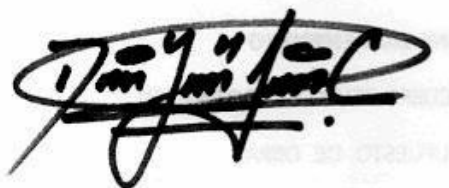


**APOYO COMO AUXILIAR RESIDENTE EN OBRA E INTERVENTORIA Y SUPERVISIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA EN OBRAS DE IMPERMEABILIZACIÓN Y ACABADOS PISCINA DEL PROYECTO EDIFICIO GALLERY LAGARTOS Y OBRAS DE IMPERMEABILIZACIÓN Y ACABADOS EN PLAZOLETAS DEL PROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL PRADOS DE LA COLINA 1 UBICADO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

**MODALIDAD: PRACTICA EMPRESARIAL**

**ESTUDIANTE:**

**JOSE DANIEL CUADROS ARIZA**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jose Daniel Cuadros Ariza', written over a horizontal line.

**SUPERVISOR:**

**ING. DIEGO FERNANDO JUSTINICO CASTRO**

**INFORME FINAL**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE INGENIERÍAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**2021**

**NOTA DE ACEPTACION**

---

---

---

---

---

**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**JURADO**

---

**JURADO**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por su fidelidad, por haberme dado la oportunidad de culminar mi carrera y hacer su voluntad en mi vida en todo momento, por haber formado un carácter en ella y por las personas que me presento en el camino las cuales me motivaron a seguir adelante.

Agradezco a mi madre por su Fe y templanza, por luchar conmigo este título y a pesar de las dificultades nunca rendirse y motivarme a no hacerlo, ella es mi motivación si no fuese por Dios y mi madre seguramente no sería la persona y el profesional que soy hoy día.

A mi familia que siempre creyó en mí, en mis capacidades y en mi talento desde el principio, que no dudaron del potencial que pude desarrollar a lo largo de mi carrera profesional.

A doña Azucena por ser una persona que Dios puso en mi camino para poder continuar con mi carrera profesional, por su carisma y su buen corazón doy gracias a Dios por la vida de ella.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, al rector Pbro. Gustavo Méndez Paredes y toda la familia bolivariana por darme la oportunidad, por creer en mí, por brindarme toda su infraestructura y talento humano para una preparación académica de excelente calidad y sentido humano destacando siempre los principios éticos y morales.

## CONTENIDO

1. OBJETIVOS.....	10
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	10
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
2. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA .....	11
2.1 MISION .....	11
2.2 VISION.....	11
3. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA.....	12
4. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL PRACTICANTE .....	13
4.1 GALLERY LAGARTOS .....	13
4.2 EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PRELIMINARES.....	13
4.3 DEMOLICIÓN DE ACABADO DE PISCINA.....	14
4.4 DEMOLICIÓN DE PAÑETE MUROS Y PISO VASO PISCINA, PISO EN MORTERO PLAYA, ANDENES Y CÁRCAMOS DESNATADOR.....	16
4.5 DEMOLICIÓN MURO EN MAMPOSTERÍA Y RECEBO.....	18
4.6 RELLENO CON XYPEX PATCH AND PLUG Y ADECUACIÓN DE PASANTES DE MURO.....	18
4.7 TRATAMIENTO DE ACERO DE REFUERZO EXPUESTO POR MAL VIBRADO DE CONCRETO. ....	19
4.8 APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN POR CRISTALIZACIÓN XYPEX CONCENTRADO.....	21
4.9 APLICACIÓN IMPERMEABILIZANTE SIKATOP 121.....	21
4.10 SUPERVISION, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN SIKA TOP 122. ....	23
4.11 SUPERVISIÓN PRUEBA DE ESTANQUEIDAD MEDIANTE PRESIÓN EN REDES HIDRÁULICAS. ....	23
4.12 CÁLCULO, SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE MORTERO IMPERMEABLE EN PISO VASO PISCINA, ESPESOR PROMEDIO 3 CM. 26	
4.13 CALCULO, SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE PAÑETE IMPERMEABLE EN PAREDES VASO PISCINA CON ESPESOR PROMEDIO 1.5 CM.....	29
4.14 CÁLCULO, SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE MORTERO IMPERMEABLE EN PLAYA PISCINA CON PENDIENTE. ....	31
4.15 SUPERVISIÓN PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE MORTERO IMPERMEABLE EN PAREDES DE LOS CÁRCAMOS DESNATADORES.....	34

4.16	SUPERVISIÓN REPARACIÓN DE TUBERÍAS EN LÍNEA RETORNO PISCINA.....	35
4.17	SUPERVISIÓN PREPARACIÓN Y APLICACIÓN SIKALASTIK – 1K... 38	
4.18	SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE SIKLASTIK – 1K EN PLAYA PISCINA.....	40
4.19	SUPERVISIÓN DE ADECUACIÓN, EMBOQUILLADO Y REMATES DE CÁRCAMOS CON MORTERO IMPERMEABLE.....	41
4.20	SUPERVISIÓN Y CONTROL VERTIMIENTO DE AGUA PARA LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD VASO PISCINA.....	43
4.21	CONTROL DE ESTANQUEIDAD POR PARTE DEL PRACTICANTE .	47
4.22	SUPERVISIÓN CORTE Y ADECUACIÓN REMATES DE LA PLAYA..	49
4.23	SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN SIKALASTIK – 1K ANDENES PISCINA.....	51
4.24	SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN SIKALASTIK – 1K CÁRCAMOS DESNATADORAS PISCINA .....	53
4.25	SUPERVISIÓN LIMPIEZA GENERAL TANQUE DE EQUILIBRIO.....	54
4.26	SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN SIKALASTIK - 1K EN TANQUE DE EQUILIBRIO.....	54
4.27	CONTROL DE ESTANQUEIDAD TANQUE DE EQUILIBRIO .....	56
4.28	MODELADO DEL ENCHAPE Y UBICACIÓN DE LAS ESCALERAS POR PARTE DEL PRACTICANTE.....	57
4.29	ACTA DE SUSPENSIÓN DE OBRA.....	58
4.30	PRADOS DE LA COLINA 1 .....	59
4.31	ACTIVIDADES PRELIMINARES .....	60
4.32	LOCALIZACIÓN FASE 1 DEL PROYECTO .....	60
4.33	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN ASFALTO .....	61
4.34	VERIFICACIÓN DE ESPESORES POR PARTE DEL PRACTICANTE.	62
4.35	RESANE SELLO DE FISURAS EN PLACA ESTRUCTURAL CON SIKAFLEX 1A PLUS.....	66
4.36	INSTALACIÓN DE MORTERO DE NIVELACIÓN 1:3 Y PENDIENTADO DE 4 CM PROMEDIO CON FIBRA SIKAFIBER AD.....	67
5.	RECOMENDACIONES.....	70
6.	APORTE AL CONOCIMIENTO .....	71
7.	CONCLUSIONES .....	72
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	73
9.	ANEXOS.....	74

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Protección con poli sombra verde.....	14
Ilustración 2 Demolición mosaico vaso piscina.....	15
Ilustración 3 Apiques muro en mampostería.....	16
Ilustración 4 Cincelado de pañete.....	17
Ilustración 5 Pulimento superficies vaso piscina.....	17
Ilustración 6 Demolición muro en mampostería.....	18
Ilustración 7 Pasante intervenido con PATCH AND PLUG.....	19
Ilustración 8 Identificación de vacíos por mal vibrado del concreto.....	20
Ilustración 9 Aplicación XYPEX MEGAMIX.....	20
Ilustración 10 Aplicación XYPEX concentrado.....	21
Ilustración 11 Dosificación SIKA TOP 121 según ficha técnica.....	22
Ilustración 12 Aplicación SIKA TOP 121 con escoba de cerdas suaves.....	22
Ilustración 13 Aplicación SIKA TOP 122.....	23
Ilustración 14 Sifones Vaso Piscina.....	24
Ilustración 15 Tubos de retorno costado oriental cargados.....	24
Ilustración 16 Tubo de succión costado oriental cargado.....	25
Ilustración 17 Tubos de retorno que no pudieron mantener su presión.....	25
Ilustración 18 Replanteo de las maestras.....	26
Ilustración 19 Emboquillado de maestras.....	27
Ilustración 20 Mortero vaso piscina terminado.....	28
Ilustración 21 Aplicación de refuerzo adicional de tela de poliéster.....	28
Ilustración 22 Acabado final refuerzo adicional de tela de poliéster.....	29
Ilustración 23 Maestras pañete muros vaso piscina.....	30
Ilustración 24 Supervisión de verticalidad y escuadra.....	30
Ilustración 25 Acabado final pañete muros vaso final.....	31
Ilustración 26 Maestra en la cuña de 4cm.....	32
Ilustración 27 Pendiente propuesta de 2,5%.....	32
Ilustración 28 Unión de maestras en la cuña y borde playa piscina.....	33
Ilustración 29 Emboquillado playa piscina.....	33
Ilustración 30 Playa terminada con mortero impermeable.....	34
Ilustración 31 Supervisión de verticalidad y espesor paredes cárcamos piscina.....	35
Ilustración 32 Extracción tubos antigua defectuosos costados sur.....	36
Ilustración 33 Instalación nuevos tubos de retorno.....	37
Ilustración 34 Limpieza tubos retorno.....	37
Ilustración 35 Aplicación de epóxico tubos retorno.....	38
Ilustración 36 Preparación SIKALASTIK - 1K según ficha técnica.....	39
Ilustración 37 Aplicación SIKALASTIK -1K muro oriental vaso piscina.....	39
Ilustración 38 Aplicación SIKALASTIK - 1K playa piscina con llana.....	40
Ilustración 39 Segunda mano de SIKALASTIK -1K en playa piscina.....	41
Ilustración 40 Acabado final del producto SIKALASTIK - 1K en playa piscina.....	41
Ilustración 41 Emboquillado de cárcamos desnatadores.....	42
Ilustración 42 Aplicación de mortero impermeable en cárcamos para adecuar su filo y escuadra.....	42

Ilustración 43 Acabado final cárcamos desnatadores. ....	43
Ilustración 44 Primer viaje de agua potable .....	44
Ilustración 45 Vertimiento primer tercio de agua vaso piscina.....	44
Ilustración 46 primer tercio de agua vaso piscina.....	45
Ilustración 47 Señalización nivel lámina de agua .....	46
Ilustración 48 Segundo vaciado de agua equivalentes al segundo tercio de agua vaso piscina.....	46
Ilustración 49 Vaciado de agua vaso piscina al cien por ciento.....	47
Ilustración 50 Adecuación borde de playa con pulidora. ....	49
Ilustración 51 Remate playa costado sur. ....	50
Ilustración 52 Remate de playa costado norte. ....	50
Ilustración 53 Remate de playa con SIKALASTIK - 1K costado sur.....	51
Ilustración 54 Remate de playa con SIKALASTIK - 1K costado norte.....	51
Ilustración 55 Aplicación SIKALASTIK - 1K andenes piscina.....	52
Ilustración 56 Andenes piscina con SIKALASTIK - 1K.....	52
Ilustración 57 Aplicación SIKALASTIK - 1K cárcamos con llana.....	53
Ilustración 58 Remoción de agua estancada tanque de equilibrio. ....	54
Ilustración 59 Preparación SIKALASTIK - 1K según ficha técnica .....	55
Ilustración 60 Acabado final tanque de equilibrio. ....	55
Ilustración 61 Control de estanqueidad tanque de equilibrio .....	57
Ilustración 62 Modelado ubicación escaleras piscina.....	58
Ilustración 63 Modelado enchape piscina. ....	58
Ilustración 64 Ubicación del campamento por parte del contratista. ....	60
Ilustración 65 Ubicación parqueaderos a intervenir fase 1 del proyecto. ....	61
Ilustración 66 Demolición carpeta asfáltica fase 1 del proyecto. ....	61
Ilustración 67 Retiro de escombros con BOB CAT.....	62
Ilustración 68 Verificación de espesores promedio .....	63
Ilustración 69 Variación de espesor perímetro de parqueadero .....	64
Ilustración 70 Replante espesores promedio fase 1 proyecto .....	65
Ilustración 71 Dilatación de fisuras con disco de corte.....	66
Ilustración 72 Aplicación SIKAFLEX 1A PLUS.....	67
Ilustración 73 Dosificación mortero con SIKA FIBER AD.....	68
Ilustración 74 Adecuación de Niveles y Pendientado con Boquilla. ....	69

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Experiencia de la Empresa.....	12
Tabla 2 Información general del proyecto Gallery Lagartos. ....	13
Tabla 3 Excel control de estanqueidad .....	47
Tabla 4 Información general del proyecto PRADOS DE LA COLINA 1.....	59

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** APOYO COMO AUXILIAR RESIDENTE EN OBRA E INTERVENTORIA Y SUPERVISIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA EN OBRAS DE IMPERMEABILIZACIÓN Y ACABADOS PISCINA DEL PROYECTO EDIFICIO GALLERY LAGARTOS Y OBRAS DE IMPERMEABILIZACIÓN Y ACABADOS EN PLAZOLETAS DEL PROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL PRADOS DE LA COLINA 1 UBICADO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

**AUTOR(ES):** Jose Daniel Cuadros Ariza

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** Gerardo Bautista García

### RESUMEN

En la práctica profesional desarrollada en la ciudad de Bogotá, el practicante brindó apoyo en dos diferentes proyectos trabajando como auxiliar de residente de obra en el proyecto GALLERY LAGARTOS y como auxiliar de interventoría representando a la empresa DJ INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO S.A.S en prados de la colina 1. El proyecto de obras de impermeabilización y acabados en la piscina del conjunto Gallery Lagartos se desarrolló bajo la supervisión de un ingeniero residente y el practicante en donde este brindó apoyo en la toma de decisiones participando activamente, supervisando la correcta ejecución de las actividades y llevando un control por medio de los cortes quincenales presentados a la administración como al maestro de obra. El proyecto de obras de impermeabilización y acabados en plazoletas del conjunto residencial prados de la colina 1 se desarrolló bajo la interventoría de un ingeniero civil y el practicante representando la empresa DJ INGENIERIA Y MANTENIMIENTO S.A.S en donde el practicante brindó apoyo y supervisión de las actividades realizadas por el contratista resaltando siempre la calidad de su trabajo como los informes quincenales por parte de la interventoría a la administración, brindando participación en las reuniones técnicas dejando por escrito los compromisos y apreciaciones de las partes involucradas. Este trabajo de grado ilustra los procesos constructivos desarrollados en los proyectos anteriormente mencionados junto con su respectiva descripción de la ejecución de las actividades y la participación del practicante en ellas.

### PALABRAS CLAVE:

PISCINA, IMPERMEABILICACIÓN, RESIDENCIA DE OBRA, SIKA

Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** SUPPORT AS A RESIDENT AUXILIARY IN WORK AND INTERVENTORY AND TECHNICAL, ADMINISTRATIVE AND FINANCIAL SUPERVISION IN WATERPROOFING AND FINISHING WORKS OF THE GALLERY LAGARTOS BUILDING PROJECT AND THE WORKS OF IMPERMEABILIZATION OF THE PROPOSED FINANCIAL STATEMENT AND PROJECT OF THE PROJECT FORMATION OF IMPERMEABILIZATION FROM BOGOTA.

**AUTHOR(S):** Jose Daniel Cuadros Ariza

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** Gerardo Bautista García

### ABSTRACT

In the professional practice developed in the city of Bogotá, the practitioner provided support in two different projects working as a construction resident assistant in the GALLERY LAGARTOS project and as an audit assistant representing the company DJ INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO SAS in meadows of the hill. 1. The project of waterproofing and finishing works in the pool of the Gallery Lagartos complex was developed under the supervision of a resident engineer and the practitioner where he provided support in decision-making, actively participating, supervising the correct execution of activities and carrying out a control through the biweekly cuts presented to the administration as well as to the master builder. The project for waterproofing and finishing works in squares of the residential complex of meadows on hill 1 was developed under the supervision of a civil engineer and the practitioner representing the company DJ INGENIERIA Y MANTENIMIENTO SAS, where the practitioner provided support and supervision of the activities carried out. by the contractor, always highlighting the quality of their work such as the biweekly reports by the auditing department to the administration, providing participation in technical meetings, leaving in writing the commitments and appreciations of the parties involved. This degree work illustrates the constructive processes developed in the aforementioned projects together with its respective description of the execution of the activities and the participation of the practitioner in them.

### KEYWORDS:

POOL, WATERPROOFING, WORK RESIDENCE, SIKA

Vº Bº DIRECTOR OF GRADUATE WORK

# **1. OBJETIVOS**

## **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Ofrecer apoyo en las labores de auxiliar de residencia de obra e interventoría participando en el control y supervisión de la impermeabilización y acabados para la piscina del proyecto Edificio Gallery Lagartos y la interventoría de las obras de impermeabilización y acabados para las plazoletas del proyecto Prados de la Colina 1.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar los cortes quincenales para llevar control y seguimiento de las cantidades ejecutadas de obra de cada una de las actividades, tanto de impermeabilización como acabados.

Supervisión de las actividades realizadas por el personal presente en las actividades de impermeabilización y acabados de la piscina del proyecto Gallery Lagartos.

Ofrecer apoyo y supervisión de las actividades realizadas por el contratista de las obras de impermeabilización y acabados de la plazoleta del proyecto Prados de la Colina.

## **2. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA**

DJ INGENIERIA Y MANTENIMIENTO SAS, es una empresa que se creó en el año 2.013, con el objetivo de desarrollar proyectos en el área de construcción y mantenimiento de estructuras, tanto en el sector público y privado de Colombia, de las obras, cumpliendo a cabalidad con cada una de las necesidades de nuestros clientes, estamos certificados como Sika Instaladores para la utilización y aplicación de productos Sika Colombia S.A. Contamos con un equipo de profesionales capacitado técnica y profesionalmente con más de 15 años de experiencia, para el correcto desarrollo y ejecución clientes (DJ INGENIERIA, 2013)

### **2.1 MISION**

Ofrecer servicios de ingeniería civil, para brindar la mejor solución técnica y económica a las necesidades de nuestros clientes en cuanto a consultoría, asesoría, mantenimiento y aplicación de productos para el cuidado e impermeabilización de estructuras, llevados a cabo en la propiedad horizontal, como también en todo tipo de edificaciones pertenecientes al sector público y privado a nivel nacional. (DJ INGENIERIA, 2013)

### **2.2 VISION**

En el año 2025 ser reconocidos a nivel nacional, como una empresa líder e innovadora en la ejecución de proyectos de ingeniería civil y mantenimiento e impermeabilización de estructuras, trabajando por la total satisfacción de nuestros clientes, prestando siempre un excelente servicio en todas nuestras actividades. (DJ INGENIERIA, 2013)

### 3. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA.

A continuación, se muestra cinco participaciones de la empresa DJ INGENIERIA Y MANTENIMIENTO SAS a lo largo de los últimos 4 años.

*Tabla 1 Experiencia de la Empresa*

<b>OBRA</b>	<b>FECHA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AREA EJECUTADA(M2)</b>
INTERVENTORIA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS	OCTUBRE 2018	ALAMEDA CAMPESTRE CRA15 N 170 - 65	2.200
CONSULTORIA Y ESTUDIOS IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS Y FACHADAS	NOVIEMBRE 2018	CRA 57 A #145 - 61	18.130
INTERVENTORÍA IMPERMEABILIZACIÓN DE FACHADAS Y PUNTOS FIJOS	NOVIEMBRE 2018	CRA 8F # 165 - 45	5.510
CONSULTORÍA Y ESTUDIOS IMPERMEABILIZACIÓN PLAZOLETA Y ZONAS COMUNES	FEBRERO 2019	CALLE 136 # 59 <sup>a</sup> - 43	3.525
CONSULTORÍA Y ESTUDIOS IMPERMEABILIZACIÓN PLACA CIRCULACION PARQUEADERO	MARZO 2019	CRA 77 # 128 A - 78	770

*Fuente: Elaboración propia.*

## 4. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL PRACTICANTE

### 4.1 GALLERY LAGARTOS

El inicio de las actividades a desarrollar se dan a partir del acta de inicio firmada el 03 de febrero y entrega el 3 de Junio del año 2021, para un tiempo de ejecución de 90 días Calendario, a la fecha las actividades se han venido ejecutando por parte de DJ Ingeniería & Mantenimiento S.A.S. , y están siendo desarrolladas bajo la supervisión, intervención y criterio del residente de obra y el practicante de acuerdo con el objeto contractual pactado y de conformidad con el contrato de obra civil del veintiséis (26) de enero de 2021, a continuación se muestra una tabla con mayor información de las personas y entidades que forman parte de este proyecto.

*Tabla 2 Información general del proyecto Gallery Lagartos.*

PROYECTO:	CONJUNTO RESIDENCIAL GALLERY LAGARTOS P.H.
OBJETO:	Obras civiles de intervención de piscina, demolición de acabado, impermeabilización e instalación de acabado según referencia y obras complementarias, e intervención de tanque de equilibrio
LOCALIZACIÓN:	Edificio Gallery Lagartos Calle 127 N° 87-51, Bogotá Colombia
CONTRATANTE:	CONJUNTO RESIDENCIAL GALLERY LAGARTOS PH
CONTRATISTA:	DJ INGENIERIA & MANTENIMIENTO S.A.S.
INTERVENTOR:	ING. EDUARDO GONZALEZ LAMPREA

*Fuente: Elaboración propia.*

### 4.2 EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PRELIMINARES

Previamente realizadas las actas de vecindad por parte del residente de obra en conjunto con el practicante, se procedió a proteger y adecuar la zona social de la piscina como campamento de obra, se protegió el cortaviento y la puerta de acceso a la piscina con poli sombra verde, se protegieron y cubrieron las ventanas con papel Kraft y se hizo uso del baño de caballeros para el personal de obra.

La siguiente ilustración muestra la correcta protección con la poli sombra verde en el cortaviento de vidrio y las puertas de acceso las cuales también están en vidrio.

Ilustración 1 Protección con poli sombra verde.



Fuente: Elaboración propia.

#### **4.3 DEMOLICIÓN DE ACABADO DE PISCINA**

Se procede en un principio a demoler solamente el acabado en mosaico del área de la playa y andenes bajo la supervisión y criterio del practicante, pero debido al espesor del mortero este se terminó fisurando y se decide levantarlo todo, se retira todo lo que es mosaico y enchape en paredes y piso de piscina. Bajo esto se encontró el manto impermeable, el cual se hizo necesario retirar también, este se encontraba bien sujeto a la superficie. Una vez retirado se evidencia que hay un mortero de regularización bajo este manto, debido a que el primer producto que se va a aplicar es el XYPEX se debe retirar este mortero, ya que el XYPEX, por ficha técnica es un producto que actúa directamente sobre el concreto.

Previamente a la demolición la entidad contratante deseaba re utilizar la cerámica después de la impermeabilización, se le explico a la entidad contratante que realizar la actividad de demolición sin afectar la cerámica era casi imposible por lo cual esta accedió a darle continuidad a la actividad como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 2 Demolición mosaico vaso piscina.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Adicionalmente se realizaron 3 apiques en el muro norte y se evidencio que este está construido en mampostería y hay un relleno en recebo entre el muro en mampostería y la pantalla en concreto, para un espesor total de este muro de 40 cm, el practicante en conjunto con el interventor tomó medidas de todas las dimensiones de la piscina, posterior a la toma de medidas se procedió a continuar con los apiques como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 3 Apiques muro en mampostería.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.4 DEMOLICIÓN DE PAÑETE MUROS Y PISO VASO PISCINA, PISO EN MORTERO PLAYA, ANDENES Y CÁRCAMOS DESNATADOR.**

Una vez terminadas las actividades de retiro de cerámica se procedió a retirar el pañete de los muros del vaso de la piscina bajo la supervisión del practicante con el fin de garantizar el debido retiro del mortero de pañete existente sin afectar el concreto con el cincel y la maceta, se tomó la decisión de retirar el pañete debido a que el producto XYPEX se debe aplicar directamente sobre el concreto según la ficha técnica, en el piso de la piscina se encontraron espesores aproximados de 5 a 7 cm. Este pañete se encontraba bastante duro ya que estaba directamente aplicado sobre el concreto, por lo tanto, fue necesario primeramente demoler con martillo eléctrico, punteros y macetas, para dar el acabado sobre el cual ira aplicado el XYPEX Concentrado, y segundo, se usó la pulidora con copa diamantada para retirar los sobrantes de mortero que quedaron en la superficie de los muros, y el sobrante de impermeabilización sobre la playa y los andenes como lo muestra la siguiente ilustración.

*Ilustración 4 Cincelado de pañete*



*Fuente: Elaboración propia.*

Posteriormente a la actividad de cincelado se pudo observar la presencia de mortero en la superficie de forma irregular a lo cual se procedió a brindarle una homogeneidad con el disco de copa diamantada como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 5 Pulimento superficies vaso piscina.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.5 DEMOLICIÓN MURO EN MAMPOSTERÍA Y RECEBO.**

Una vez terminadas las actividades de retiro de pañete existente, se procedió a realizar un comité técnico con la presencia de las entidades contratantes y contratadas en la cual se tomó la decisión de demoler el muro de mampostería existente dándole una ampliación a la piscina de 40cm, el practicante tuvo que formar parte de este comité de manera pasiva, anotando las partes importantes, acuerdos y compromisos de las partes y posteriormente brindar un informe con lo anteriormente mencionado, en campo el practicante le informo a los operarios la decisión de las entidades para así darle continuidad a la actividad de demolición de este muro el cual se conformaba de 20 cm de recebo saturado y 20 cm de muro de mampostería, el practicante tuvo que supervisar de manera minuciosa la demolición de este muro para así evitar daños en la tubería eléctrica y los tubos de retorno y succión, se realiza la actividad de demolición acopio y trasiego como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 6 Demolición muro en mampostería.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.6 RELLENO CON XYPEX PATCH AND PLUG Y ADECUACIÓN DE PASANTES DE MURO.**

Posteriormente realizadas las actividades de demolición el director de obra, la entidad contratante y el interventor tomaron la decisión de invitar a un experto de la empresa XYPEX el cual le brindo la información al practicante de los beneficios de los productos y su correcta dosificación y aplicación, entre estos productos se tomó la decisión de aplicar el XYPEX PATCH AND PLUG el cual sirve para la obtura del agua y se usa para sellar grietas, huecos y otros defectos del hormigón, el

practicante tuvo que estar presente en la dosificación para garantizar el correcto dosificado según la ficha técnica y en la aplicación para así evitar al máximo los desperdicios. Este producto se aplicó en los pasantes del muro en donde se encontraban los tubos eléctricos, los tubos de retorno y tubo de succión como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 7 Pasante intervenido con PATCH AND PLUG.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.7 TRATAMIENTO DE ACERO DE REFUERZO EXPUESTO POR MAL VIBRADO DE CONCRETO.**

Durante la ejecución de la actividad de retiro de pañete un operario le notificó al residente de obra y al practicante varios vacíos en el muro de concreto debido al mal vibrado en el proceso constructivo, se decidió intervenir estos vacíos con XYPEX MEGAMIX el cual el director de obra le solicitó al practicante contactar al proveedor y hacer el respectivo pedido, recibir el material y archivar las remisiones de este mismo, en campo seguir las indicaciones que dio el experto de XYPEX anteriormente como no preparar más de lo que se pueda aplicar en media hora del producto ya que las partículas del XYPEX al entrar en contacto con el agua se empiezan a calentar tal cual lo hace el cemento pero de manera mucho más rápida, no saturar el producto y curar el producto con agua limpia tres veces al día, todas estas indicaciones las tuvo que aplicar el practicante para el correcto dosificado aplicación y curado producto, se complementa la información anteriormente mencionada con la siguiente ilustración.

*Ilustración 8 Identificación de vacíos por mal vibrado del concreto*



*Fuente: Elaboración propia.*

El XYPEX MEGAMIX es un mortero de reparación delgado para la impermeabilización y rehabilitación de superficies, en este caso de concreto, para la correcta aplicación del producto la superficie de concreto se debe saturar completamente y luego se procede a aplicar el producto dosificado según ficha técnica como lo muestra la siguiente ilustración.

*Ilustración 9 Aplicación XYPEX MEGAMIX*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.8 APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN POR CRISTALIZACIÓN XYPEX CONCENTRADO**

Una vez realizadas las reparaciones estructurales correspondientes y que se tiene la superficie lo más homogénea posible, se procede a aplicar el producto XYPEX concentrado bajo la supervisión del practicante el cual debe garantizar la correcta dosificación del producto, coordinar a los operarios para que se aplique el producto dosificado para 30 minutos ya que por recomendación del proveedor se debe preparar el producto en lapsos de media hora para su correcto fraguado, como este producto se debe aplicar a dos capas el practicante debe controlar los consumos y el rendimiento del mismo, XYPEX concentrado es un mortero que previene la penetración de agua y otros líquidos en cualquier dirección debido a la formación de cristales no solubles a partir de una reacción catalítica. Se aplica el producto a dos capas como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 10 Aplicación XYPEX concentrado.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.9 APLICACIÓN IMPERMEABILIZANTE SIKATOP 121**

Una vez terminada la aplicación del XYPEX concentrado con su respectivo curado, se procedió a dosificar el SIKA TOP 121 bajo la supervisión del practicante, el cual tuvo que grabar videos de la dosificación de estos materiales por solicitud de interventoría, así mismo facilitar las remisiones de los productos a la entidad contratante y al interventor, coordinar a los operarios para que se dosifique en un lenguaje que ellos entiendan como lo es por volumen (baldes, botellas, cuñetes, paladas, etc..), se dosifica el producto según ficha técnica y se aplica con escobas

de cerdas suaves, 3 capas en los muros del vaso y 4 capas en el piso del vaso de la piscina como se muestra en las siguientes ilustraciones.

*Ilustración 11 Dosificación SIKA TOP 121 según ficha técnica.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Este producto se dosifico en la mitad de un barril para evitar el contacto con el suelo y al momento de facilitárselo a los operarios usando la pala, no dañar los productos que se aplicaron anteriormente.

*Ilustración 12 Aplicación SIKA TOP 121 con escoba de cerdas suaves.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.10 SUPERVISION, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN SIKA TOP 122.

Una vez aplicado el SIKA TOP 121 se procedió a preparar y aplicar el SIKA TOP 122 bajo la supervisión del practicante verificando la dosificación de cada componente y controlar el consumo del mismo, este material se utilizó para reparar cualquier daño estructural que se presentó en el muro oriental de la piscina como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 13 Aplicación SIKA TOP 122.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.11 SUPERVISIÓN PRUEBA DE ESTANQUEIDAD MEDIANTE PRESIÓN EN REDES HIDRÁULICAS.

Se realiza la prueba de presión en las redes de la piscina, presurizando los tramos de tubería a 60 psi y donde la practicante evidencia que: el aspirador se encuentra en óptimas condiciones después de 24 horas de prueba, el fondo se encuentra en óptimas condiciones, sin embargo, los retornos presentan una avería en el retorno numero 6 (costado sur), el cual presenta una fuga de agua interna, la cual eventualmente deberá ser reparada antes de continuar impermeabilizando.

Por otra parte, se realizó el cálculo de recirculación del agua dando como resultado 11 horas de filtrado para la motobomba y 8.5 horas para el filtro.

Para realizar la prueba de estanqueidad mediante presión se procedió a taponar los sifones del vaso de la piscina tal como lo muestra la siguiente ilustración.

*Ilustración 14 Sifones Vaso Piscina*



*Fuente: Elaboración propia.*

El practicante tuvo que hacer un “checkeo” diario del medidor de presión para garantizar que esta se mantenga estable en donde los retornos cumplieron satisfactoriamente su carga de presión exceptuando los tubos de retorno del costado sur los cuales se propusieron a su debido cambio y reparación

*Ilustración 15 Tubos de retorno costado oriental cargados.*



*Fuente: Elaboración propia.*

*Ilustración 16 Tubo de succión costado oriental cargado.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Luego de un periodo de 24 horas los tubos cargados mantuvieron su presión a excepción de los tubos de retorno del costado sur que por presentes fujas en el tubo su presión no se pudo mantener como lo muestra la siguiente ilustración.

*Ilustración 17 Tubos de retorno que no pudieron mantener su presión.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.12 CÁLCULO, SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE MORTERO IMPERMEABLE EN PISO VASO PISCINA, ESPESOR PROMEDIO 3 CM.

El practicante en conjunto al residente de obra realizó el cálculo de cantidades de obra para la aplicación de mortero al vaso de la piscina, para esto se tomaron las dimensiones del vaso de la piscina la resistencia y en base a esta su respectiva dosificación con un espesor promedio de 3 cm, el director de obra le brindo un catálogo de proveedores al practicante en donde este tuvo que escoger la opción técnica y económicamente más viable para así poder hacer su respectivo pedido de materiales.

El mortero aplicado se preparó con dosificación 1:2, es decir 1 parte de cemento por 2 de arena, adicionalmente se reforzó con aditivo SIKA VISCOBOND, el cual es un aditivo látex que adhiere, impermeabiliza, plastifica y mejora resistencias de morteros y concretos. Además, también se aplicó a la mezcla de mortero SIKAFIBER AD, el cuál es una fibra de polipropileno para el refuerzo del mortero.

Para brindarle su respectiva pendiente a la piscina para que el agua drene al sifón, el practicante se basó en la norma 1510 para la construcción de piscinas en donde se indica que para una piscina de adulto la pendiente del suelo no puede superar el 10%, se tomó la decisión de construir la pendiente del vaso de la piscina de un 2% para brindarle su debido drenado al agua, para asegurar está pendiente se implementó el siguiente método constructivo con la ayuda de unas “maestras”, las cuales son como unos puntos guías que ayudan a garantizar dicha pendiente, estas maestras se distribuyen a lo largo del vaso de la piscina y luego se unen para crear una línea guía ya con la pendiente deseada.

*Ilustración 18 Replanteo de las maestras.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez unidas las maestras se procede a vaciar la mezcla de mortero entre los ejes de las maestras y unirlos con la boquillaera como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 19 Emboquillado de maestras.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Posteriormente al emboquillado se procedió a brindarle su respectivo curado al mortero de piso llenando unas botellas de agua y vertiendo la misma sobre el mortero de piso anteriormente aplicado como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 20 Mortero vaso piscina terminado.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Adicionalmente se aplicó un refuerzo en las aristas del vaso de la piscina con tela de poliéster y SIKALASTIK -1K como lo muestran las siguientes imágenes:

*Ilustración 21 Aplicación de refuerzo adicional de tela de poliéster.*



*Fuente: Elaboración propia.*

*Ilustración 22 Acabado final refuerzo adicional de tela de poliéster.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.13 CALCULO, SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE PAÑETE IMPERMEABLE EN PAREDES VASO PISCINA CON ESPESOR PROMEDIO 1.5 CM.**

Una vez fundida la placa del piso del vaso piscina, el practicante procedió a calcular las cantidades de obra para la preparación del pañete de los muros del vaso de la piscina, para esto se tuvieron en cuenta las dimensiones de los muros del vaso de la piscina, la resistencia y con esta la dosificación deseada, el practicante hizo el pedido de los debidos materiales con la ayuda del catálogo de proveedores que le brindo el director de obra anteriormente, así mismo se procedió a crear las maestras o líneas guía con la ayuda de un nailon para asegurar el espesor de 1,5 cm en los muros del vaso de la piscina, en el muro occidental del vaso de la piscina se aplicó un pañete de mayor espesor para garantizar la verticalidad y la escuadra de dicho muro, se empezó de sur a norte con 1,5 cm de espesor y se terminó con 3 cm de espesor en el sentido norte del muro, el mortero para este pañete se dosifico con una relación 1:2 en conjunto con el SIKAVISCOBOND que ayuda a que la mezcla de mortero sea impermeable y el aditivo SIKAFIBER AD que ayuda a evitar el fisuramiento del mortero, este se aplicó en los muros después de aplicarle una lechada de impregnación a la superficie para así garantizar una ideal adherencia.

*Ilustración 23 Maestras pañete muros vaso piscina.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Al momento de aplicar las maestras el practicante superviso la verticalidad y la escuadra de los muros con la ayuda de una plomada y un nivel como lo muestra la siguiente ilustración.

*Ilustración 24 Supervisión de verticalidad y escuadra.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Posteriormente a aplicar las maestras con su espesor de 1,5 cm, estas se dejan fraguar para así aplicarle el mortero impermeable con la ayuda de la boquillera como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 25 Acabado final pañete muros vaso final.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.14 CÁLCULO, SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE MORTERO IMPERMEABLE EN PLAYA PISCINA CON PENDIENTE.**

Una vez terminada la aplicación del pañete de los muros del vaso de la piscina el practicante procedió a hacer el cálculo de cantidades de obra para la preparación del mortero impermeable de la playa de la piscina la cual cuenta originalmente con una pendiente, el practicante en conjunto con el residente de obra propuso construir una pendiente del 2,5%, para esto se trazaron las maestras en la cuña y en el borde de la piscina, iniciando con una altura de 4 cm en la cuña y finalizando con 1 cm en el borde de la playa, se dejó ese centímetro de altura para posteriormente redondear el borde de la piscina ya que la norma de construcción de piscinas 1510 propone que los borde de las piscinas no pueden tener ángulos de 90°ni tener ningún tipo de filo que pueda generar un posible accidente.

Se aplicó un mortero impermeable con una dosificación de 1:2 en conjunto con el SIKABISCOBOND Y SIKAFIBER AD en la playa de la piscina.

*Ilustración 26 Maestra en la cuña de 4cm.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Se ubican las maestras en toda la playa de la piscina guiándose con los niveles que se tomaron anteriormente y con la ayuda de la boquillera se le va dando su respectiva pendiente.

*Ilustración 27 Pendiente propuesta de 2,5%.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Posteriormente de haber ubicado las maestras, el practicante procedió a supervisar que las medidas de las cuñas y los filos sean las indicadas, una vez verificado esto, se procedió a unir las maestras como lo ilustra la siguiente ilustración.

*Ilustración 28 Unión de maestras en la cuña y borde playa piscina.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Después de que se hayan dejado fraguar las maestras se procedió a verter la mezcla de mortero impermeable y emboquillar la playa de la piscina como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 29 Emboquillado playa piscina.*



*Fuente: Elaboración propia.*

A continuación, se ilustra la playa terminada y emboquillada con su respectiva pendiente.

*Ilustración 30 Playa terminada con mortero impermeable.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.15 SUPERVISIÓN PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE MORTERO IMPERMEABLE EN PAREDES DE LOS CÁRCAMOS DESNATADORES.**

Una vez intervenido los muros de la playa de la piscina, el practicante procedió a supervisar la aplicación de mortero en las paredes de los cárcamos en paralelo a la aplicación del mortero en la playa, el mortero impermeable aplicado en dichas paredes tuvo una dosificación de 1:2 con adición del impermeabilizante SIKAVISCOBOND y las fibras del SIKAFIBER AD, esta actividad se pudo realizar después de haberle aplicado una lechada de impregnación anteriormente a la superficie para garantizar la mejor adherencia posible, así mismo con la ayuda de la “boquillera” se garantizó la mejor homogeneidad posible de la superficie de estas paredes, el espesor del pañete de los cárcamos se aseguró que fuese de 3cm para que la rejilla encajara perfectamente, este espesor y la verticalidad de las paredes de los cárcamos se pudo garantizar con la ayuda de los niveles y una línea guía como lo fue el nailon como se ilustra a continuación.

Con la ayuda del nailon se pudo hacer una línea guía con el espesor de 3cm que necesitan las paredes de los cárcamos para que la rejilla pudiese descansar y encajar perfectamente.

*Ilustración 31 Supervisión de verticalidad y espesor paredes cárcamos piscina.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.16 SUPERVISIÓN REPARACIÓN DE TUBERÍAS EN LÍNEA RETORNO PISCINA.**

Bajo la supervisión del practicante se realizaron las respectivas reparaciones de los tubos de retorno ya que anteriormente estos no pudieron mantener la presión ya que presentaban una fuga, para ello un operario se introdujo en el tanque de equilibrio para así lograr llegar a los tubos de retorno que estaban en mal funcionamiento, se retiraron los tubos defectuosos y se remplazaron por unos nuevos junto con sus respectivos accesorios y se sellaron con un epóxico en la parte posterior del muro sur, se repararon los tubos y accesorios que fueron cortados para realizar la prueba de estanqueidad, así mismo se les aplicó un epóxico y un polímero como un sello adicional a todos los tubos de retorno, succión y eléctricos del vaso de la piscina.

*Ilustración 32 Extracción tubos antigua defectuosos costados sur.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Luego del retiro de los tubos antiguos se procedió a reemplazarlos por unos nuevos incluyendo sus respectivos accesorios como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 33 Instalación nuevos tubos de retorno*



*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez instalados los nuevos tubos de retorno se procedió a limpiar todos los tubos de retorno, succión y eléctricos del vaso de la piscina como se muestra a continuación.

*Ilustración 34 Limpieza tubos retorno.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Posteriormente a su debida limpieza se procedió a aplicarle un epóxico y un

polímero como sello adicional a los tubos del vaso de la piscina.

*Ilustración 35 Aplicación de epóxico tubos retorno.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.17 SUPERVISIÓN PREPARACIÓN Y APLICACIÓN SIKALASTIK – 1K.**

Una vez curadas las superficies de mortero para pañete se precedió a preparar el SIKALASTIC -1K bajo la supervisión del practicante según su ficha técnica, para garantizar su correcta dosificación este propuso hacer la dosificación en volumen ya que en obra no se sabe con claridad el peso del producto ya que no se cuenta con una báscula en esta, bajo ese mismo orden de ideas se vació la bolsa de 20 kg en un balde de 1 galón para saber cuántos galones de producto tiene la bolsa de 20 kg y con este valor el practicante le explico a los operarios la adecuada dosificación usando galones y botellas de gaseosas vacías para tener control de los litros de agua que se le deben aplicar al producto, para una correcta aplicación de este producto se tuvo que limpiar y preparar la superficie para evitar cualquier irregularidad que puede afectar la aplicación de este.

SIKALASTIC – 1K es un mortero mono componente reforzado con fibras flexible el cuál sirve para para la impermeabilización y protección de piscinas el cual tiene un rendimiento de 1,2 kg/m<sup>2</sup> que el practicante tuvo que supervisar para el correcto rendimiento de este y una dosificación de 4,5 litros de agua por bolsa de 20kg de presentación, se aplicó este producto en el vaso de la piscina con Lana para brindarle un mejor sello del producto con la superficie a tratar como se muestra en las siguientes ilustraciones.

*Ilustración 36 Preparación SIKALASTIK - 1K según ficha técnica.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Posteriormente a la preparación del SIKALASTIK – 1K se procedió a aplicarlo con llana en el vaso de la piscina como se muestra a continuación.

*Ilustración 37 Aplicación SIKALASTIK -1K muro oriental vaso piscina*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.18 SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE SIKALASTIK – 1K EN PLAYA PISCINA

Una vez aplicadas las 3 manos en el vaso de la piscina, se procedió a preparar el SIKALASTIK – 1K según ficha técnica bajo la supervisión del practicante para aplicarlo en la playa, se tomó la decisión de aplicarlo con llana para garantizar un mejor sello del producto con la superficie de mortero de la playa incluyendo la caja redondeada de la rejilla, se le aplicaron un total de 3 manos a la playa con llana con intervalos entre cada capa menor a 24 h, garantizando su debido curado y precauciones que indica la ficha técnica.

*Ilustración 38 Aplicación SIKALASTIK - 1K playa piscina con llana.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Se propuso aplicarle dos manos de SIKALASTIK – 1K con llana y una tercera mano adicional con brocha de cerdas suaves como se muestra a continuación.

*Ilustración 39 Segunda mano de SIKALASTIK -1K en playa piscina*



*Fuente: Elaboración propia.*

Bajo la supervisión del practicante y con la ayuda de la brocha de cerdas suaves se le pudo dar un acabado más homogéneo en la superficie de la playa.

*Ilustración 40 Acabado final del producto SIKALASTIK - 1K en playa piscina*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.19 SUPERVISIÓN DE ADECUACIÓN, EMBOQUILLADO Y REMATES DE CÁRCAMOS CON MORTERO IMPERMEABLE.**

Una vez terminada la aplicación del SIKALASTIK – 1K en la playa , se procedió bajo la supervisión del practicante a darle la mejor homogeneidad posible a los cárcamos para garantizar la estética de la piscina, para esto se usó mortero impermeable con la ayuda del SIKA VISCOBOND, se trazaron unos ejes con la ayuda de un nailon para dar guía a los operarios y así garantizar la escuadra, continuidad y homogeneidad de los cárcamos, cabe resaltar que esta actividad es de mucha paciencia ya que para brindar la mejor armonía o estética de estos se deben realizar con mucha precaución como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 41 Emboquillado de cárcamos desnatadores.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez emboquilladas las paredes de los cárcamos se procedió a brindarle la mejor escuadra y filo posible como lo muestran las siguientes ilustraciones:

*Ilustración 42 Aplicación de mortero impermeable en cárcamos para adecuar su filo y escuadra.*



*Fuente: Elaboración propia.*

*Ilustración 43 Acabado final cárcamos desnatadores.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.20 SUPERVISIÓN Y CONTROL VERTIMIENTO DE AGUA PARA LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD VASO PISCINA**

Una vez terminadas las adecuaciones, el practicante procedió a contratar el primer tercio de agua para la piscina, con la ayuda del catálogo de proveedores de agua que le facilitó el director de obra así mismo el practicante tuvo que llamar a la entidad, cuadrar una fecha específica y negociar el primer tercio de prueba de estanqueidad el cual equivale a  $35 m^3$  de agua. Una vez vertida el agua en la piscina se procedió a marcar el nivel de la lámina de agua para que el practicante pueda llevar un control tanto visual como de percepción de la estanqueidad de la piscina, visual ya que se puede mirar si el nivel del agua se ha disminuido en base a la línea que se le ha trazado y de percepción debido al continuo control del practicante en el sótano y cuarto de máquinas donde se encuentran los muros posteriores del vaso de la piscina, cabe resaltar que la prueba de estanqueidad se ejecutó en tres fases, vertimiento del primer tercio, control de su estanqueidad durante 5 días, luego el vertimiento del segundo tercio, control de estanqueidad durante 5 días y posterior a esto se vertió el tercer tercio de agua y se le hizo un control de 5 días para un total de control de estanqueidad de 15 días.

Para esto se contrataron 7 viajes de camiones de agua potable en donde los primeros dos fueron un camión de  $14 m^3$  y uno de  $24 m^3$ . El segundo tercio del vaso fueron un camión de  $14 m^3$  y uno de  $24 m^3$ , y en el tercer tercio de llenado del vaso de la piscina se contrataron 3 camiones de  $14 m^3$  de agua potable como se muestran en las siguientes ilustraciones.

*Ilustración 44 Primer viaje de agua potable*



*Fuente: Elaboración propia.*

Para la entrega del primer tercio de agua se realizó la siguiente logística, se coordinó bajo la supervisión del practicante el vertimiento del primer tercio de la piscina, para esto se tomó la decisión de verter el agua por una ventana en donde se encuentra la piscina ya que el camión debido a sus dimensiones no podía ingresar al conjunto, este camión cuenta con una manguera de 30 m la cual facilita la entrega del agua hacia la piscina estando el camión en el parqueadero, para garantizar la estanqueidad del agua se taponaron los sifones, tubos de retorno, succión y eléctricos.

*Ilustración 45 Vertimiento primer tercio de agua vaso piscina*



*Fuente: Elaboración propia.*

Se propuso que, en el vaciado del primer tercio la lámina de agua alcanzara a cubrir los tubos de retorno orientales y sur como lo muestra la siguiente ilustración.

*Ilustración 46 primer tercio de agua vaso piscina*



*Fuente: Elaboración propia.*

Posteriormente vaciado el primer tercio de agua en el vaso a la piscina el practicante le pidió a un operario marcar la lámina de agua en la pared para tener un control visual de la estanqueidad del agua en el vaso de la piscina como se muestra a continuación.

*Ilustración 47 Señalización nivel lámina de agua*



*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez garantizada la estanqueidad del primer tercio de la piscina, el practicante procedió a llamar al proveedor de agua para gestionar la segunda entrega de los 38  $m^3$  de agua correspondientes al segundo tercio de llenado del vaso de la piscina como se muestran en la siguiente ilustración.

*Ilustración 48 Segundo vaciado de agua equivalentes al segundo tercio de agua vaso piscina*



*Fuente: Elaboración propia.*

Luego de que el practicante le hiciera el control de estanqueidad durante 5 días después de haberse vertido el segundo tercio de agua del vaso de la piscina, este procedió a coordinar, llamar y negociar la tercera entrega de agua correspondientes al tercer tercio.

*Ilustración 49 Vaciado de agua vaso piscina al cien por ciento.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.21 CONTROL DE ESTANQUEIDAD POR PARTE DEL PRACTICANTE**

Para garantizar que el nivel de agua se mantuviera en su lugar y no hubiera novedades en los días de prueba de estanqueidad, el director de obra le pidió al practicante hacer un control tanto visual como de percepción del agua depositada durante 5 días por cada fase, para esto el practicante elaboro un cuadro de Excel en donde se dispusieron unas casillas donde indicaban el lugar, la hora en que el practicante hizo la revisión de estanqueidad y si se presentaba novedad en la prueba como lo muestra la siguiente ilustración.

*Tabla 3 Excel control de estanqueidad*



VIAJE #	FECHA	HORA	UBICACIÓN	ESTADO	NIVEL DE AGUA VASO PISCINA%	PRESENTA NOVEDAD	
	SI	NO					
1	5/05/2021	10:00	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	5/05/2021	10:03	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	5/05/2021	10:05	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	5/05/2021	10:10	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	6/05/2021	10:09	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	6/05/2021	10:10	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	6/05/2021	10:15	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	6/05/2021	10:20	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	7/05/2021	11:04	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	7/05/2021	11:05	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	7/05/2021	11:08	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	7/05/2021	11:10	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	8/05/2021	10:40	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	8/05/2021	10:42	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	8/05/2021	10:45	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
	8/05/2021	10:52	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	33,60%		X
2	10/05/2021	9:48	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	10/05/2021	9:50	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	10/05/2021	9:52	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	10/05/2021	9:57	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	11/05/2021	9:10	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	11/05/2021	9:12	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	11/05/2021	9:14	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	11/05/2021	9:20	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	12/05/2021	10:15	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	12/05/2021	10:17	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	12/05/2021	10:19	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	12/05/2021	10:30	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	13/05/2021	9:35	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	13/05/2021	9:40	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	13/05/2021	9:42	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	13/05/2021	9:55	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	14/05/2021	9:30	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	14/05/2021	9:32	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	14/05/2021	9:34	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	14/05/2021	9:40	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	15/05/2021	10:03	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	15/05/2021	10:09	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	15/05/2021	10:15	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
	15/05/2021	10:20	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	67,20%		X
3	18/05/2021	14:40	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	18/05/2021	14:43	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	18/05/2021	14:45	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	18/05/2021	14:50	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	19/05/2021	16:20	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	19/05/2021	16:22	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	19/05/2021	16:25	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	19/05/2021	16:30	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	20/05/2021	9:30	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	20/05/2021	9:45	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	20/05/2021	9:48	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	20/05/2021	9:55	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	21/05/2021	10:13	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	21/05/2021	10:15	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	21/05/2021	10:20	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	21/05/2021	10:27	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	22/05/2021	11:05	MURO OCCIDENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	22/05/2021	11:09	MURO NORTE	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	22/05/2021	11:12	MURO ORIENTAL	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X
	22/05/2021	11:19	MURO SUR	SUPERFICIALMENTE SECO	100,00%		X

**PROYECTO:** CONJUNTO RESIDENCIAL

FECHA DE INICIACION: 04 MAYO DEL 2021

**OBJETO:** PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

DURACIÓN: 15 DIAS CALENDARIO

CONTRATISTA : DJ INGENIERIA Y MANTENIMIENTO SAS  
 INTERVENTORIA: ING. EDUARDO LAMPREA

NIT 900.624.506-8

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.22 SUPERVISIÓN CORTE Y ADECUACIÓN REMATES DE LA PLAYA**

Posterior al vertimiento del primer tercio de la prueba de estanqueidad el director de obra en conjunto con el practicante tomó la decisión de adecuar los bordes de la playa, para esto se cortó una parte de la cuña sobrante con la ayuda de la pulidora con un disco de corte en el costado sur y se pulió un poco la superficie irregular que tenía el costado norte e impedía brindarle continuidad a la cuña, una vez cortado los elementos sobrantes, se procedió a preparar y aplicar mortero impermeable con la ayuda del SIKA VISCOBOND y el SIKA FIBER AD para brindarle continuidad a la arista proveniente de los costados norte y sur como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 50 Adecuación borde de playa con pulidora.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez retirado los elementos sobrantes que impedían la continuidad se procedió a realizar una mezcla de mortero bajo el criterio del practicante para luego verterla en los costados norte y sur de los remates de la playa para así darle continuidad a los filos.

*Ilustración 51 Remate playa costado sur.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Se procedió a brindarle esa misma continuidad en el costado norte como se muestra a continuación.

*Ilustración 52 Remate de playa costado norte.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez fraguado y curados estos remates se procedió a aplicarle SIKALASTIK – 1K como se muestran en las siguientes ilustraciones.

*Ilustración 53 Remate de playa con SIKALASTIK - 1K costado sur*



*Fuente: Elaboración propia.*

*Ilustración 54 Remate de playa con SIKALASTIK - 1K costado norte*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.23 SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN SIKALASTIK – 1K ANDENES PISCINA.**

Posterior a las adecuaciones de las aristas se procedió a aplicarle dos manos a los andenes de la piscina, para esto se preparó el SIKALASTIK – 1K bajo la supervisión

del practicante según ficha técnica y se aplicó la primera mano con llana para brindarle un mejor sello del producto con la superficie controlando el rendimiento del producto como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 55 Aplicación SIKALASTIK - 1K andenes piscina.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Posterior a la aplicación con llana del SIKALASTIK – 1K el practicante le solicito a un operario pasarle una escoba de cerdas suaves sobre la superficie aplicada para brindarle una mejor homogeneidad a esta misma y así evitar posibles irregularidades sobre la superficie debido a los bordes de la llana como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 56 Andenes piscina con SIKALASTIK - 1K.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.24 SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN Y APLICACIÓN SIKALASTIK – 1K CÁRCAMOS DESNATADORAS PISCINA**

Una vez ajustados los cárcamos con sus respectivos filos y escuadras el practicante le solicito a los operarios pasar niveles para garantizar y verificar la verticalidad y escuadra de los elementos a intervenir, en este caso los cárcamos, después se procedió a preparar el SIKALASTIK – 1K según ficha técnica y aplicarlo con llana para brindar un mejor sello del producto con la superficie de mortero impermeable, se les aplicaron 3 manos a los cárcamos como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 57 Aplicación SIKALASTIK - 1K cárcamos con llana.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.25 SUPERVISIÓN LIMPIEZA GENERAL TANQUE DE EQUILIBRIO**

Una vez terminadas las actividades de aplicación de SIKALASTIK – 1K en la piscina, el director de obra le solicito al practicante iniciar las actividades de mantenimiento al tanque de equilibrio, para esto se procedió a coordinar al personal para realizar las actividades de limpieza y así optimizar el tiempo en este ya que se escaseaba el paso del aire y este factor podría afectar la integridad de los operarios, el practicante propuso hacer relevos de limpieza cada media hora donde ingresaba un operario al tanque y a los 30 minutos este salía e ingresaba el otro y así sucesivamente, se inició evacuando el agua que se encontraba estancada con la ayuda de unos baldes y con unos “trapos” se removió las partículas saturadas de arena y polvo que se encontraban en el tanque, así mismo se removieron los remates de aluminio que se encontraban en la parte superior del enchape como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 58 Remoción de agua estancada tanque de equilibrio.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.26 SUPERVISIÓN, PREPARACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN SIKALASTIK - 1K EN TANQUE DE EQUILIBRIO.**

Una vez realizada su respectiva limpieza y lijado al tanque de equilibrio se procedió a preparar SIKALASTIK – 1K bajo la supervisión del practicante según ficha técnica, esta mezcla se aplicó con rodillo ya que la superficie del tanque de equilibrio cuenta

con una superficie con muy baja rugosidad y se recomienda que en superficies de nula rugosidad se aplique con rodillo para brindarle una mejor adherencia, se impermeabilizo el tanque aplicándosele dos manos de SIKALASTIK – 1K, la segunda mano se aplicó con llana para brindarle un mejor sello y homogeneidad del producto en el tanque de equilibrio, el practicante tuvo que estar atento al rendimiento del producto el cual fue de cada capa de  $1,2 \text{ kg/m}^2$  como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 59 Preparación SIKALASTIK - 1K según ficha técnica*



*Fuente: Elaboración propia.*

Con la ayuda y orientación del practicante basado en la ficha técnica se le comunico a los operarios la correcta dosificación del producto ya que al aplicarla con rodillo la primera mano, esta dosificación tiene unos leves cambios en su dosificación y con esta herramienta se le pudo brindar un acabado homogéneo en todas las superficies del tanque de equilibrio como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 60 Acabado final tanque de equilibrio.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.27 CONTROL DE ESTANQUEIDAD TANQUE DE EQUILIBRIO**

Una vez terminadas las actividades de tratamiento de curado del SIKALASTIK – 1K se procedió a llenar el tanque de equilibrio, para esto el practicante tuvo que utilizar una bomba suministrada por el director de obra quien le explico al practicante la forma correcta de usarla para bombear el agua de la piscina hacia los cárcamos desnatadores y que esta agua cayera por gravedad al tanque de equilibrio, este tanque de equilibrio se llenó a su 90% de capacidad y se procedió a hacerle su control de estanqueidad por parte del practicante como se hizo anteriormente con la piscina, para garantizar la estanqueidad del tanque de equilibrio el practicante tuvo que cerrar todo el circuito de las válvulas. A continuación, se ilustra el tanque de equilibrio con su nivel de agua al 90% para su respectiva prueba de estanqueidad.

*Ilustración 61 Control de estanqueidad tanque de equilibrio*



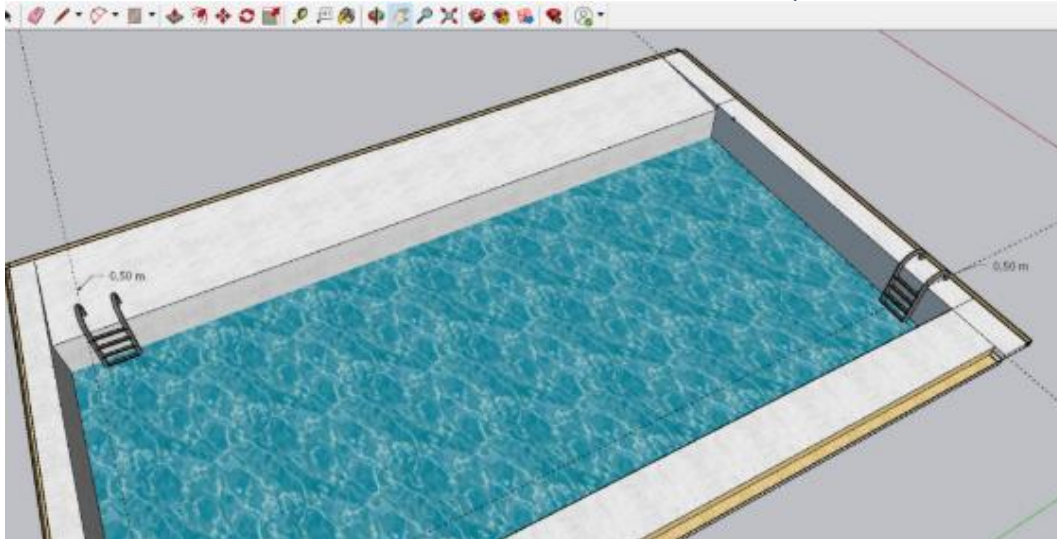
*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.28 MODELADO DEL ENCHAPE Y UBICACIÓN DE LAS ESCALERAS POR PARTE DEL PRACTICANTE**

Mientras se ejecutaban las pruebas de estanqueidad tanto en la piscina como en el tanque de equilibrio el director de obra le solicitó al practicante realizar un modelo de la piscina en “GOOGLE SKETCHUP” para así poder pasar una propuesta sobre la ubicación de las escaleras y como se visualizaría el enchape una vez se termine la prueba de estanqueidad para así organizar un comité de obra y tomar las decisiones más técnicas, estéticas y económicas posibles.

Para esto el practicante se basó en la norma 1510 la cual propone que cada piscina o tanque debe tener al menos una escalera de acceso y la ubicación de las escaleras debe ser cada 23 m entre ellas, bajo este mismo orden de ideas y con el modelado del practicante se tomó la decisión de ubicar las escaleras de la siguiente forma como se muestra en la siguiente ilustración.

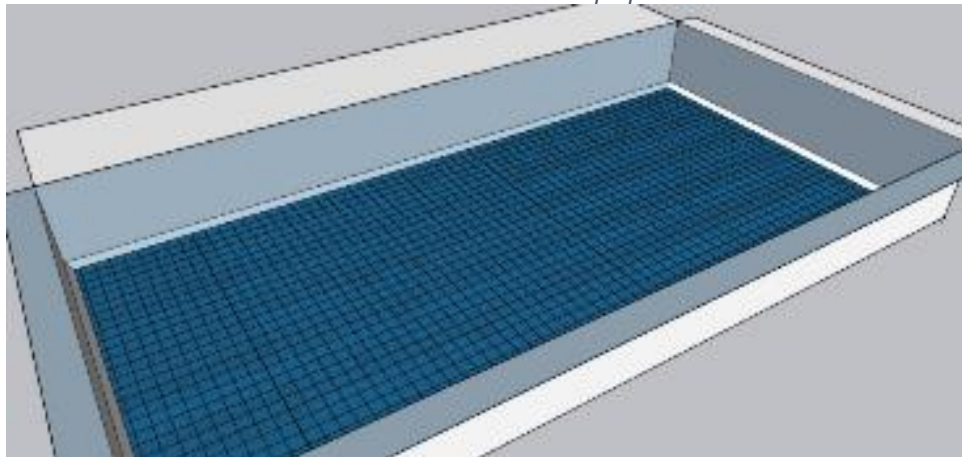
Ilustración 62 Modelado ubicación escaleras piscina.



Fuente: Elaboración propia.

Bajo este mismo modelo se le solicito al practicante hacer una representación del enchape en donde el director de obra le suministro las dimensiones de este y la separación de cada uno (2 mm) y cada 5 m<sup>2</sup> realizar una dilatación de 8 mm por solicitud de interventoría, a continuación, se ilustra el modelo final con el color del enchape inicial y las solicitudes del director y de la interventoría.

Ilustración 63 Modelado enchape piscina.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.29 ACTA DE SUSPENSIÓN DE OBRA

Se suspenden parcialmente las actividades debido a los problemas de orden público que actualmente atraviesa el país, el material comprado a la empresa DECORCERAMICA SA, para el enchape de muros y pisos del vaso de la piscina, el día 28 de abril de 2021, a la fecha 24/05/21 no ha llegado a la obra por el bloqueo de las vías y debido a que siendo esta actividad de ruta crítica para el desarrollo de

la obra, se decide detener los trabajos por un periodo de 15 días calendario contados a partir del veinticuatro (24) de mayo de 2021, hasta el siete (07) de junio del mismo año hasta que el material pueda ser entregado en las instalaciones del conjunto, bajo esta decisión de suspensión de obra el practicante tuvo que realizar un acta con los objetos y los acuerdos en donde las partes se comprometieron a Suspender el contrato por un término de quince (15) días calendario y pagar a la fecha de suspensión los cortes realizados por el practicante y revisados por el director de obra, de acuerdo con el avance de obra.

#### 4.30 PRADOS DE LA COLINA 1

El inicio de las actividades a desarrollar, se dan a partir del acta de inicio firmada el 02 de junio de 2021 y entrega el 01 de octubre del 2021, para un tiempo de ejecución de 120 días Calendario, a la fecha las actividades se han venido ejecutando por parte de WALSOM S.A.S., y están siendo supervisadas por la empresa DJ INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO S.A.S en donde el practicante está ejerciendo su práctica profesional.

*Tabla 4 Información general del proyecto PRADOS DE LA COLINA 1.*

PROYECTO:	AGRUPACIÓN DE VIVIENDA PRADO DE LA COLINA 1
OBJETO:	OBRAS DE DEMOLICION, IMPERMEABILIZACION Y CONSTRUCCION DE ACABADO DE LA PLACA DE PARQUEDERO, VISITANTES Y CIRCULACION DE PRIMER PISO. IMPERMEABILIZACION DE JARDINERAS Y SENDEROS PEATONALES DE ZONAS COMUNES EN LA AGRUPACION DE VIVIENDA PRADOS DE LA COLINA 1.
LOCALIZACIÓN:	Calle 136 N 59 <sup>a</sup> – 43 Bogotá, Colombia.
CONTRATANTE:	AGRUPACIÓN DE VIVIENDA PRADO DE LA COLINA 1
CONTRATISTA:	WALSOM S.A.S
INTERVENTOR:	DJ INGENIERIA Y MANTENIMIENTO SAS

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.31 ACTIVIDADES PRELIMINARES

Se lleva a cabo la instalación y/o adecuación de campamento por parte del contratista en la agrupación de vivienda prados de la colina 1 para iniciar las actividades de demolición, impermeabilización y construcción de acabado de la placa de parqueadero, visitantes y circulación de primer piso. Impermeabilización de jardineras y senderos peatonales de zonas comunes. Se lleva a cabo la revisión de la documentación por parte del practicante en representación de la interventoría tanto de la parte administrativa como de la operativa, con el fin de iniciar la obra el día 2 de junio del 2021.

La ubicación del campamento se sitúa en el costado nororiental de la agrupación de vivienda prados de la colina 1, junto con los baños portátiles suministrados por el contratista como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 64 Ubicación del campamento por parte del contratista.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.32 LOCALIZACIÓN FASE 1 DEL PROYECTO

Una vez completadas las preliminares, el practicante procedió a localizar y replantear la fase 1 del proyecto de la agrupación de vivienda prados de la colina 1, en donde el área a intervenir es de 302.46 m<sup>2</sup> por parte del contratista WALSOM S.A.S, dicho proceso constructivo inicia con el retiro de la carpeta asfáltica mostrada en el registro fotográfico, conocido como la fase 1 del proyecto de la agrupación de vivienda prados de la colina 1.

*Ilustración 65 Ubicación parqueaderos a intervenir fase 1 del proyecto.*



*Fuente: Elaboración propia.*

### **4.33 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN ASFALTO**

Una vez completadas las actividades preliminares y la localización de la fase 1 del proyecto, el practicante le solicito al residente de obra el cronograma de obra para llevar un correcto seguimiento de las actividades a ejecutar y el tiempo de duración en días de estas actividades, después de remover los tope llantas se procedió a darle inicio a la actividad de demolición con martillo eléctrico y herramienta manual (maceta, punteros y barras), en el desarrollo de la actividad se observa diferentes espesores al momento de la demolición en la carpeta asfáltica, ejecutando esta actividad se encontró una tela poliéster utilizada como método de impermeabilización por el anterior constructor, la cual también será removida a continuación de ilustra la actividad de demolición de carpeta asfáltica.

*Ilustración 66 Demolición carpeta asfáltica fase 1 del proyecto.*



*Fuente: Elaboración propia.*

Durante la actividad de demolición el contratista proporciono un BOBCAT o minicargador con su respectivo operario para agilizar la ejecución de esta actividad pero en el transcurso de la obra, la presencia del minicargador en esta fase puede comprometer la estabilidad de la placa ya que esta cuenta con un espesor limitado y el martillo eléctrico del minicargador podría perforar la placa a lo cual se tomó la decisión de continuar ejecutando esta actividad de manera manual, para esto el contratista brindo dos martillo eléctricos de más.

El minicargador fue utilizado únicamente para el retiro de escombros de la fase 1 del proyecto de agrupación de vivienda prados de la colina 1 como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 67 Retiro de escombros con BOB CAT*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.34 VERIFICACIÓN DE ESPESORES POR PARTE DEL PRACTICANTE.**

Debido al bombeo invertido que presenta el parqueadero de la fase 1 se encontraron variaciones en el espesor del pavimento, el practicante en representación de la interventoría tomo mediditas in situ para corroborar el espesor promedio de demolición de la fase 1 del proyecto los cuales varían según se muestran en las siguientes ilustraciones.

*Ilustración 68 Verificación de espesores promedio*



*Fuente: Elaboración propia.*

Durante la verificación de los espesores promedio de demolición se pudo observar que este espesor vario dependiendo en donde se tome la medida, si toma la medida cerca a los sifones el espesor promedio fue de 5cm en cambio si se tomaba la medida en el perímetro del parqueadero este espesor aumentaba a 10 cm como se ilustra a continuación.

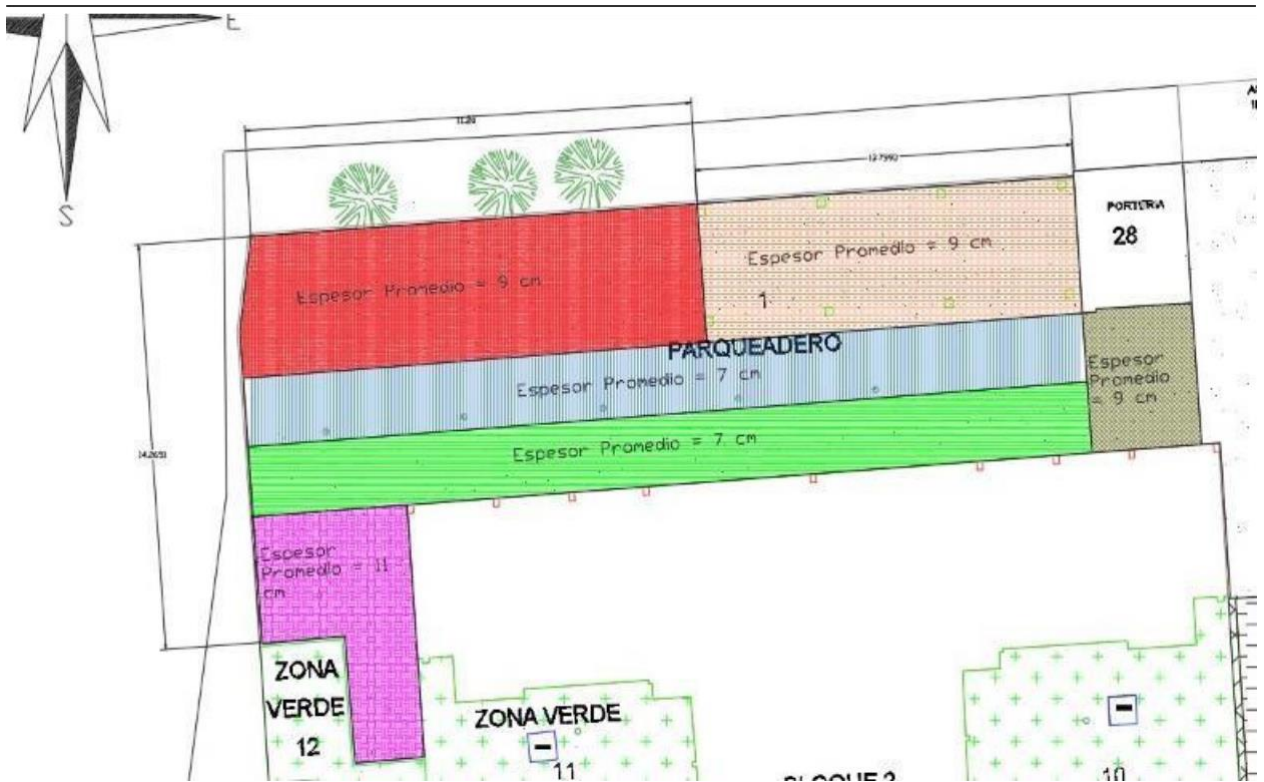
*Ilustración 69 Variación de espesor perímetro de parqueadero*



*Fuente: Elaboración propia.*

Debido a esta variación de espesores el interventor le solicito al practicante realizar un modelo en AUTOCAD en donde se ilustre de manera clara la toma de estos mismos, para esto el practicante le solicito el levantamiento topográfico al residente de obra y en base a ese modelo el practicante pudo realizar la actividad solicitada anteriormente como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 70 Replante espesores promedio fase 1 proyecto



Fuente: Elaboración propia.

- Espesor Promedio = 9cm
- Espesor Promedio = 9cm.
- Espesor Promedio = 7cm (Sifones)
- Espesor Promedio = 7cm
- Espesor Promedio = 11cm.
- Espesor Promedio= 9cm

Durante la ejecución de la actividad de demolición la interventoría le recomendó al contratista tapar temporalmente los sifones para evitar futuras obstrucciones en la tubería debido a las partículas sedimentadas en los tubos de los sifones.

#### **4.35 RESANE SELLO DE FISURAS EN PLACA ESTRUCTURAL CON SIKAFLEX 1A PLUS.**

Una vez demolido, acopiado, trasegado y cargado el pavimento de espesor promedio de 9cm se procedió a continuar con la actividad de Resane sello de fisuras en donde el practicante tuvo que verificar los productos que se iban a aplicar según los términos de referencia y el cronograma de obra, se resanaron las fisuras con SIKAFLEX 1ª PLUS para esto se procedió a localizar e identificar las fisuras in situ y con la ayuda de un disco de corte se dilataron para garantizar que el producto se adhiera de mejor manera a estas fisuras como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 71 Dilatación de fisuras con disco de corte*



*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez dilatadas las fisuras se procedió a aplicarle el SIKAFLEX 1ª PLUS bajo la supervisión del practicante quien representaba la interventoría en la obra.

*Ilustración 72 Aplicación SIKAFLEX 1A PLUS.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.36 INSTALACIÓN DE MORTERO DE NIVELACIÓN 1:3 Y PENDIENTADO DE 4 CM PROMEDIO CON FIBRA SIKAFIBER AD**

Posterior al sello de fisuras con SIKA FLEX 1ª PLUS se procedió a nivelar la placa de la fase 1 de los parqueaderos de la agrupación de vivienda prados de la colina 1 con mortero preparado In Situ con Arena de peña, cemento, agua y SIKA FIBER AD con el propósito de drenar las aguas lluvias hacia los sifones que se encuentran en la parte central de la placa durante la dosificación del mortero el practicante superviso esta dosificación y que los materiales empleados para esta mezcla correspondieran a los estipulados en los términos de referencia como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 73 Dosificación mortero con SIKA FIBER AD*



*Fuente: Elaboración propia.*

Con la ayuda de la Boquilla se dispusieron unas maestras para garantizar el correcto nivel de drenaje de aguas lluvias hacia los sifones como se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 74 Adecuación de Niveles y Pendientado con Boquilla.*



*Fuente: Elaboración propia.*

## 5. RECOMENDACIONES

- Al momento de realizar actividades de demolición se debe contar con la presencia de una persona encargada de la seguridad social en el trabajo (STG) la cual supervise en todo momento la ejecución de las actividades, realice charlas de seguridad social en el trabajo para así mitigar posibles riesgos que atenten con la integridad física de los operarios.
- Para garantizar la correcta dosificación de los productos, se les debe notificar a los operarios el contenido de cada componente en un lenguaje que ellos puedan entender ya que la ficha técnica de cada producto brinda la dosificación en kg, ml, L, etc. y en obra no se cuenta con un medidor para garantizar la aplicación de los productos en ese sistema de medida, para esto el ingeniero debe pasar esas dosificaciones a volumen y así poder solicitarle a los operarios la aplicación de los productos en un lenguaje más común para ellos como lo son: baldes, paladas, carretillas, botellas, etc.
- Al momento de disponer las maestras para el correcto vertimiento del agua, estas deben ser dispuestas directamente hacia los sifones y no de manera paralela a los sifones ya que puede generar variaciones de pendiente lo cual podría crear empozamientos.
- Se debe llevar un estricto control de los tiempos de ejecución de obra y verificación constante de los términos de referencia para así evitar retrasos y complicaciones económicas en donde se puedan ver afectadas las partes que gozan la ejecución del contrato.
- Se recomienda a los ingenieros que vayan a ejercer sus conocimientos por primera vez en campo siempre mantener una actitud positiva, de liderazgo y respeto, adelantarse a las actividades que se vayan a ejecutar para así poder planear todos los requerimientos que esas actividades requieran con antelación.

## **6. APORTE AL CONOCIMIENTO**

Durante los 4 meses de práctica profesional en la ciudad de Bogotá se pudieron realizar diferentes actividades que cumplieron con los objetivos acordados en el plan de trabajo, estos 4 meses fueron de sumo aprendizaje ya que se pudo hacer seguimiento y control de las actividades según los cronogramas de obra, se pudo elaborar los cortes quincenales tanto en representación de contratista como en representación de interventoría y cortes quincenales negociados con el maestro de obra de acuerdo al avance del proyecto, se pudo hacer un seguimiento de los presupuestos tanto del lado de contratista como parte de interventoría garantizando el correcto manejo del anticipo de las obras a ejecutar, así mismo se pudo llevar un correcto control de los cálculos de las cantidades de obra y análisis de precios unitarios, se pudo coordinar el personal a cargo para optimizar los tiempos de ejecución de obra siempre en un ámbito de respeto y en un lenguaje que ellos puedan entender.

Se aplicaron los conocimientos aprendidos en la universidad los cuales fueron de gran ayuda por parte del practicante a la empresa como lo fueron el cálculo de las cantidades de obra, dosificaciones de morteros, análisis de precios unitarios, manejo de programas como lo son MICROSOFT PROJECT, GOOGLE SKETCHUP, AUTOCAD, rendimientos de cuadrillas en obra, etc.

Al culminar la práctica profesional se puede concluir que el practicante participó activamente en las propuestas de los procedimientos, dispuso una actitud de liderazgo y autoridad al momento de supervisar la calidad de los materiales, equipos y la tecnología empleada por las entidades, así mismo la empresa le aportó al practicante recomendaciones para ser un excelente residente de obra como adelantarse siempre a las actividades que se van a realizar y llevar un control semanalmente de lo que se va a ejecutar, si se necesita un equipo o un material en específico para una actividad puntual se pueda solicitar con tiempo para optimizar tiempos y recursos.

## 7. CONCLUSIONES

- El apoyo y acompañamiento como auxiliar de residente de obra de ingeniería dentro de la empresa DJ INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO S.A.S. fue ejecutado de manera satisfactoria, cumpliendo con la cabalidad de los objetivos propuestos
- El acompañamiento constante durante la ejecución de las actividades es de vital importancia para la toma de decisiones inmediatas y así garantizar el cumplimiento del cronograma de obra.
- Se debe tener claridad de los procesos que se ejecutaran y su unidad de medida al momento de realizar los términos de referencia ya que un mal criterio de estos puede conllevar a repercusiones económicas y comprometer de manera técnica el proyecto.
- Es de vital importancia tomar en cuenta y escuchar las apreciaciones de los maestros y oficiales de obra ya que estos por su experiencia ejerciendo en el campo pueden optimizar los procesos contractivos brindando un enfoque diferente al momento de ejecutar una actividad siempre bajo el criterio y supervisión de un profesional.
- Es importante que en una reunión técnica se dejen claros los compromisos, las actividades a ejecutar cronológicamente, los productos que se utilizaran, el personal adecuado para cada actividad, etc. Todos estos compromisos deben quedar de manera escrita para que todas las partes involucradas estén de acuerdo con las decisiones que se van a tomar y ejecutar y no queden solo en compromisos verbales si no que de forma escrita se tenga un respaldo de lo mencionado en esa reunión técnica.
- Es importante llevar un control del cronograma de obra ya que es de vital importancia dar cumplimiento a las actividades en sus etapas correspondientes ya que el atraso de estas puede conllevar complicaciones sociales y económicas, si se llegase a presentar complicaciones a la hora de ejecutar las actividades como afectaciones externas como lo es el clima, ausencia de material, ausencia de personal etc. se deben actualizar las actividades de dicho cronograma de obra.
- Se deben llevar buenas relaciones en el lugar de trabajo ya que así se puede generar un ambiente laboral optimo para el desarrollo de las actividades y las buenas relaciones laborales pueden beneficiar positivamente los futuros trabajos.
- La supervisión de las dosificaciones, productos de impermeabilización de diferentes marcas y la constante retroalimentación, lectura de fichas técnicas, explicaciones por parte de los representantes de estos productos constituyen el aprendizaje más significativo por parte del practicante durante la realización de sus prácticas profesionales

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. DJ INGENIERIA, Y. M. (2013). *DJ INGENIERIA Y MANTENIMIENTO*. Obtenido de <https://djingenieria.com/#nosotros>.
2. Construcción, I. G. (s.f.). *CONSTRUMÁTICA*. Obtenido de [https://www.construmatica.com/construpedia/Auxiliar\\_T%C3%A9cnico\\_de\\_Obra#:~:text=Mediciones%2C%20presupuestos%20y%20certificaciones.,y%20ejecuci%C3%B3n%20de%20la%20obra](https://www.construmatica.com/construpedia/Auxiliar_T%C3%A9cnico_de_Obra#:~:text=Mediciones%2C%20presupuestos%20y%20certificaciones.,y%20ejecuci%C3%B3n%20de%20la%20obra).
3. JÁCOME, N. J. (2019). *Auxiliar de ingeniería y supervisión técnica de obras civiles*.
4. RUIZ, C. A. (2015). *Control, ejecución y supervisión de obra del conjunto residencial "sierra colina", de la urbanizadora David Puyana - Urbanas S.A.* Obtenido de [https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/docs/digital\\_29379.pdf](https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/docs/digital_29379.pdf)
5. Saavedra Borda, M. A. (2000). *Residencia de obra Parque Ecológico promoción social del Norte visitas técnicas y presupuestos* Secretaría de Infraestructura Alcaldía de Bucaramanga -- Bucaramanga. Obtenido de <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/6843>
6. [https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/docs/digital\\_27405.pdf](https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/docs/digital_27405.pdf)

## **9. ANEXOS**



# **ANEXO A**

## **FORMATO DE CORTES QUINCENALES**



# ANEXO B

## FORMATO CORTES QUINCENALES MAESTRO DE OBRA

 											
CUADRO DE COSTOS REPARACION DE PISCINA Y TANQUE DE EQUILIBRIO											
Actividad	unidad	cantidad	Valor Unitario	Valor total	Corte 1		Corte 2		% POR ITEM	ACUMULADA	
					Cantidad	Valor	Cantidad	Valor		CANTIDAD	VALOR
1	m2			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
2	m2			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
3	m2			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
4	m2			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
5	m2			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
6	m2			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
9	unidad			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
10	gl			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
12	unidad			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
13	unidad			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
14	unidad			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
15	unidad			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
16	unidad			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
19	gl			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OBRA PISCINA</b>				\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!		\$ -
Obras para la aplicación de protección epoxica para tanques de agua Conjunto Residencial Gallery Lagartos PH.											
21	m2			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
22	kg			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
23	kg			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
24	m2			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
25	m2			\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OBRA TANQUE</b>				\$ -		\$ -		\$ -	#DIV/0!		\$ -
<b>SUBTOTAL</b>				\$ -							
<b>AIU</b>				\$ -							
<b>IVA 19%</b>				\$ -							
<b>TOTAL</b>				\$ -							\$ -
<b>ADICIONALES DE OBRA</b>											
1	m2			\$0,00		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
2	m2			\$0,00		\$ -		\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
3	m2			\$0,00	69,60	\$ -	61,38	\$ -	#DIV/0!	130,98	\$ -
4	m2			\$0,00		\$ -	28,24	\$ -	#DIV/0!	28,24	\$ -
5	m2			\$0,00		\$ -	\$ -	\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
6	m2			\$0,00		\$ -	\$ -	\$ -	#DIV/0!	0,00	\$ -
<b>TOTAL</b>				\$ -		\$ -		\$ -			\$ -

# **ANEXO C**

## **ACTA DE COMITÉ INTERVENTORIA**

**CONJUNTO RESIDENCIAL PRADOS DE LA COLINA I**

CONTRATO No \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ ACTA No \_\_\_\_\_ Página \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**OBJETO DEL CONTRATO**

DEMOLICIÓN, IMPERMEABILIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE ACABADO DE PLACA DE PARQUEADERO VISITANTES Y CIRCULACIÓN VEHICULAR DE PRIMER PISO, IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERAS Y SENDEROS PEATONALES DE ZONAS COMUNES

I. PARTICIPANTES	AREA / ENTIDAD	CARGO	FIRMA
Diego Justinico	Interventoria	Director de interventoria	_____
Sebastian Rondon	Interventoria	Residente de interventoria	_____
Jose Daniel Cuadros	Interventoria	Auxiliar de interventoria	_____
Fernando Giraldo	Constructor (Walsom)	Director de obra	_____
Jairo Marin	Constructor (Walsom)	Director de obra	_____
Jonathan Guevara	Constructor (Walsom)	Residente de obra	_____

**II. AGENDA O TEMARIO**


**III. LUGAR Y HORA**

LUGAR \_\_\_\_\_ AGRUPACION DE VIVIENDA PRADOS DE LA COLINA I \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_

**IV. VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS PACTADOS SEGÚN ACTA ANTERIOR**


**V. TEMAS TRATADOS (Seguimiento al Cronograma)**


VI. COMPROMISOS PACTADOS	FECHA ENTREGA	RESPONSABLES
--------------------------	---------------	--------------


**VII. PRÓXIMA REUNIÓN**

FECHA      DÍA      MES      AÑO

Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella, de conformidad con las funciones desempeñadas por cada uno de los mismos.

en Bogotá, D.C., a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

<p>_____ (Firma) MARLEN PATRICIA PALACIOS (Nombre) Contratante</p>	<p>_____ (Firma) JHON JAIRO MARIN (Nombre) Contratista</p>
<p>_____ (Firma) DIEGO FERNANDO JUSTINICO CASTRO (Nombre) Interventor</p>	

# ANEXO D

## FASES DE EJECUCION PRADOS DE LA COLINA 1

