



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diversas actividades en Pista 2 del
Nuevo Aeropuerto Internacional de
México (NAIM)**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de

Ingeniera Civil

P R E S E N T A

Daniela Lucas Franco

ASESOR DE INFORME

M.I. Miguel Ángel Rodríguez Vega

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018

INDICE

INTRODUCCIÓN	4
PROBLEMÁTICA	4
UBICACIÓN Y VIABILIDAD	5
PROGRAMACIÓN DEL NAIM	5
OBJETIVO	6
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	6
MISIÓN.....	6
VISIÓN	6
PROMOCIÓN DEL DESARROLLO ECONÓMICO.....	6
<i>Generación de Empleo</i>	6
<i>Nueva zona de desarrollo</i>	7
<i>Nuevas actividades productivas</i>	7
<i>Uso futuro del actual AICM</i>	7
PRESERVACIÓN Y MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE Y RESPONSABILIDAD SOCIAL	7
<i>Plan Maestro Ambiental</i>	7
<i>Certificación LEED</i>	7
<i>Desarrollo urbano ordenado</i>	8
<i>Estrategia de desarrollo social</i>	8
ORGANIGRAMA	9
<i>Puesto de trabajo: AUXILIAR OPERATIVO RESIDENCIA “PISTA 2”</i>	11
1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO DEL NAICM	11
2. PISTA 2 DEL NAIM	13
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PISTA 2.....	13
2.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	14
2.3 PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES	16
2.4 CONVENIO MODIFICATORIO	17
2.4.1 <i>Datos del contrato original</i>	17
2.4.2 <i>Causas del convenio</i>	18
2.5 RESULTADOS; DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	21
2.5.1 <i>REVISIÓN DE CARATULA DE ESTIMACIONES</i>	21
2.5.2 <i>PLATAFORMA 100</i>	22
2.5.2.1 <i>SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y TENDIDO DE MATERIAL PESADO DE PRECARGA EN PLATAFORMA 100</i>	23
2.5.2.2 <i>SUPERVISIÓN DE TRABAJOS EN CAMPO</i>	23
2.5.2.3 <i>REVISIÓN DE ESTIMACIONES</i>	27
2.5.3 <i>BOMBEO EN CRUCE DE CANAL</i>	28
2.5.4 <i>BOMBEO ACTIVO</i>	33
2.5.4.1 <i>BASICOS EXTRAORDINARIOS</i>	34
3. RESIDENCIA DE INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA	36
3.1 ARCHIVO ÚNICO	36
4. CONCLUSIONES	40
BIBLIOGRAFÍA	41
MESOGRAFIA	41
ANEXO 1. REPORTE FOTOGRAFICO	42

Introducción

Problemática

- Desde hace prácticamente 50 años es patente la necesidad de ampliar la capacidad del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México para que sea acorde al crecimiento del país. El incremento en transporte de pasajeros y mercancías ha generado que, hoy en día, la capacidad del aeropuerto sea insuficiente.
- El Aeropuerto Internacional Benito Juárez (AIBJ) es la piedra angular del transporte aéreo en México. Es el punto nodal que conecta el país con el resto del mundo y las diversas regiones al interior de la nación. Es puerta de entrada del turista y del viajero de negocios, atendiendo a una tercera parte de los pasajeros en México. En materia comercial, concentra el 65% de las mercancías que se comercian vía aérea con el resto del mundo, lo que lo convierte en pieza clave para la competitividad.
- La saturación operativa del aeropuerto restringe significativamente la posibilidad de mantener un crecimiento elevado y sostenido a través de un aumento en la productividad. México ocupa el lugar 55 en competitividad y el 49 en infraestructura aeroportuaria, muy por debajo de su potencial como la doceava economía del mundo.
- El Gobierno correspondiente al periodo 2012-2018 reconoce el fuerte vínculo entre infraestructura y productividad, reflejado en el Programa Nacional de Infraestructura, que cuenta con una ambiciosa estrategia para detonar mayores inversiones en infraestructura de transporte y logística. Para dar respuesta de largo plazo a la demanda creciente de servicios aeroportuarios en el centro del país, hoy se compromete a la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.
- Desde el inicio de la presente administración, el Gobierno de la República se dio a la tarea de solucionar la necesidad aeroportuaria del centro del país. Para ello, en conjunto con expertos de reconocimiento nacional e internacional, se realizaron estudios técnicos, como son: aeronáuticos, hidrológicos, geotécnicos, ambientales, arquitectónicos y de ingeniería, para determinar las características más adecuadas del Nuevo Aeropuerto.

Ubicación y viabilidad

En la figura 1 se muestra la ubicación de Nuevo Aeropuerto Internacional de México, y la zona en que tendrá impacto esta obra.



Figura 1 Ubicación NAIM, fuente <http://www.aeropuerto.gob.mx/index.php>

Programación del NAIM

En la figura 2 se muestra, la situación del Aeropuerto Internacional Benito Juárez, el alcance del proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de México en su primera fase y el máximo desarrollo del Nuevo Aeropuerto Internacional de México al concluir toda la construcción.



Figura 2 Fase NAIM, Fuente <http://www.aeropuerto.gob.mx/index.php>

Objetivo

Este informe menciona las actividades realizadas durante mi formación en la Ingeniería Civil realizando Prácticas Profesionales, según lo establece el Consejo Técnico vigente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, en la modalidad de Trabajo Profesional para obtener título de licenciatura.

Las Practicas Profesionales las he realizado en la empresa Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, GACM, llevadas a cabo desde el 15 de febrero de 2018 hasta el 15 de agosto de 2018 en la Residencia de Obra “**Pista 2**” a cargo del Arq. Enrique Romero García, desempeñando el puesto de auxiliar técnico operativo donde realice labores como se describen a continuación de este escrito.

Descripción de la empresa.

Realicé mi estancia de prácticas profesionales en Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México “GACM” que es una empresa de participación estatal mayoritaria responsable de construir, administrar y operar el Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM).

Misión

Construir y poner en operación el Nuevo Aeropuerto Internacional de México y asegurar su adecuada gestión, maximizando el potencial del aeropuerto y contribuyendo al desarrollo de la región y del país.

Visión

Ser un referente de excelencia en la gestión de megaproyectos de infraestructura a lo largo del desarrollo y vida del Nuevo Aeropuerto Internacional de México; por su habilidad para administrar recursos públicos y privados eficientemente, encontrar soluciones innovadoras a problemas complejos, tomar decisiones que optimicen su sustentabilidad, y conducirse con integridad y transparencia.

GACM es una empresa comprometida con la sociedad que cumple con este distintivo a través de tres líneas de acción:

- Promoción del desarrollo económico.
- Preservación y mejora del medio ambiente.
- Impulso al desarrollo social de los habitantes de la zona de influencia del Proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de México.

Promoción del Desarrollo Económico

Generación de Empleo

Tan sólo en la etapa de construcción, se estima que el NAICM generará más de 160 mil empleos, de los cuales aproximadamente 95 mil serán directos. Se busca que esta derrama económica beneficie a la zona a través de:

- Vincular a la Población Económicamente Activa (PEA) de la zona con las oportunidades laborales.

- Fortalecer el capital humano de la población tanto en el corto como mediano plazo.
- Promover la salud y seguridad en el empleo de las personas que participen en el desarrollo del Proyecto

Nueva zona de desarrollo

Será el detonante de una nueva zona de actividad económica que equilibrará el poniente con el oriente de la ciudad. Se estima que, en el mediano plazo, la zona cambiará su vocación productiva, pasando de ser principalmente una zona oferente de mano de obra a ser una zona generadora de valor en el sitio.

Nuevas actividades productivas

Se impulsa la generación de nuevas actividades productivas asociadas a la actividad propia del NAICM y el fortalecimiento de las actividades que tiene la zona por vocación.

Uso futuro del actual AICM

Se exploran alternativas de uso futuro del actual (AIBJ), las cuales deberán ofrecer a la población una mezcla equilibrada de empleo con servicios públicos como escuelas, hospitales, espacios públicos, áreas verdes, entre otras.

Preservación y mejora del medio ambiente y responsabilidad social

Plan Maestro Ambiental

En coordinación con otras dependencias federales y los gobiernos estatal y municipal, el GACM coadyuva en la puesta en marcha de un Plan Maestro Ambiental que mejorará la calidad de vida y el medio ambiente en la zona oriente del Valle de México, previniendo inundaciones y riesgos sanitarios, generando empleos verdes y protegiendo la biodiversidad.

Certificación LEED

GACM trabaja para asegurar que el diseño, construcción y operación del NAICM se haga bajo los más altos estándares internacionales de cuidado al medio ambiente.

Específicamente, se pretende que el Nuevo Aeropuerto cuente con la certificación LEED

La Certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, por sus siglas en inglés) es un sistema de certificación con reconocimiento internacional para edificios sustentables creado por el Consejo de Edificación Sustentable de Estados Unidos (U.S. Green Building Council). Entre los beneficios que proporciona esta evaluación se encuentran:

- Espacios con mejores condiciones para la salud y productividad.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Acceso a incentivos fiscales.
- Disminución en los costos de operación y residuos.
- Incremento del valor de sus activos.
- Ahorro energético y de recursos.

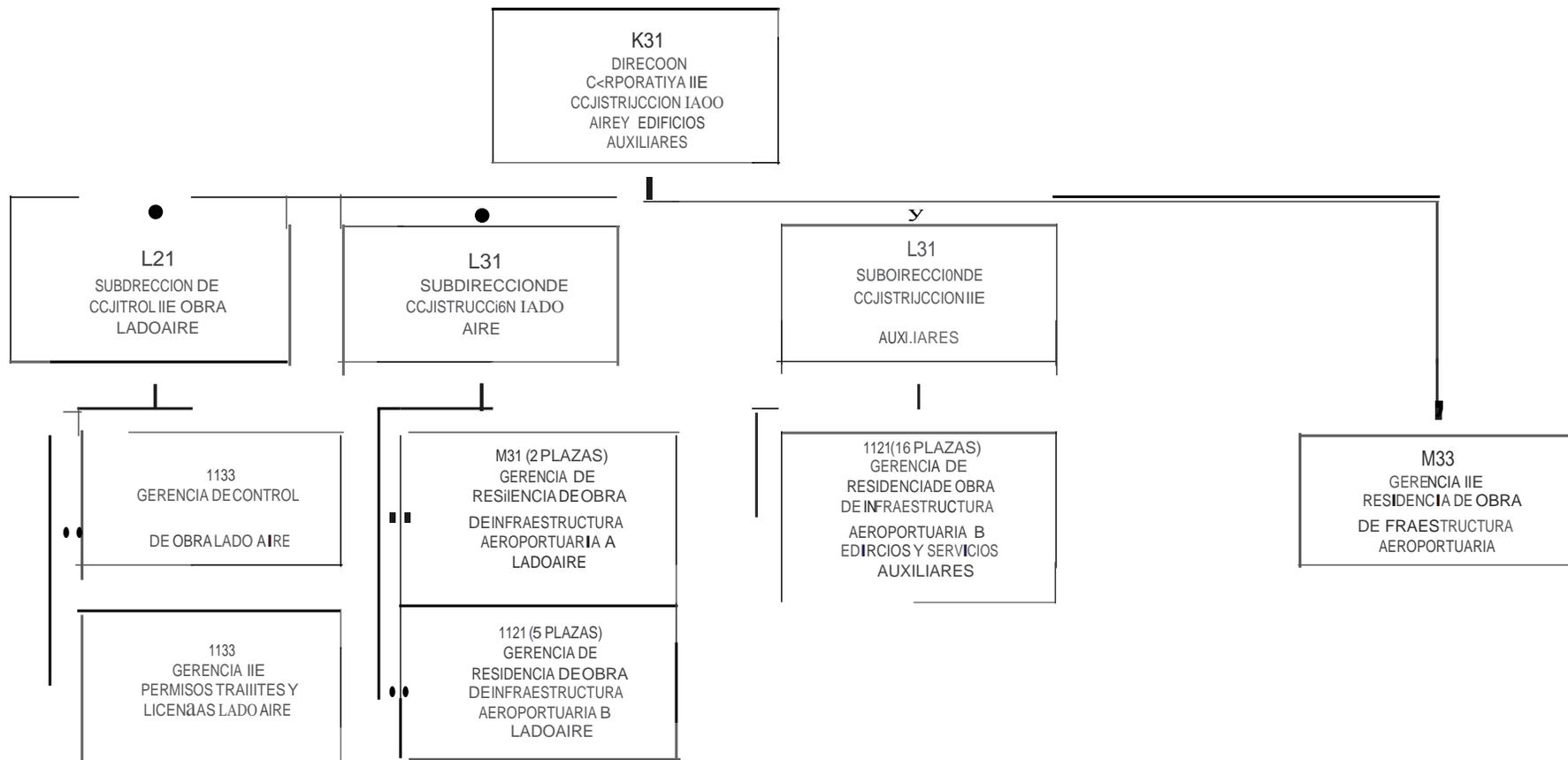
El NAICM ha suscrito su pleno apego a los Principios de Ecuador, directrices asumidas a nivel global por grandes proyectos de infraestructura para garantizar que éstos se desarrollan con responsabilidad social y de acuerdo con prácticas de gestión ambiental acertadas.

Desarrollo urbano ordenado

Se participa en los trabajos para promover el desarrollo urbano ordenado y el mejoramiento de los espacios públicos de la zona de influencia del Proyecto, con la finalidad de impulsar el desarrollo en el área de influencia.

Estrategia de desarrollo social

Se promueve la implementación de una estrategia de desarrollo social que beneficie directamente a los habitantes de la zona colindante al polígono. Esta estrategia busca asegurar el desarrollo del capital humano de los niños y adolescentes mediante acciones en salud y educación, la mejora de la infraestructura social básica, dentro y fuera de las viviendas (provisión de agua potable, energía eléctrica y drenaje), así como el impulso a las actividades generadoras de ingreso. En esta actividad se promueve la participación de la SEDESOL, la SEDATU, la SAGARPA y la Secretaría de Economía, entre otras dependencias federales.



Puesto de trabajo: AUXILIAR OPERATIVO RESIDENCIA "PISTA 2"

Como auxiliar de la residencia pista 2 mis labores eran:

- ◆ Archivar y digitalizar oficios y estimaciones
- ◆ Revisión de estimaciones
- ◆ Revisión de Ajuste de Costo
- ◆ Supervisión de tiro de precarga en campo
- ◆ Control del bombeo en cruce de canal THPD
- ◆ Participación en Juntas de avance semanal, Costos y SDI's (Dudas de la Supervisión Externa y/o de la Contratista hacia la Proyectista)
- ◆ Revisión de precios extraordinarios
- ◆ Cotizaciones
- ◆ Integración de Archivo único.

1. Antecedentes del proyecto del NAICM

El NAICM es el proyecto más grande de infraestructura actualmente, se divide de forma general en Obras Preliminares y estudios, Obras Lado Aire y Obras Lado Tierra, cuyas obras se aparecen en la figura 3.

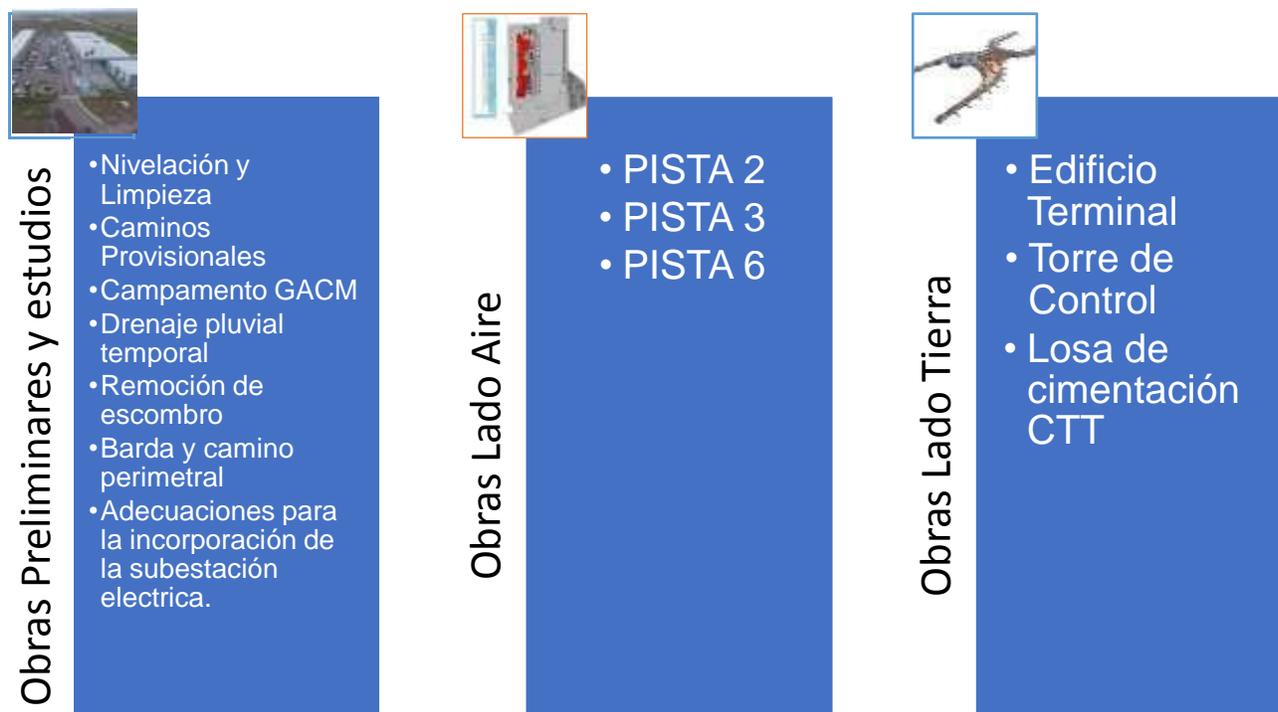
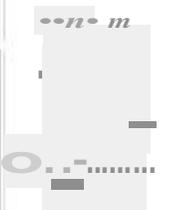


Figura 3 División de obras de infraestructura del NAICM



NOTAS TÉCNICAS

Escala de dibujo: 1:5000
Proycción: UTM
Datum: WGS 84
Altura: 100 m



DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto: NAICM
Fecha de Actualización: 2018
Elaborado por: [Nombre]
Revisado por: [Nombre]

Figura 4 Polígono del NAICM, marzo 2018, fuente GACM vuelo en Dron.

2. Pista 2 del NAIM

2.1 Descripción de la pista 2

La Pista 2, está localizada al poniente del edificio terminal, cuenta con una sección de pista de 60 m de ancho, de los cuales, 15 m corresponden a franja de seguridad, dando así un ancho de pista de 45 m y una longitud de 5 km.

A este contrato se anexo la construcción de:

A1, franja alrededor de plataforma comercial (100)

A2, plataforma comercial remota (300)

A3, plataforma de mantenimiento a lo largo de Pista 2 (520).

Tal y como se puede apreciar en la figura 5.

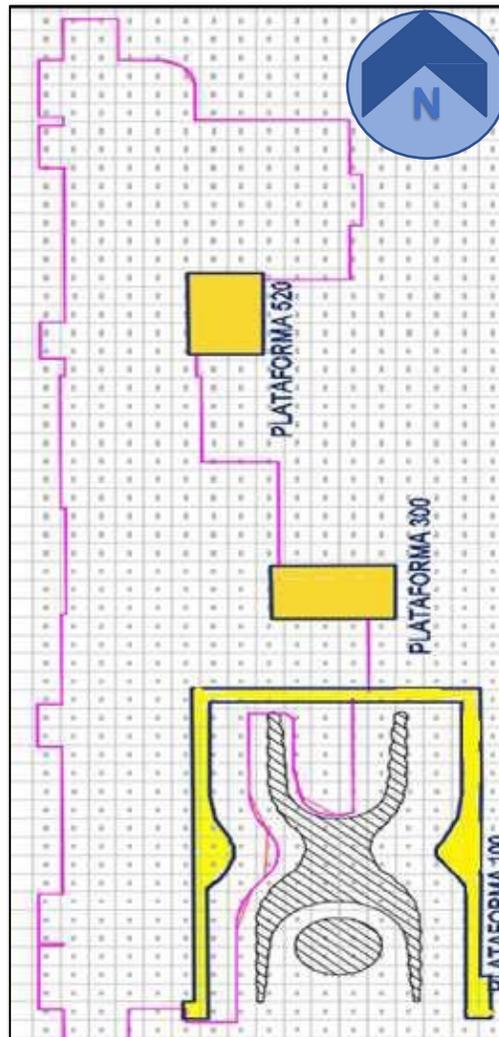


Figura 5 Croquis de Pista 2, (Fuente Residencia Pista 2).

2.2 Procedimiento constructivo

Se ejecutó un contrato de nivelación, el cuál consistió en el despalme de terreno, colocación de geotextil, geomalla y una primera capa de 50cm de tezontle.

Una vez concluidos los trabajos de nivelación, se adjudicó el contrato constructivo para la Pista 2, que consiste en la colocación de una segunda capa de tezontle de 50 cm, el cual tiene una granulometría de 4 pulgadas, tal que el 30% pase por la malla de 316mm.

Una vez colocada la segunda capa de tezontle se procede a realizar el hincado de drenes verticales los cuales se colocan a profundidades variables, que van desde los 15 m hasta los 27 m.

El “dren vertical” consiste en un geotextil con un alma de plástico con ondulaciones, el cual permite la extracción del agua que se encuentra en el suelo. Los drenes verticales se colocan en una técnica llamada tres bolillos, la cuál es en forma de un “triángulo” con una altura de 1.30 m y 1.50 m en cada lado. Estos drenes verticales se hincan en las 420 hectáreas de la poligonal de la pista 2 como se muestra en la Figura 6, dando en promedio 1,650,000 puntos.



Figura 6 Hincado de drenes verticales, (Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)

Posterior al hincado de drenes, le sigue la colocación del drenaje horizontal Figura 7, el cual consiste en una tubería PEAD ranurada de 8 pulgadas, las ranuras se cubren con un geotextil, dicha tubería contiene de 32 a 35 ranuras por cada metro lineal. En la sección de pista se colocaron 74 líneas de drenaje horizontal, los cuales captan el agua que emerge del dren vertical, como producto de la colocación del material de precarga.



Figura 7 Colocación de drenaje horizontal, (Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)

Una vez hecho esto, se procede a colocar la tercera capa de tezontle Figura 8, la cual tiene 1m de espesor y una granulometría de 4 pulgadas.



Figura 8 Colocación de tezontle, (Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)

Una vez hecho esto, se realiza la colocación de 2 capas de material pesado (basalto o andesita) de 1m de espesor cada una, que de acuerdo con el contrato debe permanecer actuando por un lapso no menor a 8 meses.

Una vez cumplido este lapso se procede con su retiro, el cual, a su vez, será utilizado para la construcción de los diversos pavimentos, las zonas de trituración y plantas de asfalto se encontrarán en cabecera norte y sur de la pista.

Una vez retirada la precarga se renivelará el terreno con tezontle para formar la subrasante y después procederán las excavaciones para la construcción del drenaje pluvial de la pista.

En seguida, se construirán las capas de los pavimentos mostradas en la figura 9, las cuáles según el diseño original son:

- Sub base: 15 cm
- Base tratada con cemento: 65 cm
- Base asfáltica: 7 cm
- Carpeta asfáltica: 13 cm



Figura 9 Capas de los pavimentos

2.3 Programación de actividades

La obra de Pista 2 se lleva a cabo mediante:

Contrato LPI.OP-DCAGE-SC-071-16

Monto de \$7,926,299,964.90

Plazo de ejecución de 735 días (fecha de inicio: 10 de octubre de 2016 y fecha de término: 14 de octubre de 2018)

Debido a que los asentamientos no lograron los valores establecidos en el diseño, se aplicaron las siguientes medidas correctivas para alcanzar estos valores y cumplir con el asentamiento planeado.

- Prolongar el tiempo en que estará actuando la precarga, de 8 meses a 12 meses como mínimo.
- Precarga adicional
- Bombeo activo

Debido a las medidas correctivas tomadas por el proyectista (TASANA), Se reprogramaron las actividades, GACM solicito por medio de un convenio modificatorio una extensión de tiempo que se representa en la Tabla 1.

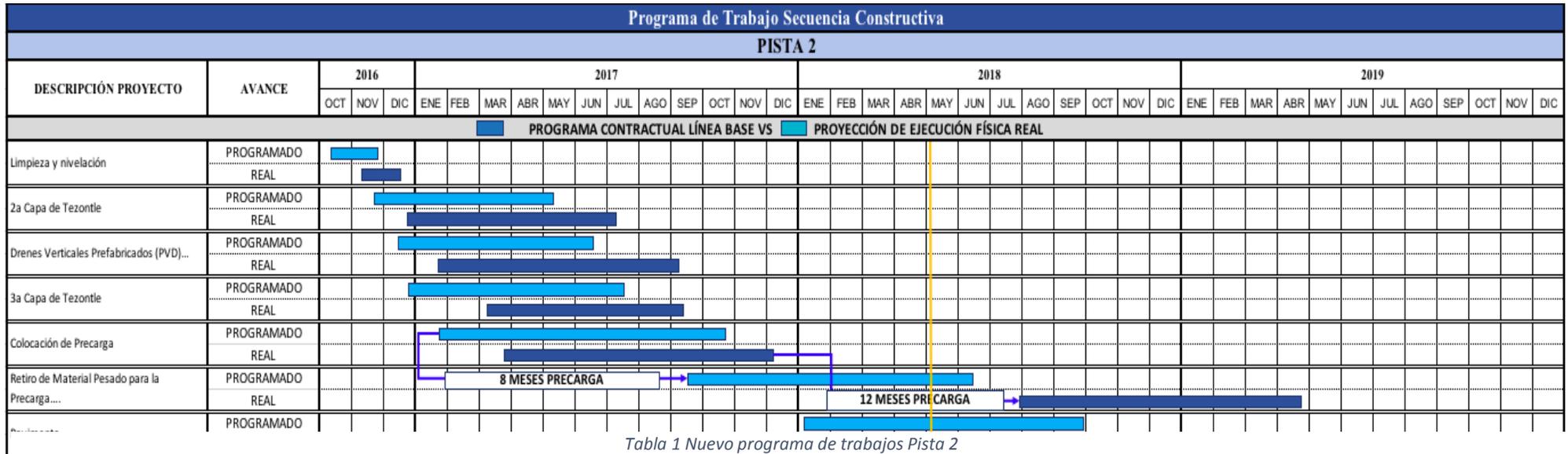


Tabla 1 Nuevo programa de trabajos Pista 2

2.4 Convenio modificatorio

2.4.1 Datos del contrato original

Datos generales del **contrato original** celebrado entre la entidad y el contratista.

Entidad: GACM

Contratista: Consorcio formado por COCONAL Y VISE

Con participación 80% COCONAL y 20% VISE, cuyas actividades son:

COCONAL

- Preliminares
- Drenes verticales
- Capas de Tezontle
- Capas de precarga
- Estructura de Pavimento
- Señalización horizontal

VISE

- Drenes horizontales
- Drenaje pluvial
- Ayudas visuales
- Ayudas de navegación

Plazo: 735 días

Debido a que los asentamientos esperados en el diseño no se lograron, se aplicaron medidas correctivas para alcanzar estos valores y cumplir con el diseño planeado por lo que de igual manera el monto y plazo del contrato cambiaron.

La residencia comenzó el trámite de un convenio modificatorio, que es la solicitud de autorización para la extensión de tiempo y presupuesto.

Un convenio modificatorio se realiza en caso de que durante la ejecución del proyecto se presenten causas de fuerza mayor o circunstancias fortuitas documentadas que a juicio de las partes ameriten modificaciones, pueden ser en monto y/o plazo.

Su fundamento legal se refiere al primer párrafo del Art.59 de Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas, enunciado a continuación:

“Las dependencias y entidades podrán, dentro de su presupuesto autorizado, bajo su responsabilidad y por razones fundadas y explícitas, modificar los contratos sobre la base de precios unitario; los mixtos en la parte correspondiente, así como los de amortización programada, mediante convenios, siempre y cuando éstos, considerados conjunta o separadamente, no rebasen el veinticinco por ciento del monto o del plazo pactados en el contrato, ni impliquen variaciones sustanciales al proyecto original, ni se celebren para eludir en cualquier forma el cumplimiento de la Ley o los tratados.”

El convenio debe ser elaborado para convenir la modificación al monto debidamente justificada mediante el **dictamen técnico** que motive las razones fundadas y explícitas para formalizar la modificación al monto pactado (menores al 25% en aumento o reducción del monto pactado en el contrato.)

2.4.2 Causas del convenio

La colocación de la precarga se hizo por secciones, en la figura 10 se muestran los tiempos que ha estado actuando la precarga en cada sección.

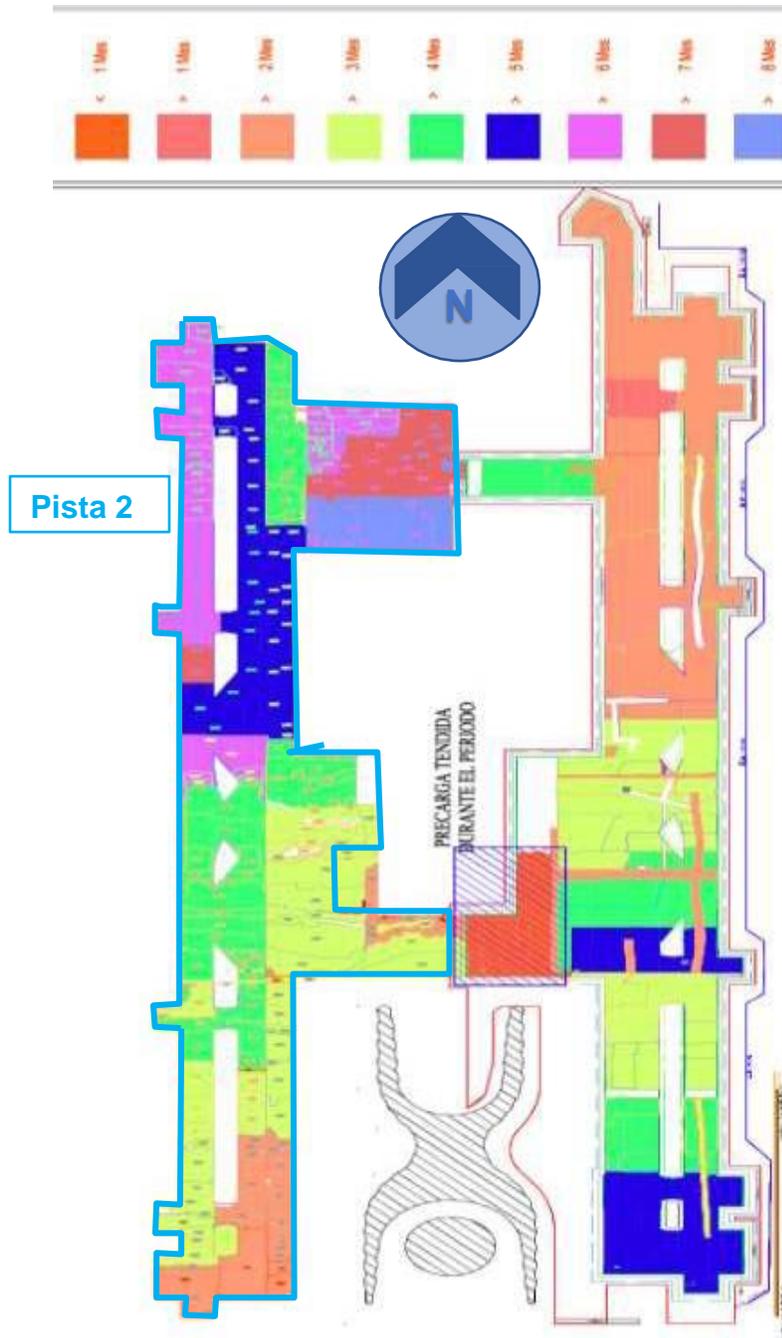


Figura 10 Croquis, tiempo de sobre carga en Pista 2 y 3, marzo 2018.

Con estos resultados el proyectista TASANA emitió los siguientes comentarios:

- El objetivo era llegar a un grado de consolidación de 90%

En las zonas con el periodo de precarga activa más prolongado, no se llega al grado de consolidación de diseño se deben tomar medidas correctivas.

- Aumentar el periodo de precarga

Debido a que el proceso de consolidación es un fenómeno en el que el tiempo es un variable muy importante, se amplió el plazo durante el cual la precarga (basalto y/o andesita) actuó en la zona de Pista 2.



Figura 11 Cabecera Norte Pista 2 (Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)

- Colocar precarga adicional en los puntos específicos

Se detectaron zonas puntuales en las cuales el asentamiento era menor, que el de sus alrededores, se optó por colocar material pesado de precarga adicional en estas partes.



Figura 12 Colocación de material pesado de sobrecarga Pista 2, abril 2018, (Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)

□ **Bombeo activo**

Los asentamientos a marzo de 2018 en la Pista 2 iban de los 30 cm a los 180 cm, aunque no se habían alcanzado los valores esperados, las deformaciones eran importantes

Esto provocó una deformación en los drenes horizontales, que ocasionó una disminución en el desalojo de agua; Por ello se tomó la decisión de aplicar “Bombeo activo”, que consisten en la perforación de un pozo interceptando drenes horizontales y utilizando una bomba sumergible para acelerar el proceso de desalojo de agua, con el fin de acelerar el proceso de consolidación.



Figura 13 Bomba submergible BJM,
Fuente www.bjmpumps.com

2.5 RESULTADOS: Descripción de las actividades

2.5.1 REVISIÓN DE CARATULA DE ESTIMACIONES

Revisión de caratula de la estimación, factura de la contratista.

IMPORTE	\$	286,934,433.85
AMORTIZACION DE ANTICIPO 20%	\$	57,386,886.77
MENOS 5 AL MILLAR \$0.005	\$	1,434,672.17
SUBTOTAL1	\$	229,547,547.08
SUBTOTAL	\$	228,112,874.91
IVA 16%	\$	36,727,607.53
TOTAL:	\$	264,840,482.44

*El anticipo entregado en este contrato fue del 20%, el cual se va amortizando en cada estimación

*5 % de la secretaria de la Función Pública

*Subtotal 1, únicamente al importe se le resta el anticipo

*Subtotal, al importe se le resta el anticipo y el 5% de la S.F.P.

*El IVA se aplica solo al Subtotal 1

Cálculo de retención por atraso de trabajos.

MONTO PROGRAMADO	\$	6,193,565,769.03
MONTO EJECUTADO		\$5,357,566,154.03
MONTO NO EJECUTADO DE ACUERDO AL PROGRAMA	\$	835,999,615.00
RETENCION A COMULADA	\$	35,724,978.44
RETENCION A LA FECHA DE CORTE	\$	41,799,980.75
RETENCION ANTERIOR		
RETENCION EN ESTA ESTIMACION		-6,075,002.31

- Con el programa de actividades, se tiene un monto programado a la fecha de corte.
- Con los reportes de avance diario entregados por la supervisión (SIPNA), se obtiene el monto ejecutado.
- La diferencia nos da el monto no ejecutado de acuerdo con el programa es decir el atraso de trabajos.
- Retención acumulada en las estimaciones anteriores
- La retención a la fecha de corte es el 5% del monto no ejecutado de acuerdo con el programa.
- La diferencia de estas nos da el monto a retener en esta estimación

Monto por entregar a la contratista

Total, de la estimación menos la retención por atraso de trabajo

2.5.2 PLATAFORMA 100

La plataforma comercial 100 indicada en color amarillo en la figura 14.

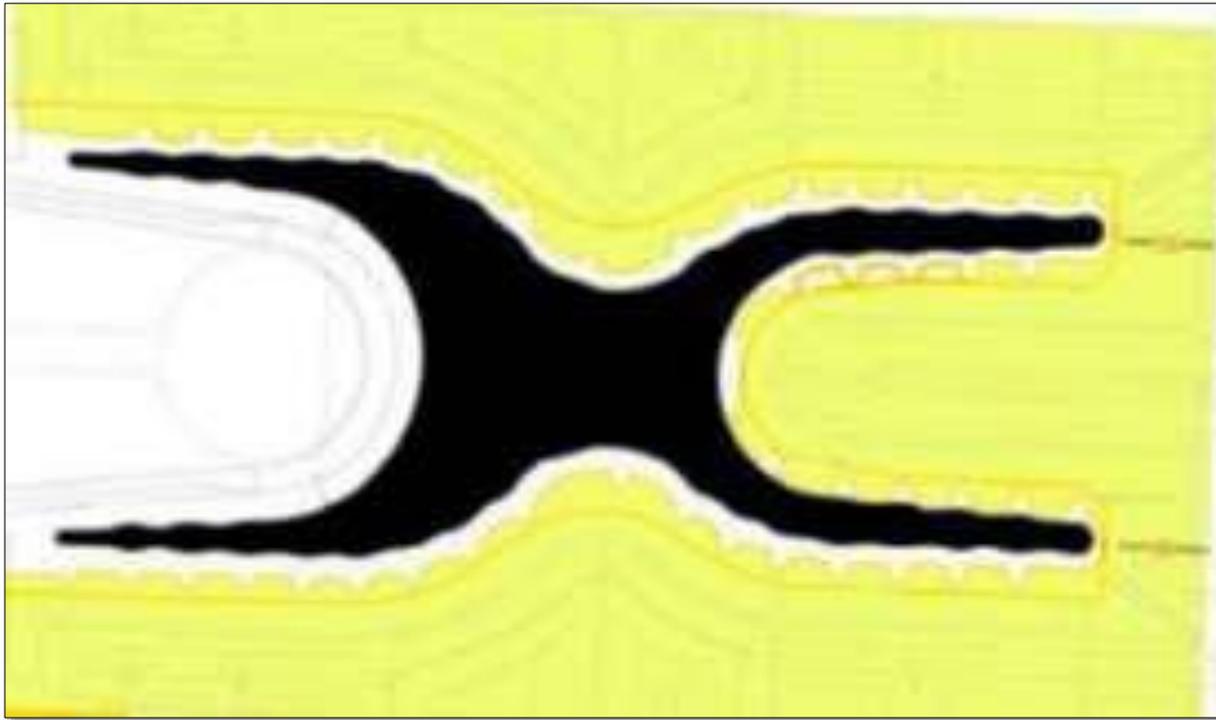


Figura 14 Croquis Plataforma 100

Una plataforma es un “área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.”¹

¹ Aeródromos

2.5.2.1 SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y TENDIDO DE MATERIAL PESADO DE PRECARGA EN PLATAFORMA 100

CONCEPTO DE OBRA:

PU-PISTA2-7.01 Material pesado para la precarga, de acuerdo con la especificación particular indicada. Precio por unidad de concepto de trabajo terminado. Incluye todo lo necesario para su correcta ejecución.

Especificaciones

El material de precarga debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Peso específico seco 16.5 KN/m^3 (ASTM-C29M)
- Peso específico saturado 18KN/m^3 (ASTM-C29M)
- Granulometría
Tamaño máximo (ASTM-C136)

Tamaño de partícula	%
pasando malla 8"	70-100
pasando malla 4"	53-100
pasando malla 2"	38-67
pasando malla 1"	28-53
pasando malla 3/4"	29-49
pasando malla N° 4	13-30
pasando malla N° 40	0-13
pasando malla N° 200	0

- Absorción de agregado grueso $< 3\%$ (ASTM C127)
- Desgaste de máquina de los ángeles $< 30\%$ (ASTM C131)
- Pérdida de solidez en sulfatos de sodio $< 12\%$ o en magnesio $< 18\%$ (ASTM C 88)

Durante junta técnica se decidió tener una tolerancia del 2% de finos, es decir material que pase la malla N° 200.

2.5.2.2 SUPERVISIÓN DE TRABAJOS EN CAMPO

En la figura 15 se observa la colocación de material pesado de precarga en plataforma 100.



*Figura 15 Colocación de material pesado en Plataforma 100, marzo 2018.
(Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)*

- ✓ Verificar apariencia del material pesado.

Ante sospecha de abundancia de material fino, se realiza prueba de campo a una muestra de material (prueba de granulometría.)

Si el material no cumple los límites, este no es recibido por la Residencia de obra.

- ✓ Revisar banco de procedencia.
- ✓ Verificar que el banco, este en la lista de bancos autorizados

Lista de bancos de material pesado de precarga a julio de 2018, en la cual se verifica que el banco de procedencia del material este autorizado y operando con los permisos correspondientes.

Si algún camión de carga no cuenta con el permiso o el banco no está enunciado en la siguiente lista, este no es recibido.

No	Banco	No	Banco	No	Banco	No	Banco	No	Banco
1	SAN FRANCISCO	10	SAN LUIS	19	LA PROVIDENCIA	28	EL CHILAR	37	BELEM
2	BARRANCA HONDA	11	TAPATÍO	20	MINA EL CERRO	29	EL CHAMBERLUCO	38	EL ARENERO
3	EJIDO SAN PEDRO CUATZINGO	12	SAN VICENTE	21	EL PUERTO	30	ANSEDITA (DON JUAN II)	39	LA PERA
4	SAN RÓMULO	13	TIERRA BLANCA EL PEDREGAL	22	SAN FELIPE	31	LA CAÑADA	40	MINA DE PIEDRA SAN PEDRO TEPETITLAN
5	DON JUAN TOTOLAPAN	14	LA ESPERANZA	23	LA PUERTA	32	ACOZAC	41	SAN JERÓNIMO
6	SINCOQUE	15	SAN MIGUEL XOLCO	24	RIO HONDO	33	CERRITOS		
7	JOYA-ACULCO NORSK	16	PEÑITAS COCONAL	25	NONOALCO	34	TEHUEHUE		
8	SAN LORENZO ZACUALTITLAN I	17	PEÑITAS, SANTIAGO TEPETITLAN	26	SAN JOSÉ	35	NORIEGA		
9	LA MAGDALENA LOS GÜEROS	18	CENTAURIO SOLCONA	27	SOMPOLE	36	TEPEAPULCO		

Lista de bancos de material de tezontle autorizados a agosto de 2018.

N.º	banco	N.º	banco	N.º	banco	N.º	banco	N.º	banco	N.º	banco
1	DON PANCHO	10	LOSN ÁNGELES	19	TENAYO	28	PERICOS	37	SAN FELIPE TEOTITLAN	46	RETANA
2	MONTECILLOS	11	COYOTE-SAN ANDRÉS DE LAS PERAS	20	AMPLIACIÓN MAQUIXCO	29	LAGARTOS	38	MONTE REAL	47	EL PARAÍSO
3	AMEYAL	12	MINA SANTO DOMINGO	21	MINA 201 SAN CRISTÓBAL	30	EL FORTÍN	39	ESTOYUCA	48	SANTA MÓNCA LA CALERA
4	ZEMPOALA/ACELOTLA	13	MINA SAN AGUSTIN ACTIPAC	22	CERRO SANTA BÁRBARA	31	TOLMAN	40	ACULCO- LA JOYA	49	LA MAGDALENA - LOS GUEROS
5	SAN PEDRO	14	MINA XOLOX	23	LA VIRGEN	32	ORTIZ	41	TEZOYO		
6	EL TENAYO TLALMANALCO	15	SAN BARTOLO ZUMPANGO	24	SAN MIGUEL	33	SAN MIGUEL EL PARAISO	42	NONOALCO		
7	CERRO LAS ANIMAS	16	LA ESTRELLA	25	LA ESTANCIA	34	CERRO PELON	43	MARCIAL RENE		
8	CERRO LOS LAURELES	17	CRUZ	26	XALTEPEC	35	PETLACALO	44	TIERRRA BLANCA Y PEDREGAL		
9	SAN ANTONIO	18	TECOMAZUCHIL	27	EL VOLCÁN	36	TEOPANCALA	45	ESPERANZA		

2.5.2.3 REVISIÓN DE ESTIMACIONES

Se verifica que los acumulados en los generadores, coincidan con la suma de los valores encontrados en el cuerpo de la estimación.

El concepto de material pesado de precarga es analizado por cuadrantes dentro de la plataforma 100.

Se verifica con el volumen reportado por Supervisión Externa (SIPNA) en los informes de avance diario.

SISTEMA DE PRECARGA E INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA, INFRAESTRUCTURA, ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS Y OBRA CIVIL DE AYUDAS VISUALES Y PARA LA NAVEGACIÓN DE LA PISTA 2 Y ÁREA DE TÚNELES DEL (NAICM).						FECHA 30-abr-18	
VOLUMENES EJECUTADOS PLATAFORMAS							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VOLUMENES CATÁLOGO	EJECUTADO DIA 30 abril 2018	ACUMULADO ANTERIOR	TOTAL	VOLUMEN RESIDUAL EN CATÁLOGO	VOLUMEN ADICIONAL
Plataforma 100							
Material pesado para la precarga	m ³	305,000.00	5,235.82	28,401.59	33,637.41	271,362.59	0.00

Se reporta avance por capas, porque en el campo estas se colocan en espesores de 50 cm hasta llegar al espesor requerido de 200 cm, esquematizado en la figura 16.

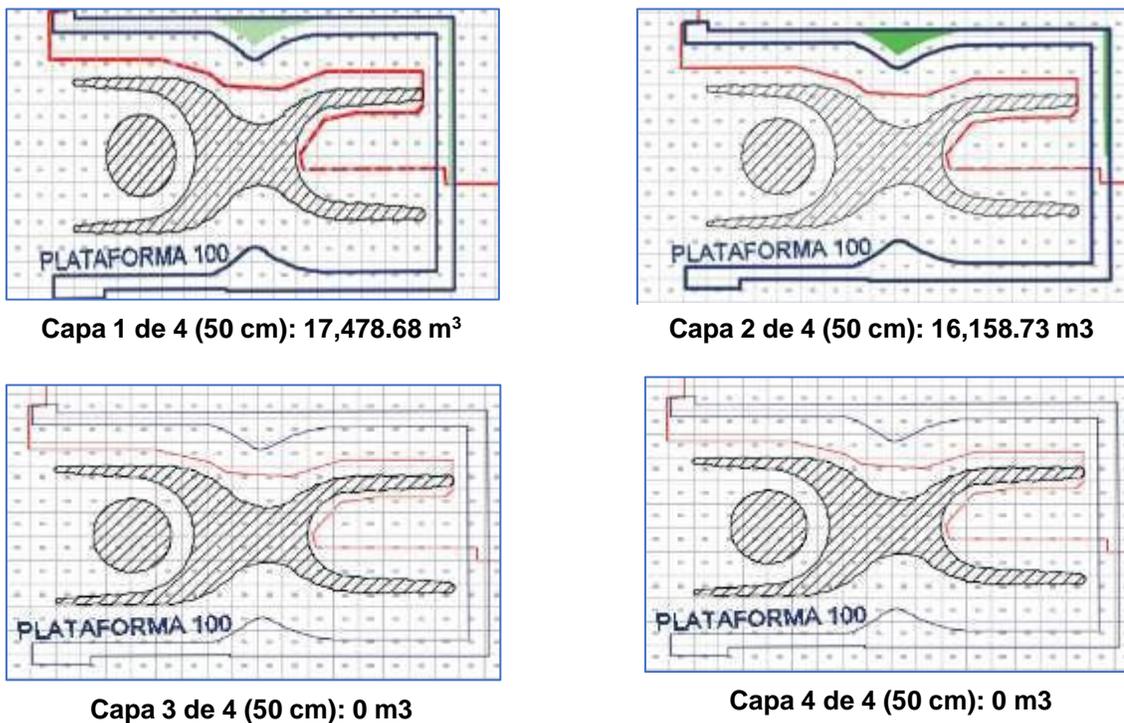


Figura 16 Avance semanal, colocación de precarga plataforma 100, abril 2018.

2.5.3 BOMBEO EN CRUCE DE CANAL

El objetivo de la precarga es acelerar el proceso de consolidación, los drenes horizontales se conectan a un canal que permite el desalajo de agua, en el caso de pista 2, es el drenaje pluvial temporal 1.

Debido a que hubo un aumento en el nivel del agua, se presentó la necesidad de bombear en el canal para desalojar el exceso de agua y que el canal no se desbordará.

Se colocaron 11 motobombas, distribuidas como se muestra en la figura 17.

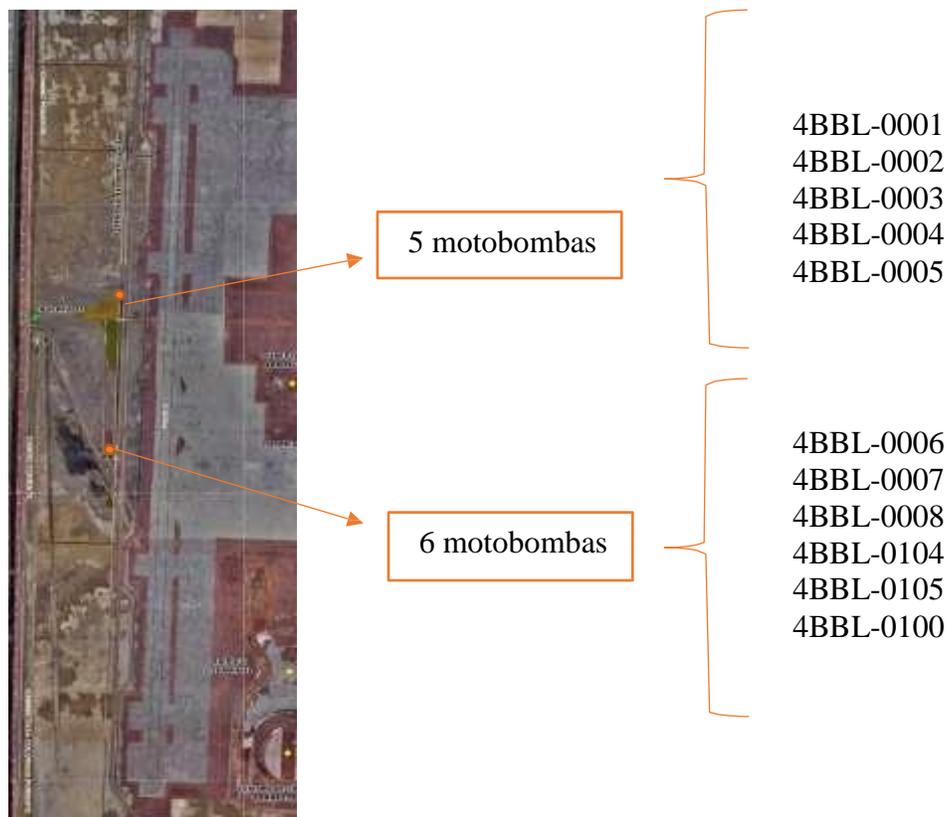


Figura 17 Ubicación de bombeo en canal THPD

Ya que esta actividad no estaba contemplada en el catálogo original de conceptos, se cobrará como precio extraordinario.

Por lo tanto, la contratista (COCONAL), la supervisión (SIPNA) y la residencia de pista 2 (GACM) acordaron pago por hora efectiva de bombeo.

Para el control de pago, se realizaron lecturas en los horómetros, lo más frecuente posible para verificar la cantidad de horas reportadas por la contratista y por la supervisión.

Se presenta un ejemplo del registro de horas en la tabla 2, por cada bomba ubicada en el drenaje temporal 1, del mes de mayo de 2018.

CONTROL DE HORAS DE BOMBEO EN CRUCE DE CAMINO 1 NORTE														
MES	DIA	HORA	4BBL-0001	4BBL-0002	4BBL-0003	4BBL-0004	4BBL-0005	4BBL-0006	4BBL-0007	4BBL-0008	4BBL-0104	4BBL-0105	4BBL-0100	
M A Y O 2 0 1 8	1													
	2													
	3	11.30	5,300.50	5,282.80	4,300.60	4,555.10	4,351.90	4,457.50	4,457.80	4,458.40	970.90	1,970.50	233.30	
	4	11.30	5,316.70	5,299.00	4,321.80	4,576.30	4,373.80	4,464.00	4,464.00	4,464.00	981.70	1,979.20	245.20	
	5	11.30	5,335.30	5,317.70	4,343.10	4,597.60	4,396.20	4,466.90	4,478.30	4,469.60	988.00	1,990.20	256.20	
	6													
	7	11.00	5,358.40	5,340.80	4,375.10	4,629.60	4,424.50	4,488.80	4,496.50	4,490.50	1,016.00	2,022.00	260.50	
	8	17.00	5,375.70	5,355.90	4,403.20	4,656.20	4,451.90	4,503.80	4,506.60	4,503.80	1,032.90	2,035.00	270.70	
	9													
	10													
	11	16.30	5,437.60	5,407.60	4,467.50	4,708.50	4,500.70	4,519.70	4,526.00	4,566.40	1,078.00	2,067.50	310.40	
	12													
	13													
	14	10.35	5,490.30	5,464.10	4,520.40	4,764.80	4,527.60	4,546.90	4,554.20	4,586.70	1,121.80	2,099.50	333.90	
	15	18.35	5,508.90	5,481.40	4,549.40	4,793.40	4,531.40	4,550.60	4,582.10	4,611.00	1,149.30	2,117.30	333.90	
	16													
	17	12.00	5,541.40	5,511.40	4,586.80	4,831.50	4,535.60	4,555.10	4,617.10	4,647.90	1,175.80	2,151.80	334.10	
	18	13.31	5,564.30	5,514.10	4,609.10	4,854.40	4,537.90	4,558.00	4,639.00	4,670.30	1,194.60	2,174.30	338.20	
	19	10.35	5,582.90	5,514.10	4,628.40	4,873.00	4,537.90	4,558.50	4,655.30	4,684.70	1,212.20	2,192.30	343.30	
	20													
	21	17.17	5,618.50	5,547.90	4,664.70	4,909.30	4,545.30	4,600.20	4,698.10	4,714.80	1,250.60	2,228.50	359.90	
	22													
	23													
	24													
	25													
	26													
	27													
	28	11.00	5,733.00	5,625.90	4,804.10	5,048.10			4,789.30	4,784.70	1,364.20	2,324.20	424.70	
	29													
	30													
	31	10.15	5,755.30	5,653.00	4,867.60	5,111.60	4,636.40	4,702.40	4,833.50	4,848.40	1,409.50	2,385.10	478.70	
TOTAL DE HORAS POR MES			454.80	370.20	567.00	556.50	284.50	244.90	375.70	390.00	438.60	414.60	245.40	

Tabla 2 Registro de bombeo en drenaje temporal 1, mayo 2018.

La contratista proporciono la informacion del tipo de bombas que se utilizan en el drenaje pluvial temporal 1, con las siguientes especificaciones:

1 (Una) Motobomba Centrifuga Autocebante modelo GLT4 que incorpora Bomba Basica marca Gorman-Rupp serie Super T, modelo T4A60SB(SAE 4/10), de construction en Hierro Gris No.30, accionada con motor de combustion interna marca Perkins modelo 404D-22T, en acoplamiento compacta.

Especificaciones de la Bomba

	Certificación ISO 9001
Conexiones hembra:	4" x 4" (101mm x 101mm) roscado NPT.
Carcasa:	Hierro Gris No.30 Presion Maxima de Operation 95 PSI.(655 KPa) Esta fabricada en hierro gris clase 30 ASTM AU con dureza Brinell 170-210, con voluta integral
Impulsor:	Hierro Ductil No.65-45/2 tipo Abierto de 2 Alabes. (Maneja)
Eje del Impulsor:	Solidos Esfericos de 3" de O diametro). Acero Inoxidable No. 17-4 PH
Plato de desgaste reemplazable:	Acero al Carbono No. 1015
Tapa frontal removible:	Hierro Gris No.30 peso 37 LBS.(17 KGS.) Hierro Gris No.30.
Valvula tipo aleta:	Neopreno con Refuerzo de Acero.
Manga del eje:	Acero No. 4130
Alojamiento de rodamientos:	Hierro Gris No.30
Rodamiento radial	Abierto bola sencilla
Rodamiento de empuje:	Abierto doble bola.
Cavidad del rodamiento y de Lubricación del sello:	Acero No. 4130
Bridas:	12511 Hierro Gris No. 30
Juntas:	Buna N, Fibra Sintetica Comprimida, Fibra Vegetal PTFE, Corcho y Hule. Buna-N
O-Rings:	Acero Estandar Plateado
Tornilleria:	Laton
Valvula de Alivio de Presion:	

Especificaciones del Motor

Marca	:Perkins, 61HP @ 3000 RPM, 4 Cilindros
Modelo	:404D-22T
Tipo	:Turbocargado de Velocidad Variable con enfriamiento por refrigerante

Dentro de este concepto realice la cotización y consulta de la vida útil de las bombas utilizadas en el canal, a continuación, se muestra ficha técnica de motobomba Modelo T4A60S-B.

Self Priming Centrifugal Pump

"f sERb::S

Model T4A60S-B



VARIOUS PATENTS APPLY

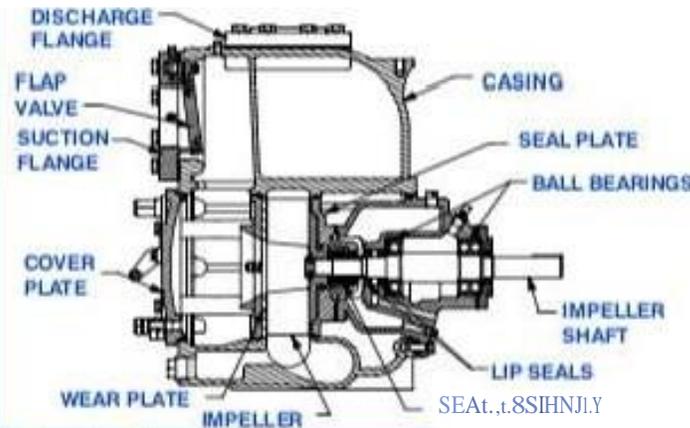
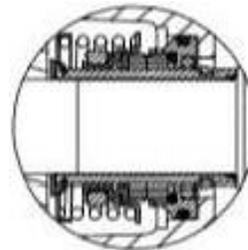
Size 4" x 4"

PUMP SPECIFICATIONS

Size: 4" x 4" (101mm x 101mm) NPT - Flange.
 Capacity: 30 GPM.
 Motor: 1/2 HP, 115V, 60Hz, 3-Phase.
 Material: Cast Iron Body, Carbon Steel Suction and Discharge Ports.
 Impeller: Cast Iron, 3-Phase.
 Shaft: 1/2" Dia. Carbon Steel.
 Bearings: Ball Bearings.
 Seal: Mechanical Seal.
 Mounting: Flange Mount.
 Weight: 15 lbs.
 Dimensions: 10 1/2" x 10 1/2" x 10 1/2".
 Applications: Sewage, Stormwater, Industrial.
 Certifications: NSF 61, ISO 9001.



Shown with Optional Suction & Discharge Spools (Available in ASA or DIN Sizing).



SELECTION

Material: Cast Iron Body, Carbon Steel Suction and Discharge Ports.
 Impeller: Cast Iron, 3-Phase.
 Shaft: 1/2" Dia. Carbon Steel.
 Bearings: Ball Bearings.
 Seal: Mechanical Seal.
 Mounting: Flange Mount.
 Weight: 15 lbs.
 Dimensions: 10 1/2" x 10 1/2" x 10 1/2".
 Applications: Sewage, Stormwater, Industrial.
 Certifications: NSF 61, ISO 9001.



GORMAN-RUPP PUMPS

www.gppumps.com

Specifications Subject to Change Without Notice

Printed in U.S.A.

La contratista, en la entrega de su precio extraordinario a la residencia, esta indicó que el motor de la bomba cuenta con una **vida útil de 4,000 has.**

Después de consultar al proveedor de motobombas nos fue proporcionada la siguiente ficha técnica de la bomba.

Para el motor, se nos proporcionó la siguiente información.

Ultra-compact power

- The neatly installed side mounted turbocharger position provides additional power with minimum impact on package size making fitment into machines easier
- Up to 45.5 kW (61 hp) from an engine envelope of 0.25 cubic metres (8.8 cubic feet)

Clean and quiet

- Noise levels have been kept to a minimum
- Subjective harshness has been carefully controlled making the engine sound even quieter

Durable power

- Product design and process improvements enhance both engine reliability and durability
- An improved governor and new compliance testing deliver reliability of 6,000 hours
- A standard two-year warranty demonstrates our confidence in durability and reliability

- Engine durability and reliability, the warranty offering, and ease of installation combine to drive down the cost of ownership

Product support

- With highly trained Perkins distributors in thousands of communities in over 180 countries, you are never far away from expert product knowledge, genuine parts and a range of advanced diagnostic technology for keeping your engine in peak condition
- Warranties and Service Contracts
We provide one-year warranties for constant speed engines and two-year warranties for variable speed models, as standard. These are supported by multilevel Extended Service Contracts that can be bought additionally

[Discover more](http://www.perkins.com)
www.perkins.com
www.perkins.com/esc

Donde señala una **vida útil del motor de 6,000 hrs.** Dado que este parámetro afecta el precio por hora efectiva de trabajo.

La residencia procedió a no aceptar el precio extraordinario, no se ha llegado a una conciliación y el precio aún no ha sido autorizado por la residencia de pista 2 al 8 de agosto de 2018.

2.5.4 BOMBEO ACTIVO

Durante las presentaciones que se llevaron a cabo en febrero de 2018 sobre el Método Observacional (MO), en el cual se discutieron, entre otras cosas, la instalación de bombas adicionales en varias ubicaciones para disminuir el nivel de agua en el Tezontle en Pista 2.

TASANA indicó la secuencia de colocación para la instalación de las bombas adicionales y las coordenadas de las ubicaciones de bombeo.

En general, la secuencia de instalación de bombas adicionales en la Pista 2 es la siguiente:

Primera Prioridad:

- Parte norte de la PISTA 2
- Parte norte de la CALLE DE RODAJE C

Segunda Prioridad

- Parte media de la PISTA 2
- Parte media de la CALLE DE RODAJE C

Tercera Prioridad

- Parte sur de la PISTA 2
- Parte sur de la CALLE DE RODAJE C

Ya que TASANA instruyo colocar bombas según zonas de prioridad, se planea reutilizar bombas.

Se construyeron 90 pozos para la colocación de bombas y se adquirieron 60 bombas sumergibles, para el caso de pista 2.

Para el inicio de trabajos se llevó a cabo una reunión de campo, donde GACM, SIPNA, CFE y COCONAL, donde se inició la actividad de bombeo activo de las primeras 5 bombas que fueron instaladas (ubicadas Norte de P2) y así sucesivamente hasta liberar las 60 bombas.

Este concepto no se consideró en el catálogo original por ello se derivaron 8 precios extraordinarios, de los cuales apoyé en la revisión de 4 de ellos.

PU EXT 040 Construcción de pozo de bombeo vertical activo para desagüe del agua de sobrecarga

- Se verificó la orden de trabajo emitida por GACM
- Verificación de proceso constructivo en campo

2.5.4.1 BASICOS EXTRAORDINARIOS

Suministro e Instalación de tubería PEAD corrugada TDR Ultra 48"

- ✚ Material TUBO PEAD corrugada TDR Ultra 48- realizar cotizaciones de por lo menos 3 proveedores de preferencia nacionales, así mismo la contratista y supervisión realizan cotización propia.
- ◆ Excavadora Mod. 320D
- ◆ Camión estacas 3.5 ton
- ◆ M.O. y equipo de descarga del camión
- ◆ Cuadrilla 1 Oficial + 2 Ayudantes

Excavación de precarga y traslape

- ◆ Excavadora Mod. 320D
- ◆ Excavación de estructura sin acarreo

Excavación de tezontle y traslape

- ◆ Excavadora Mod. 320D
- ◆ Excavación de estructura sin acarreo

Relleno de Tezontle en forma manual

- ◆ Cuadrilla de 2 ayudantes

Colocación de precarga en pozo

- ◆ Tractor sin orugas Mod. D-6K LGP
- ◆ Cuadrilla de 1 ayudante

Localización de Dren vertical y afine a la excavación

- ◆ Excavadora Mod. 320D
- ◆ Cuadrilla 4 Ayudantes

Revisar que se incluya el análisis de costo horario de la maquinaria

PU EXT 041 Suministro y colocación de bomba de achique 4" y 7.5 hp para bombeo vertical activo para desagüe del aguade sobre carga

Mangueras, conexiones y accesorios

- ✚ Conexión rápida de poliprop tipo A de 4"
- ✚ Conexión rápida de poliprop tipo F de 4"

- ✚ Conexión rápida de poliprop tipo Y de 4"
- ✚ Conexión rápida de poliprop tipo C de 4"
- ✚ Brida Roscada de acero 4"
- ✚ Tornillo completo de 5/8" x 2 1/2"
- ✚ Abrazadera de tornillo de 4"
- ✚ Empaque neopreno de 4"
- ✚ Cable de acero de 1/4"
- ✚ Manguera verde reforzada de 4" Spiraflex

PU EXT 042 Suministro y colocación de bomba de achique 4" y 3.5 hp para bombeo vertical activo para desagüe del aguade sobre carga

PU EXT 043 Operación y mantenimiento de bomba de achique 4" y 7.5 hp

Mano de obra para operación en bombeo

- ◆ Camión estacas 3.5 ton
- ◆ Técnico especializado dren vertical
- ◆ 1 oficial + 1 ayudante
- ◆ 1 oficial especializado + 1 ayudante especializado

Kit de refacciones y su instalación

- ◆ Ensamble de sello mecánico
- ◆ Buje de sello mecánico
- ◆ Sello de labio Buna N
- ◆ Impulsor, en hierro aleado al alto cromo
- ◆ Cubierto de succión con anillo de desga
- ◆ Agitador en hierro dúctil sumergido
- ◆ Cuña de impulsor
- ◆ Tornillo del agitador
- ◆ 1 Oficial + 1 ayudante
- ◆ Camión grúa

Iluminación en punto de bombeo

- ◆ Tarifa de energía eléctrica industrial CFE

Materiales y Mano de obra para iluminación

- ◆ Lampara aditivos metálicos de 1000 W
- ◆ Cable de uso rudo 2x12
- ◆ Centro de carga

3. Residencia de instrumentación geotécnica

- ◆ Instalación de instrumentación geotécnica de Pista 2 y 3.
- ◆ Medición de instrumentación geotécnica de Pista 2 y 3.

Estos contratos tienen las siguientes características:

Tipo: Adjudicación directa

Contratista: CFE "Comisión Federal de Electricidad"

Supervisión: SIPNA

3.1 ARCHIVO ÚNICO

Control interno de GACM solicitó la elaboración de un expediente que contenga la información de cada contrato.

Esta actividad la realicé con la residencia de obra con los siguientes contratos a su cargo:

- ◆ Instalación de instrumentación geotécnica de Pista 2 y 3.
- ◆ Medición de instrumentación geotécnica de Pista 2 y 3.

La integración del expediente debe ser como se indica en la tabla para contratos de adjudicación directa.

Únicamente corresponde la entrega de información donde la responsable es la residencia.

Nº	DOCUMENTO	ÁREA RESPONSABLE
	ANTECEDENTES	
1	PROPIEDAD DEL PREDIO, ESTUDIOS, PERMISOS, LICENCIAS.	
	PLANEACIÓN-PRESUPUESTACIÓN	
2	INVESTIGACIÓN DE MERCADO.	SPL
3	AUTORIZACIÓN PRESUPUESTAL (SUFICIENCIA Y AUTORIZACIÓN PLURIANUAL).	SPL
4	VERIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE ESTUDIOS SIMILARES EN SU CASO, DICTAMEN DE NO CONTAR CON EL PERSONAL CAPACITADO NI DISPONIBLE.	SPL
	DOCUMENTACIÓN PRELIMINAR DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	
5	OFICIO DE SOLICITUD DEL ÁREA REQUIRENTE.	SPL
6	PRESUPUESTO DE OBRA O SERVICIO.	SPL

7	BASES Y SUS ANEXOS.	SPL
8	PROYECTO EJECUTIVO.	SPL
9	ESCRITO DE JUSTIFICACIÓN A LA EXCEPCIÓN A LA LICITACIÓN PÚBLICA FIRMADO.	SPL
10	ACTA DEL COMITÉ COP.	SPL
	PROCESO DE ADJUDICACIÓN	
11	INVITACIÓN Y ENTREGA DE LAS BASES Y/O REQUERIMIENTOS A LA PERSONA FÍSICA O MORAL PARA PRESENTAR SU PROPUESTA.	SPL
12	ESCRITO DE ACEPTACIÓN DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL DE LA INVITACIÓN.	SPL
13	PROPUESTA DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL.	SPL
14	CONSULTA DE PROVEEDORES SANCIONADOS.	SPL
15	DICTAMEN DE LA ADJUDICACIÓN.	SPL
16	OFICIO DE ADJUDICACIÓN.	SPL
17	TESTIMONIO DEL TESTIGO SOCIAL (EN SU CASO).	SPL
	CONTRATACIÓN	
18	CONTRATO (INCLUYENDO ANEXOS) Y VERSIÓN PÚBLICA.	SPL
19	INFORME DE COMPRANET.	SPL
20	GARANTÍAS DE ANTICIPOS Y DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO.	DCJ
	EJECUCIÓN	
21	DESIGNACIÓN DEL RESIDENTE DE OBRA Y DEL SUPERINTENDENTE (EN SU CASO, LAS SUSTITUCIONES).	DC
22	BITÁCORA ELECTRÓNICA DE OBRA PÚBLICA.	Residencia
23	ESTIMACIONES DE TRABAJOS EJECUTADOS (INCLUYENDO NÚMEROS GENERADORES Y REPORTE FOTOGRÁFICO, CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS DE LABORATORIO, CROQUIS DE LOCALIZACIÓN) (ART. 132 RLOPSRM).	Residencia
24	FACTURAS Y DOCUMENTACIÓN QUE ACREDITE EL TRÁMITE Y PAGO DE ESTIMACIONES.	DCF
	CONVENIOS MODIFICATORIOS	
25	OFICIO DE SOLICITUD DE CONVENIO MODIFICATORIO.	SPL

26	CONVENIOS MODIFICATORIOS Y/O ADICIONALES CON EL DICTÁMEN TÉCNICO CORRESPONDIENTE Y SU DOCUMENTACIÓN SOPORTE.	SPL
27	CATÁLOGO DE CONCEPTOS DE LOS CONVENIOS.	SPL
28	SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DEL CONTRATISTA DE PRECIOS DE CONCEPTOS NO PREVISTOS EN EL CATÁLOGO ORIGINAL DEL CONTRATO, INCLUYENDO LOS ANÁLISIS DE P.U. Y DOCUMENTACIÓN SOPORTE.	SPL/Residencia
29	AUTORIZACIÓN DE PRECIOS DE CONCEPTOS NO PREVISTOS EN EL CATÁLOGO ORIGINAL DEL CONTRATO, INCLUYENDO LA VALIDACION DE LA RESIDENCIA Y DE LA SUPERVISIÓN EXTERNA.	SPL/Residencia
30	AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE CANTIDADES ADICIONALES (ORDEN DE TRABAJO Y/O NOTA DE BITACORA, SOLICITUD DEL CONTRATISTA Y RESOLUCIÓN DE GACM).	SPL/Residencia
31	PROGRAMAS DERIVADOS DE LAS MODIFICACIONES A CONTRATOS.	SPL
32	GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO POR CONVENIOS MODIFICATORIOS (ENDOSOS).	DCJ
AJUSTE DE COSTOS		
33	SOLICITUDES DE AJUSTES DE COSTOS INCLUYENDO EL ANÁLISIS PARA DETERMINAR LOS FACTORES Y CÁLCULO DE AJUSTE DE COSTOS CON SU DOCUMENTACIÓN SOSPORTE.	Residencia
34	ANÁLISIS DE LA ENTIDAD PARA DETERMINAR LOS FACTORES Y CÁLCULO DE AJUSTE DE COSTOS AUTORIZADOS, CON SU DOCUMENTACIÓN SOPORTE.	Residencia
35	OFICIO DE RESOLUCIÓN DE AJUSTE DE COSTOS Y ESTIMACIONES.	GC y Residencia
ENTREGA-RECEPCIÓN		
36	OFICIO DEL CONTRATISTA NOTIFICANDO LA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS.	Residencia

37	ACTA DE VERIFICACIÓN FÍSICA DE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN.	Residencia
38	ACTA DE RECEPCIÓN FÍSICA DE LOS TRABAJOS.	Residencia
39	GARANTÍA DE VICIOS OCULTOS.	Residencia y/o DCJ
40	PLANOS AS-BUILT, FIRMADOS, ASI COMO MANUALES E INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	Residencia
41	FINIQUITO Y DOCUMENTACIÓN SOPORTE.	Residencia
42	ACTA ADMINISTRATIVA DE EXTINCIÓN DE DERECHOS Y OBLIGACIONES.	Residencia
	RESCISIÓN DE CONTRATO	
43	DOCUMENTACIÓN DE RESCISIÓN AL CONTRATO.	DCJ

Ambos contratos están vigentes y no cuenta con ajuste de costos, debido a que el contrato es entre dependencia, no aplica la Ley de Obra Pública y Servicio Relacionadas con las Mismas, se considera un acuerdo entre partes.

Por lo que el expediente quedo integrado para cada contrato, como se indica a continuación:

- Instalación de instrumentación geotécnica
 - Se tiene bitácora convencional que consta de 5 libros.
 - Se integraron las estimaciones pagadas actualmente
 - ✚ 13 estimaciones normales
 - ✚ 8 estimaciones adicionales
 - ✚ 9 estimaciones extraordinarias

Se identificaron las notas de bitácora donde se autorizó pago de estimaciones
 - Para la autorización de conceptos no previstos en el catálogo original y volúmenes adicionales se integró los 2 convenios modificatorios que actualmente se encuentran en tramite

- Medición de instrumentación geotécnica
 - Se tiene bitácora convencional que consta de 3 libros.
 - Se integraron las estimaciones pagadas actualmente
 - ✚ 12 estimaciones normales
 - ✚ 1 estimaciones adicionales

Se identificaron las notas de bitácora donde se autorizó pago de estimaciones
 - No se tiene convenios modificatorios para este contrato.

4. Conclusiones

Como parte del convenio, entre el Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM) y Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México cuyo objetivo es la integración de estudiantes con nula experiencia profesional al mundo laboral, lo cual facilita a los alumnos como yo, adquirir la experiencia laboral que con la formación académica recibida en la Facultad de Ingeniería nos vuelve un elemento con potencial para desarrollarse en la industria.

Durante los 6 meses que participe en las distintas residencias, me sirvió para poner en práctica la formación que he tenido como ingeniera civil pero también para aprender nuevas habilidades.

Como residencia de obra nuestra principal responsabilidad es la supervisión, revisión y aprobación de los trabajos, lo cual tiene un gran impacto por que aceptamos el trabajo de la contratista y queda bajo la responsabilidad de GACM la correcta entrega de trabajo.

Dentro de la residencia de Pista 2 se me apoyó en para aprender a revisar estimaciones, actividad que me resultó sencilla pero que me dio la oportunidad de ver que tan importante son los conceptos básicos aprendidos en la licenciatura tales como precios unitarios.

La experiencia dentro de la residencia me enseñó la importancia de la legislación, aunque la parte técnica pueda ser solventada si no se tiene conciencia de los requisitos establecidos en la Ley de Obra Pública y servicios relacionadas con las mismas, Reglamento de Ley de Obra Pública y servicios relacionadas con las mismas, El contrato entre GACM y la contratista y los términos de referencia, se van a tener muchos problemas administrativos que incluso pueden terminar en años de prisión; Como estudiantes, a mi parecer, es la parte que menos se nos fortalece en las materias de la licenciatura, aunque tenemos materias tales como Administración hace falta una materia o varias que nos enseña a interpretar las leyes y sus alcances.

Bibliografía

1. LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS
CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN
Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios
TEXTO VIGENTE *Última reforma publicada DOF 13-01-2016*
2. REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS
CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN
Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios
TEXTO VIGENTE *Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de julio de 2010*
3. ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL
Anexo 14: Aeródromos, Volumen I Diseño y operación de aeródromo
Quinta Edición, Julio 2009
4. Informes de avance semanal, SIPNA

Mesografía

<http://www.aeropuerto.gob.mx/>

www.sct.gob.mx/obrapublica/formatoshomologacion

www.bjmpumps.com

<https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-leed/>

ANEXO 1. REPORTE FOTOGRAFICO



Figura 18 Colocación de material de precarga (Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)



Figura 19 Colocación de material de precarga (Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)



Figura 20 Tendido de material de precarga (Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)



Figura 21 Colocación de material de precarga (Fuente: Fotografía tomada por la empresa SIPNA)



Figura 22 Medición de horómetros de bombas, (Fuente: Tomada por la autora)



Figura 23 Medición de horómetros de bombas, (Fuente: Tomada por la autora)