

RECUPERACIÓN DE LAS GRÚAS DEL PUERTO DE ASUNCIÓN, ICONO DE LA ZONA PORTUARIA, SISTEMA GRUA PORTICO RIELES Y SU TECNOLOGIA.

RECOVERY OF THE CRANES OF PUERTO DE ASUNCIÓN, ICON OF THE PORT AREA, GRUA PORTICO RIELES SYSTEM AND ITS TECHNOLOGY.

Mg Arq. María Luisa Blanes, Ing. Hugo Falcón Gagliardi, Univ. Hugo A Falcón Araujo.

*Docente de Gestión del Patrimonio – Arquitectura FADA UNA – Asunción Paraguay
Docente de Estructuras e Instalaciones – Arquitectura UPC y UA – Asunción Paraguay*

maria.malui@gmail.com; hafalcong@gmail.com

RESUMEN

Se expone el resultado de una investigación en base a la descripción de elementos destacados y significativos del Puerto de Asunción Paraguay para la conservación de SISTEMA GRUA PORTICO – RIELES a ser preservado y revalorizado en su aspecto físico, formal, espacial y estético de valor patrimonial, con énfasis en los aspectos tecnológicos y constructivos como medio de recuperación de la Grúas del Puerto, que permita apreciar los beneficios que representa para la Ciudad de Asunción la visualización de los Bienes Muebles de Valor Patrimonial, parte del espacio público relevante. Se realizó una investigación histórica desde los orígenes de las propias grúas, recurriendo a las patentes de fabricación y lugar de origen, para demostrar como llegaron hasta el Puerto de Asunción, así como los sistemas de fabricación, el manejo de la materia prima, y la relación entre la actividad portuaria y el sistema de ferrocarriles. Finalmente se realizó el trabajo, no solo de recuperación de grúas y rieles, también se propuso un sistema de iluminación para el Bien Mueble, en favor de la Puesta en Valor del Bien Patrimonial, como una mirada integradora del conjunto urbano y como aporte a la memoria colectiva de la Ciudad.

ABSTRAC

The result of an investigation is exposed based on the description of significant elements of the Port of Asunción for the conservation of **SISTEMA GRUA PORTICO - RIELES** to be preserved and revalued in its physical, formal, spatial and aesthetic aspect of heritage value, with emphasis on the technological and construction aspects as a means of recovering the cranes from the port which allows us to appreciate the benefits represented for the City of Asunción by the visualization of the Patrimonial Heritage Furniture, part of the relevant public space. The Historical research was carried out from the origins of the cranes themselves, using manufacturing patents and place of origin, to demonstrate how they arrived at the Port of Asunción, as well as the manufacturing systems, the handling of the raw material, and the relationship between port activity and the railway system. Finally the work was done, not only recovery of cranes and rails, a lighting system was also proposed for the Movable Property, in favor of the Valorization of the Heritage Property, as an integrating view of the urban set and as a contribution to the collective memory of the City.

PALABRAS CLAVES: – Sistema de Grúa y Rieles – Conservación preventiva - Espacio Público – Comunidad y participación.

KEY WORDS: - Crane and Rails System - Preventive conservation - Public Space - Community and participation.

Artículo RECIBIDO: 01/05/19 | **Artículo ACEPTADO:** 19/06/19

ANTECEDENTES

Para la llegada de las grúas al puerto de Asunción, antes tuvieron que haber pasado por Buenos Aires, como se verifico con la evolución histórica entre 1928 y 1931, durante la cual, la maquinaria portuaria era empleada, principalmente, con el manejo de carbón, que llegaba al puerto en ferrocarril, para alimentar las calderas de los barcos mercantes.

La recuperación y rehabilitación de la arquitectura industrial, mediante el análisis de elementos, en particular el caso de las grúas, invita a reflexionar sobre los objetivos perseguidos y los resultados obtenidos en función de cómo se conceptualizó la intervención, las tecnologías empedadas y la persistencia de los elementos en el tiempo que nos permiten la revalorización de la arquitectura industria mediante la rehabilitación de los espacios y los bienes muebles e inmuebles, en similitud a otros casos de referencia, y la incorporación de nuevas formas en combinación con la conservación de sistemas constructivos originales que las revalorizan.³

METODOLOGÍA

Se establece como metodología la valorización de las grúas del Puerto de Asunción, mediante la exploración y la investigación a partir de las patentes de las grúas que permitieron identificar el modelo, el origen y el proveedor.

El proyecto de intervención contempla su ejecución por etapas, una primera etapa del proyecto de intervención, con la realización de un conjunto de exploraciones de diversa índole, a fin de determinar las características materiales de las grúas y el estado en que se encuentran.

Una segunda etapa para la definición del alcance, las primeras cinco grúas pórtico, hoy recuperadas con una intervención preventiva, giran y se trasladan sobre los rieles especialmente diseñadas para las mismas y la numero seis de tipo estacionaria, gira a 360° pero no se traslada, posteriormente se incorporan otras dos grúas más, totalizando ocho elementos muebles ubicados sobre el muelle.

Finalmente se alhora la documentación del conjunto de las grúas y los rieles, como un sistema indisoluble que los relaciona, pues los pórticos de las grúas tienen el ancho y la altura adecuadas para su funcionamiento, siendo este uno de los más importantes resultados de esta investigación, la protección de cerca de 3000 m de rieles y ocho grúas que definen el Patrimonio Industrial portuario de la Ciudad de Asunción, e inciden en la memoria simbólica significativa del borde rivereño de la ciudad.

OBJETIVOS

Determinar las características materiales y físicas en las que se encuentran las grúas y cada uno de sus componentes, que permita definir la solución más adecuada para la conservación menos invasiva, con énfasis en los aspectos espacial, físico y estético y tecnológico.

³ "Grúas reconvertidas en monumentos lavan la cara del puerto viejo de Asunción"- Publicación - Agencia EFE - <https://www.efe.com/efe/cono-sur/cronicas/gruas-reconvertidas-en-monumentos-lavan-la-cara-del-puerto-viejo-de-asuncion/50000803-3690109>

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Atendiendo al avanzado deterioro (oxidación) en algunos puntos del Sistema Grúas-rieles, se define como impracticable su uso público, y de esto depende en gran medida la puesta en valor del equipo, y el necesario mantenimiento, tarea que sólo tendrá una respuesta adecuada, y respetuosa, luego de la comprensión de la problemática real en cuanto al resultado del paso del tiempo- estamos hablando de cerca de 80 años desde su colocación, a partir del cual no se realizaron estudios a profundidad y solo se superpusieron sucesivas capas de pintura en los 60 años de uso de las mismas. (Periodo 1928 q1 1935) a 1990 aproximadamente

DESARROLLO

Criterios de intervención ⁴

Los mismos se ajustan a lo definido por las cartas internacionales para la conservación y registro de los bienes de valor patrimonial.⁵

- **Investigación y registro de las documentaciones**, datos analíticos, críticos, técnicos y formales identificados a lo largo del trabajo de intervención. (Carta de Venecia 1964)
- **Comprensión de autenticidad** en el estudio científico del patrimonio cultural, planificación de la conservación y registro. (Carta de Nara 1999)
- **Relación del Paisaje con la conservación del Patrimonio Arquitectónico, Urbano y Paisajístico** - Identificación de varios momentos asociados a la historia y al contexto. El mantenimiento y la reparación como parte fundamental del proceso de conservación del patrimonio. Acciones que requieren investigación sistemática, inspección, control, seguimiento y prueba.

Gama de opciones técnicas, apropiadas organizadas en un proceso cognitivo, que integre: el conocimiento del edificio y el equipamiento incluye estudio estructural, análisis gráfico y de magnitudes e identificación de significado histórico artístico y socio cultural (Carta de Cracovia 2000)

- **Acciones sobre el Patrimonio Industrial** – la Revolución Industrial como fenómeno histórico que afecta a la población humana cada vez más, así como a otras formas de vida del planeta y lo sigue haciendo el día de hoy, --la evidencia material de estos grandes cambios posee un valor humano universal y debe reconocerse la importancia de su estudio y conservación (Carta de Nizhny Tagil)

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Asunción se reconcilia con el río Paraguay desde su antiguo puerto, donde se están restaurando las viejas grúas industriales, ahora protegidas y que serán el principal atractivo del nuevo polo de reconversión urbana, que alojará ministerios y de donde partirá el Metrobús. La capital, orillada en la

⁴ CRITERIOS DE INTERVENCIÓN EN LA REHABILITACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL ARQUITECTÓNICO - <https://editorialrestauro.com.mx/criterios-de-intervencion-en-la-rehabilitacion-del-patrimonio-industrial-arquitectonico/>

⁵ El Documento de Nara en Autenticidad 1994 <https://ipce.culturavdeporte.gob.es/dam/jcr:550b230e.../1994-documento-nara.pdf>
- Cartas internacionales del Patrimonio - <http://www.planmaestro.ohc.cu/index.php/documentos/cartas-internacionales>

margen izquierda del río Paraguay, vivió durante décadas ignorando su patrimonio natural más importante, y ahora se torna hacia él en un proceso de transformación que comenzó con la construcción de la Costanera, una suerte de paseo marítimo y acceso de gran capacidad al centro.

El nuevo paseo nace, o muere, en el puerto que, una vez perdida su actividad industrial se lava la cara para dar un nuevo servicio a la ciudad más acorde a los tiempos. Sobre sus muelles, herrumbrosas y descuidadas, descansan seis grúas que datan de finales de la década de 1920, y dos posteriores, que ahora se encuentran en proceso de restauración para "convertirlas en un monumento histórico dentro del puerto"



Figura 1 - Foto antiguo Puerto de Asunción- Karl Zubov 1935



Figura 2: Vista de grúa sobre el muelle a inicios de trabajo – año 2017- toma propia

Antecedente de los fabricantes, empresas y grúas

Lo importante era saber la procedencia y la fecha en que las grúas llegaron a Asunción, pero sin conseguir encontrar una data exacta. Se empezó a ver que, a partir de 1928, ya que había fotos y postales de estas grúas que estaban funcionando en Asunción ya en aquella época

Con la procedencia se tuvo más suerte, ya que valiéndose de drones se dedicó a "sacar fotos, grúa por grúa, para ver si tenían placas o algo así", donde encontrar "algún número de serie o algo indicativo (que) pueda darnos una información de la grúa"



Figura 3 y 4 - Placas

Se encontró dos placas diferentes en cada grúa, en las que aparecían los nombres de dos empresas estadounidenses, Industrial Bronwhoist y Baldwin Locomotive Works, que le permitieron conocer el origen de las mismas y el proceso de fabricación. Ver figuras 3 y 4.

El investigador deduce que las "**Industrias Bronwhoist fabricó las grúas**", mientras que "**Baldwin les proveyó del sistema**" de sujeción "**sobre rieles**" y fue la empresa que, mediante un representante argentino le vendió a Paraguay el conjunto⁶

Grúa Industrial Bronwhoist (información extraída de los documentos de empresa Bronwhoist) "El 4 de marzo de 1873, un grupo de empresarios locales compró la MacDowell Foundry Company en Bay City, Michigan y comenzó un nuevo negocio llamado Industrial Works. Esta pequeña empresa finalmente se convirtió en líder mundial como fabricante de grandes grúas de elevación.

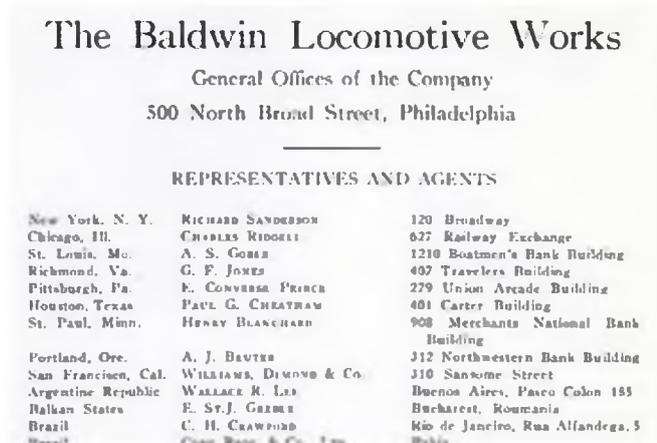


Figura 5. Procedente de la PAGINA 144 - WALLACE R LEE- COMPAÑÍA BALDWIN - Paseo Colon 185 Bs AS

MODALIDADES DE INTERVENCIÓN Y DIAGNOSTICO REALIZADO:

Trabajos de exploración: En una primera etapa, los trabajos a realizar de tipo exploratorio con el fin de determinar las soluciones más acordes a las características del equipo (grúas) y su problemática actual.

- Inspección visual** a fin de detectar alteraciones físicas, químicas o por agentes biológicos en la estructura de madera. Elaboración del diagnóstico con relación a las patologías existentes, con fichas gráficas de patología.
- Inspección visual, a fin de determinar la existencia de sectores con alto grado de oxidación a fin de frenarlo. Se ha realizado la inspección y presentan alteraciones en la chapa del techo y cerramiento.
- Se verifica alteraciones en el entablado de madera, causadas por el ataque de hongos como también alteraciones por estar expuesta a la intemperie



Figura 6. Equipo de cámara termografía

Estudios específicos evaluación y diagnóstico

- Identificación de entablado de madera de lapacho
- Evaluación por medio de termo cámara infrarroja para verificar las alteraciones del material.
- La termografía es una técnica que, basada en los principios físicos de transmisión de calor, permite obtener a partir de la energía emitida por un objeto, en el rango de infrarrojos, la temperatura superficial del mismo y se obtienen los llamados termogramas, mapas térmicos donde cada tono de color representa la temperatura de la superficie en ese punto estableciéndose según un rango de valores las diferencias de temperaturas del objeto. Ver fig. 6.
- Termografía de infrarrojos aplicada a la madera Las propiedades térmicas de la madera que intervienen en una inspección con termografía son el calor específico, la conductividad térmica y la

⁶ Información incorporada y procesada por el Ing. Hugo Adrián Falcon – realizando las investigaciones por el origen de las maquinarias- Patentes de Grúas

difusividad térmica. El calor específico corresponde a la cantidad de calor necesario para incrementar un grado de temperatura de un material por unidad de masa (J/KgoC).

Metodología de sondeo estratigráfico La realización del sondeo estratigráfico de policromía se lleva a cabo en varias partes de la superficie abriendo ventanas de sondeo en lugares indicados por la parte interesada, con fines de descubrir las capas de pintura hasta llegar al objetivo que sería el color o pintura original.



Figura 7. Toma de muestra en obra 2018 – Previo a Exploraciones estratigráficas



Figura 8. Revisión estratigráfica para de protección del hierro (en obra 2018).

Figura 9. Fotos de merca del fabricante y Dron de verificación

OTROS MEDIOS DE IDENTIFICACIÓN

Mediante la utilización de - Drones para identificar gráficamente los sectores de difícil acceso - Uso de Cámara Digital para registro de las patologías existentes.

Alcance de obras de los rieles ubicados sobre el muelle – DEFINICION DE TRAMOS

Se define como alcance de la extensión de las vías sobre el muelle hasta el final del mismo, en el cual la definición del sistema de iluminación es una propuesta que puede variar como hecho reversible. Se expone los 4 tramos de actuación definidos sobre el muelle del puerto, a fin de precisar las áreas a trabajar en las cuales se ubican las grúas y los rieles conocidos como Sistema Grúa Pórtico.

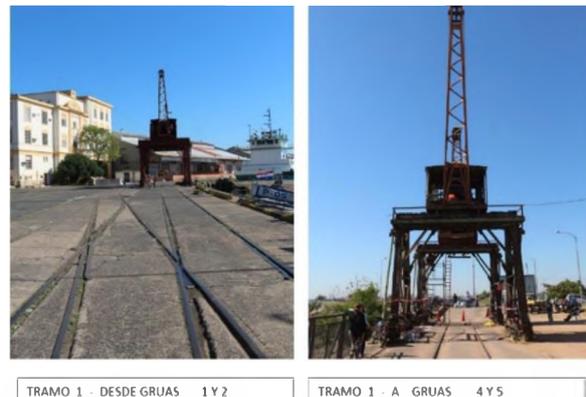


Figura 10. Vistas Tramo 1.

– **Tramo 1 - 240 metros-** desde el inicio del muelle en su intersección con la costanera hasta el edificio GOP en este tramo se ubican cuatro grúas agrupadas en Par – Modelo grúa pórtico Brownhoist de origen americano, con movilidad sobre rieles que permitía el desplazamiento de las propias grúas y los vagones de carga de las mercaderías del puerto.

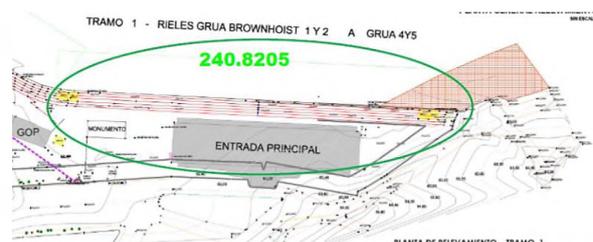


Figura 11. Esquema de Tramo 1.

- **Tramo 2 - 290 metros - inicia desde el entorno del Edificio GOP**, donde existe la grúa la Grúa N °3 separada del sistema de rieles, el tramo va hasta el Depósito C – finalizando el área de grúas pòrtico, donde se ubica la, de tipo estacionaria con giro a 360° sin movilización, de la misma época de fabricación. La cual se exhibe en la figura 12.



Figura 12. Vistas - GRUAS Y VIAS TRAMO 2

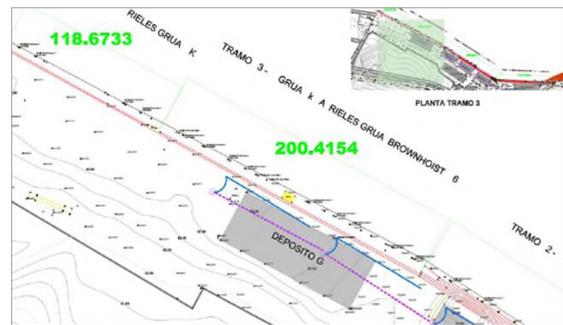


Figura 13. Esquemas propios - Tramo 2.

- **Tramo 3 – 200 metros - Desde el entorno del Depósito C hasta la grúa estacionaria sin pòrtico**, ubicada al final del muelle, sobre otro sistema de rieles adaptados al Modelo de grúa denominado Grúas K –Isomonte.

En este tramo, se incorporan al proyecto de restauración dos grúas K – Isomonte de origen brasilero, mediante la alianza de la ANNP con la citada empresa, las mismas están ubicadas frente al Depósito G como parte del equipamiento urbano con una permanencia de casi 40 años y es parte de la memoria colectiva del lugar, sustentada con documentación anexa. (Fig. 14 y 15).



Figuras 14 y 15. Vistas Tramo 3.

- **Tramo 4 – 118 metros - Identificado como tramo final del muelle con la presencia de la guías o rieles adaptados al modelo denominado Grúas K – marca Isomonte.**

Se trabajó con la justificación del Sistema Grúa Pòrtico Rieles, los procedimientos para el tratamiento de las patologías, el alcance de obras definido por tramos, la identificación de 8 grúas dentro del predio del Puerto de Asunción, y la propuesta de un Proyecto de Iluminación Monumental (Figura 16).



Figuras 16. Esquema Tramo 3.

RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES APLICADAS EN LAS GRÚAS

1 Luego de explorar la superficie y realizando prospecciones de sondeo de estratigrafía se concluye que el primer color situado inmediatamente sobre la superficie metálica es de color naranja que sería una pintura antióxido y la segunda capa de color es de color gris oscuro, luego sobre estos se superponen otras cuatro o cinco capas de pintura de varios colores

2 La superficie en general presento mucho desprendimiento y pérdida de las capas de pintura que sirven de protección a la superficie quedando al descubierto el metal produciéndose su oxidación y desintegración progresiva.

3 **La madera**, se encontró degradada causado principalmente por la exposición al clima y al sol. Se recomienda el reemplazo de las maderas en mal estado y luego una pintura de protección a la madera.

4 **Metal**, para obtener un buen resultado y sobre todo impedir el avance de la oxidación se procede a identificar los sectores degradados por el óxido y proceder a retirar parte del metal en mal estado y agregar un parche si amerita. El techo necesitó de un tratamiento especial sobre todo por el avance de la oxidación, luego de retirar el óxido y luego reemplazar el material en mal estado, se agregan láminas de metal y fijados con tornillos para chapa, finalmente pintar con protección anti oxido. El techo de la grúa recibe finalmente un tratamiento con membrana hidrófuga.

5 **Intervenciones en la estructura y el chasis**. Luego de examinar la superficie de estas estructuras metálicas se recomienda el procedimiento más adecuado para su intervención de restauración y conservación mediante una limpieza superficial de remoción de las capas de repintura utilizando pistola de calor eléctrica, bisturí y espátulas eventualmente se puede utilizar métodos mecánicos para remoción de la repintura como son maquina pulverizadora de arena controlando la presión y caudal del material abrasivo, también se podrán utilizar otras herramientas como cepillos de acero y lijas si amerita el caso

No se recomienda el uso de productos químicos para remoción de la pintura, estos pueden dañar produciendo alteraciones al existir otros productos entre los restos de pintura y causar combinaciones químicas no deseadas.



Figuras 17 y 18. Relación de ubicación de grúa intervenida, frente al muelle del Puerto Asunción.

Proyecto de iluminación para el Puerto de Asunción

El proyecto de iluminación deberá contemplar el empleo razonable de los medios técnicos y sistemas de última generación los cuales hagan uso de los avances tecnológicos del momento. El proyecto debe ser sostenible, mediante el aprovechamiento de los avances técnicos en lo referente a eficiencia lumínica y bajo consumo energético, para garantizar que prevalezcan y se actualicen más allá del tiempo de vida de los equipos.

El proyecto contendrá los siguientes documentos:

- Fotomontaje con la iluminación que llevará la grúa. Nos puede dar una idea de cómo se vería respecto a su entorno.
- Memoria descriptiva, memoria de cálculos y simulaciones, plantas luminotécnicas y eléctricas elaboradas por profesionales
- Cuaderno de especificaciones con número y tipo de los materiales y equipos utilizados.
- Manual de mantenimiento y operación del sistema lumínico.

Se tendrá en cuenta por sobre todo lo mencionado anteriormente LA CARTA DE TAXCO que es una referencia importante a la hora de analizar los criterios de iluminación de un edificio o monumento histórico, dicho documento se basó principalmente en la carta de Venecia para recomendar las acciones a tomar para elaborar el proyecto de iluminación monumental.

Las intervenciones propuestas, también se proponen en el marco de la Ley 5621/16 de Protección al Patrimonio Cultural, resguardando las acciones de valorización que se realizan por los Bienes Culturales, en un expediente que se han incorporado anexos documentales y se destaca la importancia de la incorporación de profesionales especialistas acorde a los requerimientos y avances del Proyecto de intervención. El sentido de la definición del sistema de iluminación de un bien mueble o inmueble, en una mirada integradora del Bien con el conjunto urbano al cual pertenece,

Imagen 18 - Visualización de un modelo de iluminación a considerar en el proyecto

- fuente internet -



Figura 19. Vista de las grúas – K.

La procedencia de las grúas es Brasil cuya marca es ISOMONTE, que coincide con la antigüedad de la fábrica de 50 años de experiencia en el sector. Por medio de una alianza con la empresa y la ANNP se adquirieron 4 grúas K

Incidencias de la intervención propuesta en la comunidad.

La intervención propuesta cambiará el modo de disfrute de en este sector de la Ciudad, como parte de un proceso de apropiación, a través de la revitalización del área del puerto de asunción, con una nueva propuesta de uso. Si bien se exponen los resultados de la recuperación de las grúas del puerto, ya que la misma forma parte de la memoria colectiva, como punto de llegada y como espacio relevante de la ciudad, mediante el cual se comunicaban inclusive con otras áreas de la ciudad, en comunicación directa entre puerto y estación de ferrocarril.

La estación del ferrocarril es uno de los principales monumentos fue construida en 1856, unía los Arsenales con el murallón del puerto capitalino. El 25 de septiembre de 1825 fue la inauguración línea férrea del británico George Stephenson. En América, el primer servicio ferroviario se habilitó el 9 de agosto de 1831, en Albania, Estados Unidos de América. A ese primer ferrocarril americano le siguieron los de Cuba, en 1834; Chile (Caldera-Copiapó), 1851; Brasil, 1854; y Argentina 1857.

El 14 de mayo de 1859 quedó inaugurado el ferrocarril urbano (Puerto - Estación Central) para el acarreo de los materiales para la construcción del ferrocarril y es de imaginarse lo que habrá sido ese acontecimiento en la Asunción de la época, teniendo en cuenta el perímetro de la ciudad de ese entonces desde la Bahía del río Paraguay, ya que para la construcción de la terminal ferroviaria se eligió un lugar cercano a los límites de la parte más poblada del casco urbano de la ciudad.

Innegable la relación entre estas dos infraestructuras, y hoy se refuerza con la recuperación del Puerto y las nuevas propuestas de renovación urbana, si bien el sector de la Estación de Ferrocarril aún tiene acciones parciales de recuperación, y en cuanto a la re-funcionalización de la misma como parte de su sistema de tren de cercanías, mediante el cual se plantea su recuperación de uso.

Conclusiones y reflexiones finales

Con la verificación de la recuperación del espacio público que se genera hoy en el Puerto de Asunción, quedando explicitado el trabajo de recuperación y restauración del Sistema Grúa Pórtico Rieles, el alcance de la extensión de las vías sobre el muelle hasta el final del mismo, y se complementa con la definición del sistema de iluminación, con sistemas técnicos, de última generación y avances tecnológicos del momento, por tanto, inicialmente se propone un sistema sostenible de aprovechamiento técnico y eficiencia lumínica y bajo consumo energético,

Entre otros aspectos, se tiene en cuenta la restauración a fines de la Puesta en Valor del Bien Patrimonial y su conservación, para lo cual, la participación de la comunidad es relevante en tanto que es la que reconoce el sitio y aprecia el sentido de pertenencia del lugar y de la memoria colectiva, para lo cual se consideró favorable la definición de un sistema de iluminación del bien mueble, como parte del conjunto urbano al cual pertenece.

Se tomaron los recaudos necesarios en el proceso de investigación, como la presentación del Protocolo de Intervención para la *RECUPERACION DE GRUAS DEL PUERTO DE ASUNCION*, Empresa FAISA del 24/04/18, con la descripción de los trabajos de investigación y propuestas de acciones para la recuperación del Bien Mueble de Valor Patrimonial que constituyen las Grúas existentes en el Puerto de Asunción, y se contó con el *DICTAMEN TÉCNICO DBC N° 36/2018 que se complementa el DICTAMEN DBC N° 23/2018* de la Secretaria Nacional de Cultura para la aprobación del Protocolo de intervención, enfatizando el alcance de obras de los rieles ubicados sobre el muelle con la definición de tramos, la ubicación del sistema Grúa Pórtico y la propuesta de Iluminación monumental, para la visualización de restauración preventiva, que permite la conservación de los bienes muebles de valor patrimonial en el Puerto de Asunción.

Referencias Bibliográficas

1. BITTAR PERINETTI. CARLOS. 2002. historia del ferrocarril escrita por Luis Verón para el libro de fotografías "Última estación" de Carlos Ediciones de Fondec, Asunción Py. <http://www.abc.com.py/edicionimpresa/suplementos/cultural/los-inicios-del-ferrocarril-en-paraguay-776822>
2. CAUSURANO, MABEL Y DUARTE, LOURDES. 2012. Encuentro de la ciudad escondida. Primera edición. Secretaria Nacional de Cultura. Asunción, Paraguay
3. RALPH S. TWOSOOD -History of The Baldwin Locomotive Works 1831-1920 – Universidad De California, Los Ángeles
4. YUBI, JAVIER. 2011. Álbum fotográfico XIX y XX Editorial Vidalia Sánchez. Asunción, Paraguay
5. VIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN- X CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN. COMPAT. 2005. Volumen I y II Edit. Universidad Católica Nuestra Sra. Asunción Paraguay
6. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN para la RECUPERACION DE GRUAS DEL PUERTO DE ASUNCION -Empresa FAISA- Presentado a la SNC 24/04/18
7. DICTAMEN DBC N° 23/2018 - Fecha: 17/05/18 aprobación del Protocolo de Intervención para la Recuperación de las Grúas del Puerto de Asunción.
8. DICTAMEN TÉCNICO DBC N° 36 / 2018- Aprueba la definición del alcance del sistema de rieles y grúas y la propuesta del proyecto iluminación monumental para las grúas del Puerto de Asunción.
9. LA ARQUITECTURA FERROVIARIA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA ARQUITECTURA CIVIL EN MÉXICO: INTEGRACIÓN DE NUEVAS FORMAS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS <https://editorialrestauro.com.mx/la-arquitectura-ferroviaria-y-su-contribucion-a-la-arquitectura-civil-en-mexico-integracion-de-nuevas-formas-y-sistemas-constructivos/>
10. "Grúas reconvertidas en monumentos lavan la cara del puerto viejo de Asunción"- Publicación - Agencia EFE - <https://www.efe.com/efe/cono-sur/cronicas/gruas-reconvertidas-en-monumentos-lavan-la-cara-del-puerto-viejo-de-asuncion/50000803-3690109>
11. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN EN LA REHABILITACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL ARQUITECTÓNICO - <https://editorialrestauro.com.mx/criterios-de-intervencion-en-la-rehabilitacion-del-patrimonio-industrial-arquitectonico/>