollo urbano del Cantón de San José (Antes reglamentos del Plan Director Urbano de San José)" donde, en su Artículo #24: "Coeficiente de Alturas (CA)", modifica las alturas de los edificios, situación que hará cambiar los perfiles urbanos, y por ende se debe reconsiderar la afectación paisajística.

Otro aspecto a considerar que el 33% de los Municipios ha dejado de otorgar permisos para el desarrollo inmobiliario, principalmente en las regiones altas, lo que implica que la utilización de las ciudades se debe maximizar, lo que generará necesariamente, otro cambio en los perfiles de las ciudades.

Estos dos aspectos tienen una afectación directa en el paisaje urbano y en la concepción del mismo, por lo que los inversionistas, los desarrolladores y los ciudadanos se verán forzados a la verticalidad de las obras edilicias. De igual forma, también debe tomarse en cuenta que toda obra constructiva, y principalmente las de gran tamaño tendrá un impacto en el paisaje urbano.

Toda obra constructiva y principalmente las de gran tamaño hará una afectación directa del paisaje urbano. Con respecto al Edificio que pretende construir la Asamblea Legislativa, no se encuentra argumentación técnica, de que el mismo pueda afectar negativamente el paisaje urbano. Es importante recordar que toda obra que se ha realizado cerca de edificios patrimoniales, ha generado detractores y el tiempo ha demostrado que los argumentos de los mismos han sido no válidos, y en algunos casos más bien han sido las construcciones patrimoniales las que se han beneficiado.

Como ejemplo, la zona y su radio de acción, en donde se realizará el edificio de la Asamblea, ha sufrido recientemente una afección de paisaje urbano con la construcción del Museo de Jade propiedad del INS, en donde se ha perdido la visión del Museo Nacional, desde puntos de reunión de público (paradas de buses)



Sin embargo, a la hora de estudiar el perfil urbano en la documentación remitida, se puede observar la poca claridad que existe en las normas y parámetros de intervención patrimonial utilizados para valorar la afectación a los inmuebles históricos.

Particularmente, si se consideran las más recientes obras en el entorno, como lo son el domo frente al Museo Nacional o el nuevo Museo de Jade, se tienen intervenciones que pueden interpretarse como obras con poca relación al entorno histórico-arquitectónico.

Con esta frágil referencia de criterios técnicos empleados para la valoración de obras, se puede concluir que la propuesta actual del edificio de la Asamblea Legislativa, podría ser igualmente parte de dicho conjunto urbanístico al contar con el mismo lenguaje y características de arquitectura contemporánea, que otras obras recientemente edificadas.

#### **-Conclusiones y Recomendaciones**

Los nuevos reglamentos de la Municipalidad de San José y el faltante hidrico, modificarán necesariamente los perfiles urbanos y el paisaje urbano.

No se encuentra un sólido fundamento técnico de que la construcción del edificio de la Asamblea Legislativa vaya afectar negativamente el paisaje.

#### **D.7- Análisis Urbanístico:**

Debido a la rápida transformación del casco central josefino, sobre todo a partir de 1950, las intervenciones a nivel urbanístico del sitio han sido de carácter aislado; debilitando en gran manera el tejido urbano de la ciudad capital. Algunas iniciativas del gobierno local por impulsar el rescate de lo que se considerase por algunos el centro cívico, han tenido un impacto a medias; sin embargo, su mayor atributo recae en la búsqueda de una mejor articulación entre espacios tan emblemáticos como sus plazas, parques, corredores peatonales y edificaciones más emblemáticas.

Por otra parte, aunque no cuenta con el acompañamiento inmediato de las obras de ampliación del corredor peatonal (bulevar de la avenida central), a través de Cuesta de Moras hasta el corredor peatonal Paseo Ricardo Jiménez, en sentido Norte Sur; la propuesta presentada por el Arq. Javier Salinas, contempla las proposiciones del Plan Director Urbano de San José. De ahí que la articulación entre hitos urbanos, permite un mejor desplazamiento de los flujos peatonales con las edificaciones históricas existentes.



generando un redescubrimiento de dichas edificaciones, en contraste con la negación que existe en la actualidad.

Es importante recalcar que las calles por donde pasará de manera aérea la propuesta, son potestad de la Municipalidad de San José; y su Comité de Repoblamiento, dio la aprobación de que los edificios pasen sobre las calles. No se encuentra norma urbana alguna, en el sentido de que se esté incumpliendo normativa técnica en la propuesta planteada.

Se recuerda que al existir regulaciones (Plan Regulador) de parte de la Municipalidad, este rige sobre el Reglamento de Construcción y no se ha logrado determinar que se incumpla norma alguna del Plan Regulador.

Ante el cuestionamiento presentado sobre posibles perjuicios de índole natural (condiciones climatológicas), que ocasionase la nueva edificación a nivel urbano y sobre los edificios existentes, se concluye más bien que el proyecto contribuye a la protección y conservación de los edificios patrimoniales al funcionar como barrera ante las condiciones climáticas como lo son el asoleamiento y lluvia.

**-Conclusiones y recomendaciones:**

Se concluye que, la falta de criterios fundamentados del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura y Juventud, imposibilita el descalificar la propuesta seleccionada; pues el actual perfil urbanístico del sitio, ya presenta intervenciones de índole contemporánea, las cuales tampoco contaron con razonamientos o restricciones técnicas que pudiesen desacreditarlos.

No se ha logrado determinar que la propuesta planteada presente algún incumplimiento con respecto a lo establecido en el Plan Regulador de la Municipalidad de San José.

**D.8- Análisis tramitológico:**

Según la información remitida por el Fideicomiso de la Asamblea Legislativa/ BCR, se han verificado los trámites respectivos, ante las diversas instituciones públicas involucradas en otorgar los permisos pertinentes.



Cabe mencionar que en este aspecto, existen dos trámites pendientes:

- El Estudio de Impacto Ambiental, por parte de la Secretaria Técnica Ambiental-SETENA, la cual aún está en proceso,
- La autorización por parte del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura y Juventud, actualmente denegada.

**-Conclusiones y recomendaciones:**

Al no ser un tema de índole técnico-constructivo que compete al CFIA, este Colegio Federado se limita a transmitir la información que ha recibido al respecto, como un dato complementario que pueda ser de interés para el Directorio Legislativo, únicamente

**E.- Conclusión Final:**

En atención a lo indicado en los apartados anteriores, es criterio de este Colegio Federado que la propuesta presentada para la construcción del nuevo Edificio de la Asamblea Legislativa, no tiene, desde el punto de vista técnico, condiciones que imposibiliten el desarrollo y ejecución del mismo