



Plan de Cumplimiento Infraestructura 2020



Enero 2021

**Título del documento Cumplimiento Plan Anual de Mantenimiento
de Infraestructura 2020**

Título abreviado Cumplimiento 2020

Estado Final

Fecha 18 Enero de 2021

Nombre del proyecto Cumplimiento del Plan Anual de Mantenimiento 2020

Hecho por Ing. Gilbert Rojas Xatruch

Revisado por Ing. Mario Jiménez Madrigal

Contenido

1. Resumen ejecutivo.....	7
2. Plan de mantenimiento.....	10
3. Diagnóstico obras de mantenimiento 2020.....	11
4. Cumplimiento de las obras de mantenimiento 2020.....	12
5. Antecedentes	13
6. Mantenimiento de edificaciones.....	14
7. Mantenimiento sistema eléctrico y refrigeración	16
8. Bancos de Transformadores	18
9. Pavimentos de adoquines.....	20
10. Pavimentos de concreto.....	22
11. Muros Guardarruedas.....	24
12. Mantenimiento de Defensas Marinas.....	26
13. Mantenimiento de bitas.....	28
14. Revisión de potenciales en pantalla.....	30
15. Limpieza del sistema pluvial	31
16. Estudio Talud Torre 4	33
17. Reparaciones varias en Báscula 1	35
18. Señalización	37
19. Mantenimiento de Patios.....	39
20. Reparación Talud Torre 4	41
21. Mantenimiento Pararrayos.....	43
22. Cronograma de ejecución de obras Enero-Diciembre 2020	45
23. Gasto en Mantenimiento	45

Índice de Tablas

Tabla 1. Alcance y gasto planificado vs gasto real ejecutado.....	8
Tabla 2. Detalle mensual del gasto en Infraestructura año 2020	45

Índice de figuras

Figura 1. Reparaciones malla perimetral.....	14
Figura 2. Trabajos para accesibilidad de trabajadores a puestos de trabajo	15
Figura 3. Limpieza y reparaciones en canoas	15
Figura 4. Mantenimiento de pintura en edificaciones	15
Figura 5. Mantenimiento de iluminación exterior.....	16
Figura 6. Mantenimiento eléctrico SAI	17
Figura 7. Mantenimiento plantas de respaldo eléctrico	17
Figura 8. Mantenimiento de sistema de climatización	17
Figura 9. Mantenimiento bancos de transformadores	19
Figura 10. Termografía.....	19
Figura 11. Limpieza de equipos y zona donde se ubican.....	19
Figura 12. Trabajos en calle esquina sureste Patio 4.....	20
Figura 13. Trabajos entre bitas 21-23	21
Figura 14. Trabajos en Patio 1	21
Figura 15. Trabajos en portón acceso suroeste Bodega 1	21
Figura 16. Trabajos de demolición de la zona a intervenir	22
Figura 17. Colocación de armadura	23

Figura 18. Trabajos de colado con mezcladora	23
Figura 19. Cilindros para control de calidad del concreto	23
Figura 20. Trabajos de confección guardarruedas	25
Figura 21. Trabajos de demolición en muros guardarruedas.....	25
Figura 22. Muro guardarueda fabricado e instalado	25
Figura 23. Intervención sand blasting	27
Figura 24. Intervención con pintura base	27
Figura 25. Instalación defensas en sitio.....	27
Figura 26. Aplicación de pintura base.....	28
Figura 27. Proceso de acabado final para bitas que dividen puestos de atraque	29
Figura 28. Proceso de acabado final que incluye numeración	29
Figura 29. Esquema de medición	30
Figura 30. Mediciones de potenciales.....	30
Figura 31. Intervención sistema pluvial.....	31
Figura 32. Limpieza sistema pluvial	32
Figura 33. Intervención sistema pluvial 2	32
Figura 34. Ubicación Talud objeto de estudio.....	33
Figura 35. Estado del Talud.....	34
Figura 36. Solución Propuesta (Sección Torre 4)	34
Figura 37. Intervención Báscula salida	35
Figura 38. Intervención estructural Báscula salida	36
Figura 39. Intervención Báscula entrada losa de rodamiento	36
Figura 40. Intervención Báscula entrada	36
Figura 41. Señalización pasos peatonales.....	37

Figura 42. Instalación de nuevas señales verticales	38
Figura 43. Instalación de capta luces.....	38
Figura 44. Material para mantenimiento de Patios	40
Figura 45. Mantenimiento de Patio 2	40
Figura 46. Mantenimiento de Patio 6	40
Figura 47. Trabajos con maquinaria.....	41
Figura 48. Colocación rocas seleccionadas.....	42
Figura 49. Proceso para pruebas de rocas utilizadas	42
Figura 50. Revisión de dispositivo ionizante	43
Figura 51. Mediciones puesta a tierra.....	44
Figura 52. Intervención Torre zona Hangar	44

1.Resumen ejecutivo

Este informe sintetiza la información correspondiente al cumplimiento a cabalidad del plan de mantenimiento de infraestructura 2020, además, de actividades que se incluyeron o sufrieron cambios, las cuales fueron previamente consensuadas con la Autoridad Concedente (INCOP), por medio de la Unidad Técnica de Supervisión y Control (UTSC)

En el año 2020 se realizaron diferentes tipos de mantenimiento, según se requirió, de tipo preventivo o correctivo, a continuación se enlistan las actividades principales que se realizaron: mantenimiento de pavimentos de concreto y adoquines, mantenimiento en el sistema de defensas marinas, mantenimiento en talud Torre 4, mantenimiento de báscula 1, mantenimiento de muros guardarruedas y bitas, revisión de potenciales en pantalla, mantenimiento en el sistema eléctrico y de refrigeración, mantenimiento de bancos de transformadores, entre otras.

Es importante señalar que algunas actividades como el mantenimiento de los sistemas eléctrico y de aire acondicionado poseen ciclos de mantenimiento periódicos, además de los mantenimientos correctivos.

A continuación, se presenta una tabla en donde se resumen las actividades indicadas en el plan de mantenimiento 2020, incluyendo el alcance y gasto proyectado a ejecutar, así como, el real ejecutado.

Tabla 1. Alcance y gasto planificado vs gasto real ejecutado.

Actividad	Alcance planificado	Alcance real ejecutado	Gasto planificado (USD)	Gasto real ejecutado (USD) IVA.I
1. Edificaciones	Global	100%	\$89.000	\$83.040
2. Sistema eléctrico y refrigeración	Global	100%	\$120.000	\$120.163
3. Bancos de Transformadores				
• Mantenimiento	• 5 bancos	• 5 bancos	\$10.500	\$7.167
4. Pavimento de adoquines				
• Hundimiento Almacén Fiscal	• 14m ²	• 14 m ²	\$163.963	\$165.432
• Hundimiento frente AyA	• 4.8 m ²	• 7.2 m ²		
• Deterioro entre bitas 21-23	• 38.6 m ²	• 73 m ²		
• Hundimiento portón acceso suroeste Bodega 1	• 51.5 m ²	• 52 m ²		
• Deterioros Patio 1	• 47.35 m ²	• 81.5 m ²		
• Calle esquina sureste Patio 4	• 1330 m ²	• 1410 m ²		
5. Pavimento de concreto				
• Rieles Patio 3	• 66 m	• 68 m	\$40.765	\$45.653
6. Muros guardarruedas				
• Reconstrucción y reparación de extremos	• 9 unidades	• 10 unidades	\$12.500	\$13.866
• Fabricar e instalar	• 7 unidades	• 15 unidades		
7. Defensas Marinas				
• Eliminación de óxido y pintura panel, sustitución baquelitas	• 5 unidades	• 7 unidades	\$25.000	\$29.977
• Reemplazo cadenas	• 7 unidades	• 7 unidades		
• Reinstalación resoque conos	• 5 unidades	• 5 unidades		
• Cambio de Cáncamos	• 5 unidades	• 5 unidades		
8. Bitas				
• Mantenimiento de pintura	Global	100%	\$5.000	\$2.915
9. Revisión de potenciales en pantalla	Global	100%	\$3.500	\$3.955,00
10. Limpieza del sistema pluvial	Global	100%	\$2.500	\$2.102

Actividad	Alcance planificado	Alcance real ejecutado	Gasto planificado (USD)	Gasto real ejecutado (USD) IVA.I
11. Estudio Talud Torre 4	Global	100%	\$3.729	\$3.729
12. Reparaciones varias en báscula 1	Global	100%	\$8.500	\$9.193
13. Señalización	Global	100%	\$20.000	\$22.657
14. Mantenimiento de Patios <ul style="list-style-type: none"> • Relleno de huecos en patios 2,4,5,6 	Global	100%	\$10.000	\$10.427
15. Reparación Talud Torre 4	Global	100%	\$45.506	\$45.435
16. Mantenimiento de Pararrayos	Global	100%	\$5.000	\$5.005
Total			\$565.463	\$570.716

2. Plan de mantenimiento

El plan de mantenimiento de infraestructura 2020 se realizó de acuerdo a las necesidades en infraestructura del puerto de Caldera, el cual fue previamente consensuado con la Unidad Técnica de Supervisión y Control (UTSC) del INCOP. Según lo indicado en dicho plan, la inversión requerida para el año 2020 era de \$565.463°.

Cabe indicar que periódicamente se dio seguimiento a la ejecución de estas obras y que mes a mes la Administración Concedente fue informada de las mismas. En el Anexo 1 aparece una lista de obras de mantenimiento menor ejecutadas en el período de Enero a Diciembre del 2020.

3.Diagnóstico obras de mantenimiento 2020

Como se mencionó en el punto anterior, dicho plan fue definido en conjunto con la UTSC del INCOP, en el mismo se hizo una priorización de los elementos que presentaban un mayor deterioro por lo que al final se decidió agrupar dichas actividades dentro de cinco grandes actividades. Las cinco actividades principales de mantenimiento son las siguientes:

- Vías de tránsito
- Pantalla de atraque
- Patios
- Edificaciones
- Instalaciones electromecánicas

4. Cumplimiento de las obras de mantenimiento 2020

La ejecución de los trabajos de mantenimiento se llevó a cabo con apego al plan de mantenimiento de infraestructura y modificaciones aprobadas por la Administración Concedente por medio de la Unidad Técnica de Control y Supervisión (UTSC) del INCOP, a dicho plan se le dio un riguroso seguimiento y se presentaron informes parciales de avance cada mes. Dicho lo anterior, se cumplió a cabalidad con el alcance previsto en cada una de las obras y con el presupuesto total que se había contemplado al presentar el PMI 2020.

5. Antecedentes

Se cuenta con el Plan de Mantenimiento de Infraestructura del 2020 presentado al INCOP el día 23 de noviembre del 2019, mediante oficio SPC-GG-159-2019, donde se presentaron las obras contempladas para el año 2020. Este plan fue aprobado por INCOP el día 31 de enero de 2020 mediante el oficio CR-INCOP-UTSC-0016-2020.

A este plan se le hicieron modificaciones durante el año 2020 por lo que se tiene la última modificación realizada al mismo y presentado al INCOP el 03 de agosto del año 2020, mediante oficio SPC-GG-121-2020 y aprobado por el INCOP mediante el oficio CR-INCOP-UTSC-0134-2020. Además, se cuenta con los informes mensuales presentados a la UTSC a lo largo del año 2020.

De acuerdo con el cronograma las obras que se debieron realizar se citan a continuación:

- 1 Edificaciones
- 2 Sistema eléctrico y refrigeración
- 3 Bancos de transformadores
- 4 Pavimentos de adoquines
- 5 Pavimentos de concreto
- 6 Muros guardarruedas
- 7 Defensas Marinas
- 8 Bitas de Amarre
- 9 Revisión de potenciales en muelles
- 10 Limpieza del sistema pluvial
- 11 Mantenimiento Pararrayos
- 12 Reparaciones varias en báscula 1
- 13 Señalización
- 14 Mantenimiento de Patios
- 15 Estudio Talud Torre 4
- 16 Reparación Talud Torre 4

6. Mantenimiento de edificaciones

Para el año 2020 se consideraron algunas actividades específicas dentro del mantenimiento de edificaciones y otras que no se podían establecer desde un inicio debido a la variabilidad y término de vida útil de muchos elementos existentes.

Entre las actividades específicas estuvo el mantenimiento normal de todas las instalaciones y edificaciones, como lo fueron fontanería, filtraciones de agua, cambio de láminas de cielo raso, pintura de edificios, remodelación de baños, reparación de puertas y ventanas, entre muchas otras.

Para la actividad de mantenimiento de edificaciones, se contempló un presupuesto aproximado de USD \$89.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$83.040.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes al mantenimiento de edificaciones.



Figura 1. Reparaciones malla perimetral



Figura 2. Trabajos para accesibilidad de trabajadores a puestos de trabajo



Figura 3. Limpieza y reparaciones en canoas



Figura 4. Mantenimiento de pintura en edificaciones

7. Mantenimiento sistema eléctrico y refrigeración

Para el año 2020 se ejecuta el mantenimiento del sistema eléctrico y refrigeración de acuerdo con las actividades planeadas e imprevistos que se presenten, realizándose a lo largo del año.

En el mantenimiento se incluye la intervención en los sistemas de pesaje, sistema de CCTV, sistema de iluminación, sistema eléctrico externo e interno, sistema de corriente protegida, sistema de barreras de seguridad, sistema de refrigeración y climatización, sistema de respaldo eléctrico, entre otros.

Para la actividad de mantenimiento de sistema eléctrico y refrigeración, se contempló un presupuesto aproximado de USD \$120.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$120.163.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes a los trabajos.



Figura 5. Mantenimiento de iluminación exterior

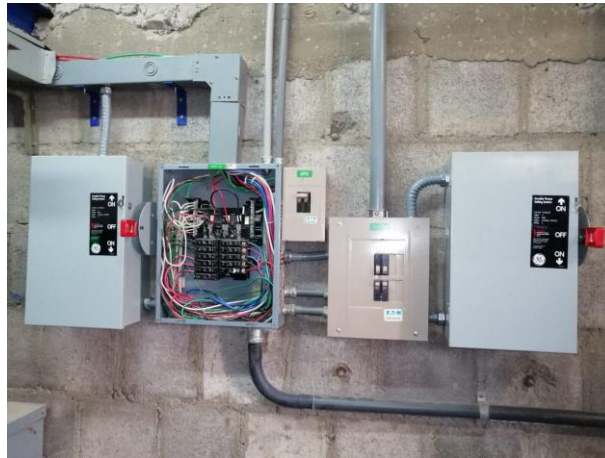


Figura 6. Mantenimiento eléctrico SAI



Figura 7. Mantenimiento plantas de respaldo eléctrico



Figura 8. Mantenimiento de sistema de climatización

8. Bancos de Transformadores

De acuerdo con lo presentado en el plan de mantenimiento para el año 2020, se realizó el mantenimiento anual a los bancos de transformadores para SPC que alimentan los sistemas eléctricos de las instalaciones portuarias.

Se realizó la intervención en los siguientes bancos de transformadores:

- Banco de transformadores patio 6
- Banco de transformadores talleres
- Banco de transformadores fiscal
- Banco de transformadores Postes iluminación
- Banco de transformadores Bodega 1

Se realizaron pruebas eléctricas, fisicoquímicas, térmicas, visuales y limpieza de equipos y área física. Los trabajos concluyeron de manera satisfactoria, cumpliendo con lo solicitado en las especificaciones técnicas.

Los trabajos se realizaron de manera satisfactoria de acuerdo con el alcance tanto en presupuesto como en obra y funcionamiento.

Para la actividad de bancos de transformadores, se contempló un presupuesto aproximado de USD \$10.500,00 mientras que el gasto real fue de USD \$7.167. El gasto fue menor al presupuestado debido a que el banco de Gerencia y el de la estación de autoconsumo no entraron dentro del plan, lo anterior ya que son unidades que se cambiaron recientemente y no han presentado eventos eléctricos por los que amerite realizar el mantenimiento.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes a los trabajos.



Figura 9. Mantenimiento bancos de transformadores



Figura 10. Termografía



Figura 11. Limpieza de equipos y zona donde se ubican

9. Pavimentos de adoquines

Las reparaciones en pavimentos de adoquines realizadas durante el año 2020 se ubicaron específicamente en:

- Hundimiento Almacén Fiscal
- Hundimiento frente AyA
- Deterioro entre bitas 21-23
- Hundimiento portón acceso suroeste Bodega 1
- Deterioros Patio 1
- Calle esquina sureste Patio 4

El área total aproximada ejecutada fue de 1637,7 m², de los cuáles 1410 m² corresponden a la calle esquina sureste Patio 4. La actividad se realizó cumpliendo con todos los controles de calidad que se tienen para realizar la actividad y concluyendo en los plazos establecidos en cronograma.

Para la actividad de pavimentos de adoquín se contempló un presupuesto inicial de USD \$163.963,00, mientras que el gasto real fue de USD \$165.432. Es importante indicar que se excedió el alcance de m² que se tenía previsto.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de reparación de los pavimentos.



Figura 12. Trabajos en calle esquina sureste Patio 4



Figura 13. Trabajos entre bitas 21-23

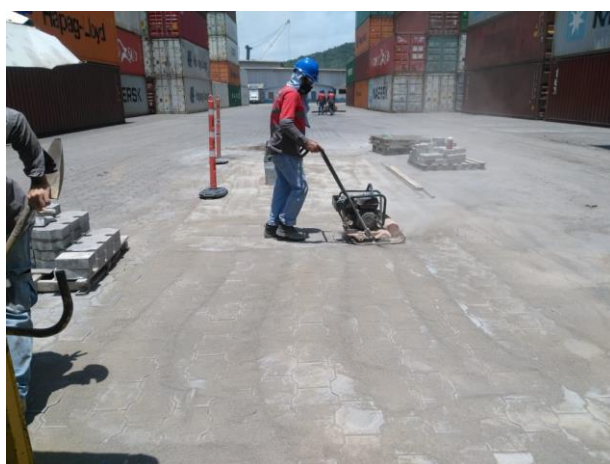


Figura 14. Trabajos en Patio 1



Figura 15. Trabajos en portón acceso suroeste Bodega 1

10. Pavimentos de concreto

Para el año 2020 se realizó la reparación del concreto entre rieles ubicado en la parte sur del patio 3, de la siguiente manera:

- Rieles Patio 3 (68 m lineales)

La actividad se realizó cumpliendo con todos los controles de calidad que se tienen para realizar la actividad y finalizando en los plazos establecidos en cronograma.

Para la actividad de pavimentos de concreto se contempló un presupuesto inicial de USD \$40.765,00, mientras el gasto real fue de USD \$45.653. Se superó el monto previsto debido a que se realizaron 2m lineales adicionales al alcance original y porque los costos reales de los insumos utilizados fueron un poco más altos de la aproximación de costos realizada en su momento.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de reparación de los pavimentos.



Figura 16. Trabajos de demolición de la zona a intervenir



Figura 17. Colocación de armadura



Figura 18. Trabajos de colado con mezcladora



Figura 19. Cilindros para control de calidad del concreto

11. Muros Guardarruedas

Las reparaciones en muros guardarruedas realizadas durante el año 2020, obedecieron a la priorización establecida en conjunto entre la Unidad Técnica de Supervisión y Control (UTSC) del INCOP y el Departamento de Ingeniería de SPC, S.A.

Para el año 2020 se definió intervenir un total de 25 unidades que se encontraban en mal estado, ya sea realizar reconstrucción y reparación de extremos o instalar nuevos.

Todo se realizó de acuerdo con las especificaciones técnicas. Se debe indicar que la intervención final quedó de la siguiente manera 15 muros guardarruedas se fabricaron nuevos tipo metálicos, a 10 muros guardarruedas se les realizó reconstrucción y reparaciones de extremos; con lo cual se excede el alcance inicial.

Importante mencionar que se realizaron muros guardarruedas de metal como parte del proceso de buscar alternativas más duraderas en cuanto a vida útil vs carga operativa sobre los elementos, lo anterior a solicitud de la UTSC de INCOP.

Para la actividad de muros guardarruedas se contempló un presupuesto aproximado a los de USD \$12.500,00, mientras que el gasto real fue de USD \$13.866.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de construcción y colocación de los guardarruedas.



Figura 20. Trabajos de confección guardarruedas



Figura 21. Trabajos de demolición en muros guardarruedas



Figura 22. Muro guardaruada fabricado e instalado

12. Mantenimiento de Defensas Marinas

Para el año 2020 se consideró realizar un mantenimiento al sistema de defensas marinas existentes en los puestos de atraque uno, dos y tres de Puerto Caldera. Dicho mantenimiento se enfocó en la extracción, limpieza por medio de sand blasting y manual, reposición de pernos de sujeción de baquelitas dañados, pintura y reposición de paneles de baquelitas desprendidas, reemplazo de eslabón cadena; todo lo anterior se evalúa para cada caso en particular y así definir que se interviene en cada caso. Todo de acuerdo con el alcance planteado en el plan de mantenimiento 2020.

Las defensas intervenidas fueron la 4,6,7,9,10,13,14,15,16,17,19,23,25,26 con el siguiente desglose de trabajos realizados:

- Eliminación de óxido y pintura: Defensas 4,6,9,16,17,23,26
- Reemplazo de eslabón cadena: Defensas 4,16,17
- Reinstalación resoque conos: Defensas 4,7,10,13,19
- Reemplazo de cáncamos: Defensas 4,13,14,15,25.

Las reparaciones de los paneles estuvieron a cargo de una empresa contratada para realizar dicho servicio, la cual brindó un servicio profesional y de respaldo en sus trabajos cumpliendo a cabalidad con el alcance esperado.

Para la actividad de mantenimiento de defensas marinas se contempló un presupuesto aproximado de USD \$25.000,00, mientras que el gasto real fue de USD \$29.977. El gasto fue mayor al presupuestado debido a que se hizo mantenimiento a 2 paneles de defensas adicionales a los contemplados inicialmente, lo anterior para cumplir con las necesidades que se observaron en las inspecciones realizadas en conjunto con la UTSC.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes al proceso de mantenimiento de defensas marinas.



Figura 23. Intervención sand blasting



Figura 24. Intervención con pintura base

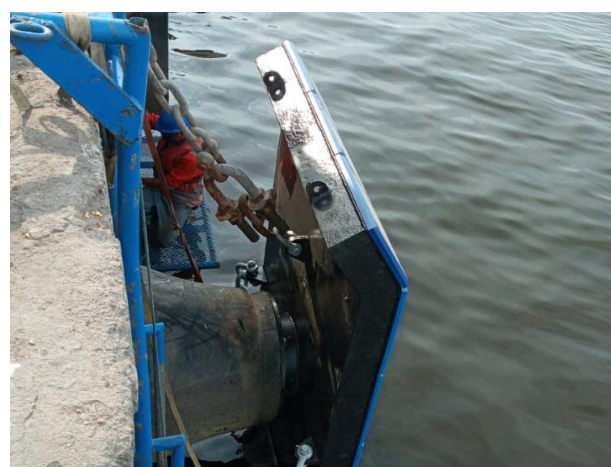


Figura 25. Instalación defensas en sitio

13. Mantenimiento de bitas

Durante el año 2020 se realizó el mantenimiento de las bitas orientándose en la reposición de pintura en donde se realizó la limpieza de su superficie por medios manuales y mecánicos para la reposición de las capas de pintura que las protegen de la corrosión. Estas capas de pintura están compuestas por una base epóxica y una capa de acabado en poliuretano color amarillo. Se cumplió con la intervención al 100% de todas las bitas en los puestos de atraque 1,2,3.

Para la actividad de mantenimiento de bitas de amarre se contempló un presupuesto de USD \$5.000,00, mientras que el gasto real fue de USD \$2.915.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de mantenimiento de las bitas de amarre.



Figura 26. Aplicación de pintura base



Figura 27. Proceso de acabado final para bitas que dividen puestos de atraque



Figura 28. Proceso de acabado final que incluye numeración

14. Revisión de potenciales en pantalla

Para el año 2020 se definió evaluar la condición de protección contra la corrosión mediante la medición de potenciales en pantalla en los puestos de atraque existentes. Esta actividad contempló la medición del potencial eléctrico de los ánodos con el medio acuático en los puestos de atraque uno, dos, tres de Puerto Caldera, así como en los costados este y oeste del puesto tres y uno respectivamente.

Para la actividad de revisión de potenciales en pantalla, se contempló un presupuesto de USD \$3.500,00 mientras que el gasto real fue de USD \$3.955,00.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso.

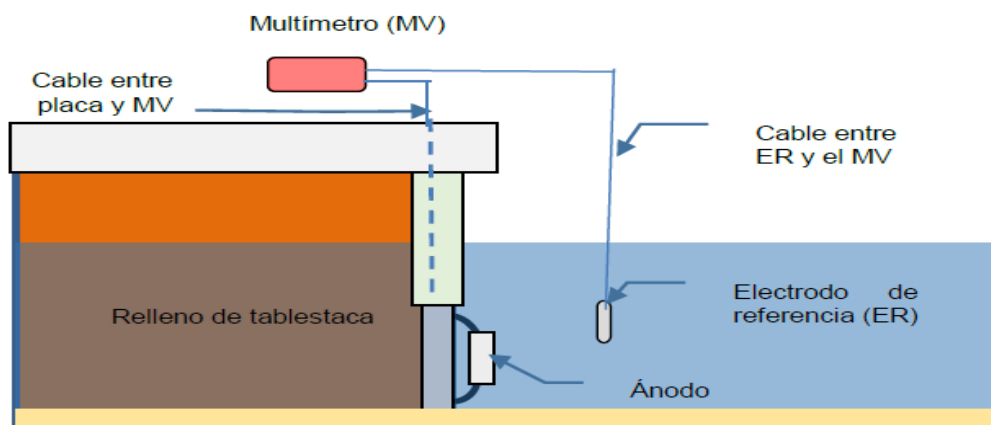


Figura 29. Esquema de medición

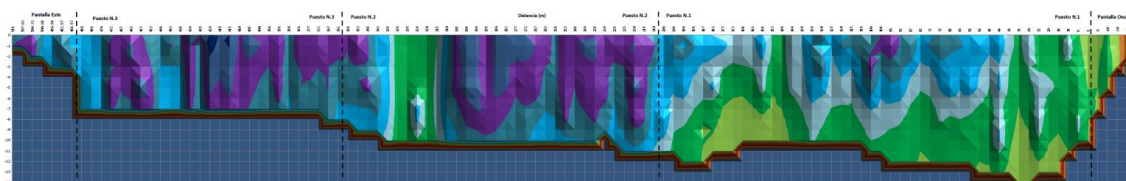


Figura 30. Mediciones de potenciales

15. Limpieza del sistema pluvial

Como parte del alcance del plan de mantenimiento 2020 se programó la limpieza del sistema pluvial. El alcance contempló limpieza y retiro de residuos de las entradas y salidas de pasos de alcantarillas ubicadas bajo las calles, limpieza de canales de tierra ubicados al pie del cerro, limpieza de algunas cunetas de concreto obstruidas.

Para la actividad de limpieza sistema pluvial, se contempló un presupuesto de USD \$2.500,00 mientras que el gasto real fue de USD \$2.102.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de limpieza del sistema pluvial.



Figura 31. Intervención sistema pluvial



Figura 32. Limpieza sistema pluvial



Figura 33. Intervención sistema pluvial 2

16. Estudio Talud Torre 4

Para el año 2020 se acordó realizar un estudio al Talud de Torre 4 para conocer en base al criterio de un experto el estado actual de estabilidad y protección del talud que se genera al oeste del puesto 1. Adicional este talud soporta la Torre 4, por lo que adquirió mayor relevancia conocer el estado actual.

Se cumplió con el alcance esperado en el estudio y a partir de él se planteó los pasos a seguir para la reparación del Talud.

Para la actividad de mantenimiento de estudio talud torre 4, se contempló un presupuesto de USD \$3.729 mientras que el gasto real fue de USD \$3.729.

A continuación, se muestran algunas imágenes del estudio realizado.



Figura 34. Ubicación Talud objeto de estudio



Figura 35. Estado del Talud

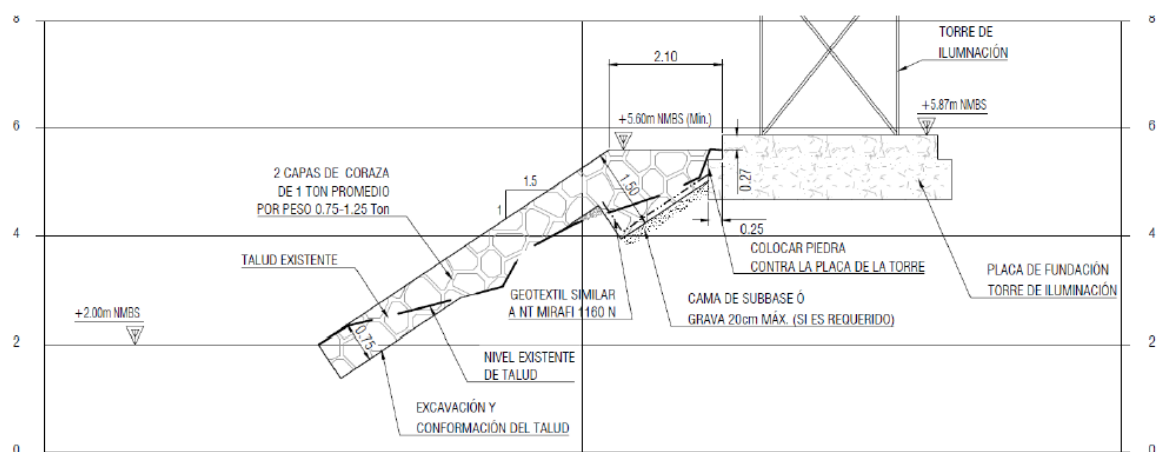


Figura 36. Solución Propuesta (Sección Torre 4)

17. Reparaciones varias en Báscula 1

En el plan de mantenimiento 2020 se contempla realizar algunas reparaciones en Báscula 1, tanto a la plataforma de entrada como a la plataforma de salida, para poder mantener las condiciones de operación en el terminal portuario.

Se realizaron intervenciones en:

Báscula salida: intervención en la estructura de la báscula (vigas, losa de rodamiento, elementos complementarios de soporte), relleno de concreto en la zona de aproximación a la báscula para mantener condiciones de operatividad.

Báscula entrada: reparaciones en las platinas de la báscula, instalación de alineadores a la entrada y salida.

Para la actividad de mantenimiento del talud del canal perimetral, se contempló un presupuesto aproximado de USD \$8.500,00 mientras que el gasto real fue de USD \$9.193.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes a las reparaciones realizadas.



Figura 37. Intervención Báscula salida



Figura 38. Intervención estructural Báscula salida



Figura 39. Intervención Báscula entrada losa de rodamiento



Figura 40. Intervención Báscula entrada

18. Señalización

Se programan los trabajos de señalización en el terminal portuario para dar visibilidad adecuada a los puntos de prevención y de paso peatonal dentro del recinto portuario. Se realizó repinte correspondiente a los pasos peatonales, pantalla de atraque uno, dos, tres; así como otras zonas que se consideró de importancia para el tránsito.

Se dio mantenimiento a 45 señales verticales entre colocación de nuevas señales y reparación de existentes.

Adicional, se colocaron capta luces, con mayor resistencia que los que se colocan normalmente en las vías de tránsito del país, debido a las condiciones de uso que tienen las vías de tránsito del terminal portuario de Caldera. Se implementaron en la calle sur del Patio 4 y la calle de salida del Terminal Portuario desde ECO 3.

Para la actividad de señalización, se contempló un presupuesto de USD \$20.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$22.657.

A continuación, se muestran algunas imágenes de los trabajos de señalización.



Figura 41. Señalización pasos peatonales

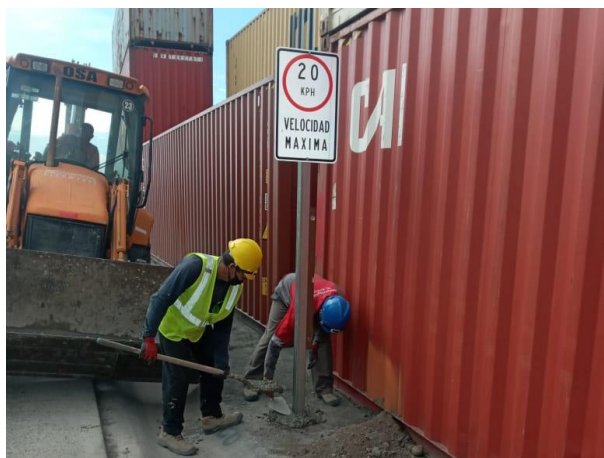


Figura 42. Instalación de nuevas señales verticales



Figura 43. Instalación de capta luces

19. Mantenimiento de Patios

Para el año 2020 se definió darle mantenimiento según fuera requerido a los patios de material de base granular con que cuenta Puerto Caldera. Lo anterior dado que en dichos patios se han generado algunas zonas con migración de material lo que genera ciertos hundimientos producto del tránsito normal de la maquinaria y camiones.

La actividad consistió en el relleno con material de base granular de los diferentes “huecos” en los patios. Estas mejoras fueron realizadas en los patios 2, 4, 5 y 6 en donde se colocaron aproximadamente 500 m³ (180 m³ en patios 2,4; 80 m³ en patio 6; 60 m³ de material en patio 5).

Para la actividad de mantenimiento de patios, se contempló un presupuesto de USD \$10.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$10.427.

A continuación, se muestran algunas imágenes del mantenimiento de los patios.



Figura 44. Material para mantenimiento de Patios



Figura 45. Mantenimiento de Patio 2



Figura 46. Mantenimiento de Patio 6

20. Reparación Talud Torre 4

Como parte de la mejora continua de SPC S.A., se realizó la reparación del talud de la Torre 4. Se realizó con la empresa COPISA, la cual tiene vasta experiencia en este tipo de proyectos. A partir del estudio realizado por la empresa Millán Ingeniería se procede con los trabajos de reparación cumpliendo a cabalidad con la parte técnica. Lo anterior se planificó de común acuerdo con la UTSC de INCOP para lograr la implementación a tiempo.

Para la actividad de mantenimiento de patios, se contempló un presupuesto de USD \$45.506,00 mientras que el gasto real fue de USD \$45.435.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de reparación del talud.



Figura 47. Trabajos con maquinaria



Figura 48. Colocación rocas seleccionadas



Figura 49. Proceso para pruebas de rocas utilizadas

21. Mantenimiento Pararrayos

Durante el año 2019 no se realizó el mantenimiento al sistema de protección contra descargas atmosféricas, por lo que para el año 2020 se retomó dicha actividad con la finalidad de lograr el correcto funcionamiento del sistema.

Se realizó un mantenimiento en 16 puntos del terminal que forman el sistema, se incluyó revisión de la puesta a tierra, dispositivos ionizantes, y elementos que complementan el sistema. Todo el mantenimiento se realizó de manera exitosa.

Como adicional, a partir de lo indicado en el reporte de mantenimiento, se realizaron trabajos de mejora en las condiciones de la estructura tipo Torre ubicada en el Hangar de maquinaria, que sirve como base para la punta del pararrayo. Se le realizó pintura y mejoras en las tensoras y elementos estructurales de la torre.

Para la actividad de mantenimiento de pararrayos, se contempló un presupuesto de USD \$5.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$5.005.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de mantenimiento.



Figura 50. Revisión de dispositivo ionizante



Figura 51. Mediciones puesta a tierra



Figura 52. Intervención Torre zona Hangar

22. Cronograma de ejecución de obras Enero-Diciembre 2020

El cronograma de ejecución de obras se transcribe en el Anexo 2 del presente informe. El cumplimiento de las actividades bajo control directo de SPC, S.A., se dio dentro del período anual considerado.

23. Gasto en Mantenimiento

En el periodo de enero a diciembre de 2020, el gasto total por concepto en mantenimiento de infraestructura fue de USD \$570.716. Abajo se muestra una tabla resumen con el detalle mensual de enero a diciembre.

Tabla 2. Detalle mensual del gasto en Infraestructura año 2020

MES	GASTO
Enero	USD 22 707
Febrero	USD 22 537
Marzo	USD 20 516
Abril	USD 77 843
Mayo	USD 35 597
Junio	USD 48 197
Julio	USD 44 947
Agosto	USD 101 794
Septiembre	USD 23 043
Octubre	USD 30 779
Noviembre	USD 46 907
Diciembre	USD 95 849
TOTAL:	USD 570 716

ANEXO 1

Obras de mantenimiento
ejecutadas en el 2020.

**Listado de obras de mantenimiento de las instalaciones portuarias enero 2020 –
diciembre 2020.**

#	Descripción
1	Mantenimiento y reparación en Básculas
2	Mantenimiento y reparación en sistema de corriente protegida
3	Mantenimiento en plantas eléctricas de emergencia
4	Mantenimiento y reparación de sistema eléctrico exterior, andenes, hangares y en bodegas
5	Mantenimiento de edificios y sistema eléctrico interior
6	Mantenimiento y reparación de agujas de seguridad
7	Mantenimiento y colaboración para sistema CCTV y Red externa e Interna
8	Reparación de alambre navaja dañado
9	Reparación de malla perimetral
10	Reparación de goteras varias en edificios
11	Limpieza de tanques sépticos, incluyendo tuberías de conexión.
12	Revisión AC Fiscal en oficina controlador portones y jefatura
13	Reparaciones en cielo rasos de oficinas y estancias
14	Instalación de rótulos verticales SO
15	Limpieza en el área asignada para trabajos de mantenimiento dentro del hangar de maquinaria
16	Reparación de fugas varias en tuberías agua potable y aguas grises
17	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A
18	Mantenimiento en ventanas de oficinas
19	Reparación en base de aguja de eco 1
20	Reparación luces cuarto de herramientas taller mecánico
21	Reparación de fugas varias en tuberías agua potable y aguas grises
22	Cambio de vidrio quebrada zona estancia Asocaldera
23	Cambio de vidrio quebrado pasillo luego de soda administrativa
24	Reparación brazo de puerta consultorio médico
25	Trabajos para marcadores SPC
26	Reparación canalización Patio 5
27	Reparaciones tapas de cajas de registro
28	Confección baranda para accesibilidad a Intercambio
29	Confección Baranda seguridad peatonal Báscula 1
30	Reparación de goteras en edificios varios

31	Reparaciones varias en A-220, malla, escalera interna de oficinas dentro de bodega
32	Reparación en piso de madera de Sub gerencia Técnica
33	Instalación lavamanos Covid-19
34	Reparación iluminación taller mecánico
35	Revisión de cerradura y reparación malla perimetral Almacén Fiscal
36	Mantenimiento AC oficina Intercambio
37	Reubicar ciclo de procesos en carnetización
38	Revisión AC oficina segunda planta Bodega Fiscal
39	Revisión punto de red carnetización
40	Revisión AC oficina planta baja de Almacenaje
41	Reparación iluminación oficina planta alta Almacenaje
42	Mantenimiento AC Báscula 1
43	Mantenimiento AC Báscula 2
44	Reparación iluminación sanitarios Talleres
45	Instalación rótulos Patio 4
46	Colocación de llavín oficina segunda planta fiscal
47	Reparación fuga lavaojos fiscal
48	Instalación tomacorrientes oficina Intercambio
49	Revisión de controlador planta de respaldo Patio 6
50	Revisión luminaria externa a Intercambio
51	Reparación luminarias área Lavado
52	Reparación de equipos electrónicos en Almacén fiscal
53	Revisar portón 1 y 3 de Bodega 1
54	Salidas eléctricas para conexión de transportes internos
55	Reparación de ductos en Financiero
56	Reparación de láminas de cielo raso en Financiero
57	Reparación láminas de cielo raso Archivo SPC
58	Reparación AC oficinas Agentes Aduanales
59	Reparación AC Archivo SPC
60	Reparación lavamanos financiero
61	Colocación de extractor baño en Ingeniería
62	Mantenimiento AC Jefatura Fiscal




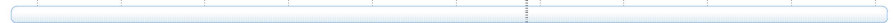





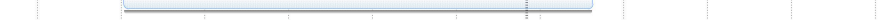

















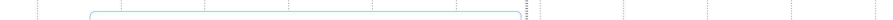


















63	Mantenimiento AC Auxiliares Fiscal
64	Mantenimiento AC Caseta Seguridad Fiscal
65	Pintura sala de espera y carnetización seguridad
66	Reparación de defensas de báscula en Almacén Fiscal
67	Reparación luminarias bodega 1
68	Reparación de escalera en Almacén Fiscal
69	Revisión Aire acondicionado de Intercambio
70	Mantenimiento AC Soda administrativa
71	Reparación iluminación pasillo frente a soda administrativa
72	Mantenimiento AC Asocaldera oficinas
73	Mantenimiento AC Gerente Operaciones
74	Reparaciones ductos Salón de cruceros
75	Reparaciones resguardo portones Almacén Fiscal
76	Reparación AC supervisores de Tarja
77	Reparación de registro pluvial
78	Mejoramiento rejillas en canal pluvial
79	Reparación ventanilla carnetización
80	Reparaciones Paso peatonal ECO 3
81	Reparación luminarias cuarto-lubricantes
82	Reparación iluminación zona pinturas
83	Reparación iluminación oficina contigua a estancia operadores
84	Reparación resguardo portones
85	Confección de extensión para uso en talleres
86	Reparación portón
87	Mantenimiento AC Jefe Financiero
88	Reparación AC Facturación

89	Reparación drenajes oficinas Radaristas
90	Mantenimiento AC oficinas de Bodega Almacén Fiscal
91	Instalar suministro de agua y electricidad para fuente de agua en intercambio
92	Instalación de dos tomacorrientes (110v) en Planta de tratamiento del taller de mantenimiento, para poder utilizar bomba sumergible.
93	Ajuste de salida de aire acondicionado, oficina Subgerente Técnico
94	Solventar derrame de agua, sector de la bodega Almacén Fiscal
95	Revisión portón de ingreso peatonal Almacén fiscal
96	Reparación inodoros Estancia 1 y 2
97	Reparación orinales Estancia 1y 2
98	Reparación Servicios sanitarios públicos edificio administrativo
99	Reparaciones baños camioneros
100	Revisión del techo para atender goteras Fiscal
101	Cambio de bobillos dañados, en estancia de operadores
102	Revisar aire acondicionado planta alta almacenaje
103	Revisar aire acondicionado oficina intercambio
104	Reparación de aire acondicionado, oficina Subgerente Técnico.
105	Habilitación de 2 puntos de red y 2 toma corrientes de red protegida en talleres de mantenimiento para la instalación de los puntos de trabajo de EAM
106	Revisar aire acondicionado oficina planta baja almacenaje.
107	Instalar protector que elimina la posibilidad que los chóferes metan la cabeza en la ventanilla para eliminar contacto (Covid19). En Intercambio
108	Revisión y reparación de luces de taller de mantenimiento
109	Revisar orinal intercambio
110	Revisar portón 5, bodega 1.
111	Cambiar llavín oficina planta baja almacenaje.

112	Reparación de rampa de máquina para armado de llantas.
113	Pintar oficina central almacenaje
114	Revisar unidad de aire acondicionado, oficina planta alta Tarja, actualmente oficina Radar
115	Reparación fuga de agua cerca de parqueo del Hangar
116	Rehabilitación cierre eléctrico Almacén de materiales
117	Reajuste de Timmer iluminación
118	Reparación AC Ingeniería

ANEXO 2

Cronograma de ejecución de obra

PLAN ESTIMADO DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA 2020.																																	
Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo																											
							v '1 23	8 dic '1 8	12 ene '2 23	16 feb '2 7	22 mar '2 22	26 abr '2 6	31 may '2 20	5 jul '20 5	9 ago '2 4	13 sep '2 3	18 oct '2 18	22 nov '2 2	27 dic '2 1														
1		Plan de Mantenimiento Infraestructura (PMI) 2020	366 días	mié 1/1/20	jue 31/12/20	\$565 463,00																											
2		Edificaciones (obras recurrentes)	366 días	mié 1/1/20	jue 31/12/20	\$89 000,00																											
3		Mantenimiento de sistema eléctrico y refrigeración	366 días	mié 1/1/20	jue 31/12/20	\$120 000,00																											
4		Bancos de Transformadores	68 días	dom 25/10/20	jue 31/12/20	\$10 500,00																											
5		Pavimento de Adoquines	196 días	lun 17/2/20	dom 30/8/20	\$163 963,00																											
6		Pavimento de Concreto	308 días	lun 17/2/20	dom 20/12/20	\$40 765,00																											
7		Muros Guardaruedas	214 días	vie 1/5/20	lun 30/11/20	\$12 500,00																											
8		Defensas Marinas	153 días	mié 1/7/20	lun 30/11/20	\$25 000,00																											
9		Bitas de amarre	84 días	mié 1/4/20	jue 31/12/20	\$5 000,00																											
10		Limpieza del sistema pluvial	60 días	lun 2/3/20	jue 30/4/20	\$2 500,00																											
11		Señalización	200 días	lun 20/1/20	sáb 26/12/20	\$20 000,00																											
12		Mantenimiento de patios	270 días	lun 3/2/20	jue 31/12/20	\$10 000,00																											
13		Mantenimiento de pararrayos	45 días	lun 16/3/20	mié 29/4/20	\$5 000,00																											
14		Estudio de Potencial	150 días	jue 6/2/20	mar 17/11/20	\$3 500,00																											
15		Estudio Talud Torre 4	180 días	lun 3/2/20	vie 31/7/20	\$3 729,00																											
16		Reparaciones Báscula ECO 4	333 días	lun 3/2/20	jue 31/12/20	\$8 500,00																											
17		Reparación Talud Torre 4	150 días	lun 3/8/20	mié 30/12/20	\$45 506,00																											
Proyecto: PLAN ESTIMADO DE MAN Fecha: lun 3/8/20		Tarea		Resumen		Progreso resumido		Resumen del proyecto																									
		Progreso		Tarea resumida		División		Agrupar por síntesis																									
		Hito		Hito resumido		Tareas externas		Fecha límite																									
Página 1																																	