Camilo Andres Chinome Giraldo
Cédula: 1.232.390.301 de Ibagué
Dirección: Calle 85 #88-05, interior 06 apartamento 101, conjunto residencial Santa Teresa, Bogotá
Nacionalidad: Colombiana
Cel : 3152295853
Email: ingechinomegiraldo@hotmail.com
Matricula Profesional COPNIA: 70202-325749 TLM



PERFIL PROFESIONAL

Ingeniero Civil, Especialista en Patología de la Construcción, Magister en Construcción. Miembro activo de ASCOLPAT. Miembro activo AIS100 Subcomité título C concreto estructural. Experiencia de 10 años en cargos de Jefe de Departamento, Director de obra e Ingeniero Residente, en proyectos de construcción, diseño y supervisión técnica.

Destreza experimental en coordinación de proyectos, liderazgo y dirección de obras, y residencia (operativo, diseñador de instalaciones y elementos estructurales). Manejo de personal administrativo, operativo y de planeación. Manejo Avanzando de Microsoft Project, Intermedio de Excel. Actualmente, Director de proyectos de la firma Caisan ingeniería SAS.

Pericia como asesor especialista en patología de la construcción en proyectos de diseño y especificación de reparaciones estructurales y no estructurales. Vinculación académica como docente universitario y conferencista, enfoque evaluación de patologías en la construcción y humedades, grietas y fisuras. Autor de la publicación "Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas en concreto reforzado de tipo plana construidas en la ciudad de Bogotá".

ESTUDIOS REALIZADOS

Maestría: **Maestría en Construcción**
Universidad Nacional.
Bogotá D.C., Colombia
2022

Especialización: **Patología de la Construcción**
USTA <Universidad Santo Tomas de Aquino>.
Bogotá D.C., Colombia
2018

Pregrado: **Ingeniería Civil (Convalidación en Colombia resolución nacional 274)**
(Distinción: primer puesto de graduando)
UNEFA «Universidad Nacional Experimental de la Fuerza Armada»
San Cristóbal –Venezuela. 2014

EXPERIENCIA LABORAL

Experiencia Como Director de Procesos

- CAISAN INGENIERÍA SAS
Director de proyectos
2022 – Actualmente
Encargado del direccionamiento técnico de la firma.
Gestión de los interesados de los proyectos y acuerdos.
Solución de problemas y quejas de clientes que son de mayor envergadura y superen la jurisdicción de los empleados de la firma.
Participación en junta de socios.
Direccionar los servicios de consultoría del área de patología de construcción de la firma.

- ACOMEQ INGENIERIA SAS
Director de Arquitectura e ingeniería
2020 – 2022
Director de los procesos de arquitectura e ingeniería electromecánica responsable de planeación de proyectos, dirección de presupuestos, control de flujo de cajas, control de cronogramas, organización del personal profesional y de tecnólogos, supervisar el proceso de atención al cliente, asesoría y soporte técnico solicitado en las áreas de gerencia de proyectos y técnica.
Direccionar los proyectos de la empresa, realizar coordinación y seguimiento de proyectos.
Toma de decisiones de procesos administrativos de contratación y gestión de los recursos.
Cobro de facturas al cliente de proyectos del departamento.
Revisión final y visto bueno de cotizaciones y licitaciones a las que se presenta la empresa en concurso.
Seguimiento técnico y asesoría a los clientes.

Experiencia Como Jefe de Departamento.

- ACOMEQ INGENIERIA SAS
Jefe de Arquitectura e Ingeniería Civil
2018 – 2020
Jefe de Arquitectura responsable de dirigir el proceso de atención al cliente,
asesoría y soporte técnico de procesos constructivos.
Direccionar los proyectos de la empresa, realizar coordinación y seguimiento de proyectos.
Organización del personal a cargo: Ingenieros Civiles, Arquitectos
y tecnólogos de construcción; para atender los diversos proyectos de la

empresa. Toma de decisiones de procesos administrativos de selección de contratistas y visado en compras de materiales. Seguimiento de avances de obra y del cobro de facturas al cliente de proyectos del departamento.
Revisión de cotizaciones y licitaciones a las que se presenta la empresa en concurso.
Seguimiento técnico y asesoría a los clientes.

Experiencia Docente Universitario

-**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** – **Sede Bogotá**
Docente de hora catedra asistente pregrado ingeniería civil
Catedra: Electiva 10mo semestre: Evaluación de patologías en las construcciones.
2023 (actualmente vinculado).
Orientación por clases presenciales.
Asignación de trabajos y aplicación de evaluaciones a estudiantes.
Entrega de calificaciones a la coordinación.

-**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** – **Sede Bogotá**
Docente de hora catedra auxiliar pregrado ingeniería civil
Catedra: Electiva 10mo semestre: Evaluación de patologías en las construcciones.
2022.
Orientación por clases presenciales.
Asignación de trabajos y aplicación de evaluaciones a estudiantes.
Entrega de calificaciones a la coordinación.

-**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS** – **Sede Bogotá**
Docente hora catedra auxiliar de la especialización Patología de la construcción
Cátedra: Humedades, grietas y Fisuras.
2019.
Orientación por clases virtuales y presenciales.
Asignación de trabajos y aplicación de evaluaciones a estudiantes.
Entrega de calificaciones a la coordinación.

Experiencia Profesional de Revisión de Normativa Colombiana

-**ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA (AIS)**
Miembro Comité AIS100- Subcomité Titulo C: concreto estructural
2019-2020.
Revisión de los capítulos para la nueva propuesta de título C para la nueva versión en curso.
Voz y voto en asamblea de socios.
Voz y voto para aprobación de nueva propuesta de título C: Concreto estructural.

Experiencia Ingeniero Residente

- ACOMEQ INGENIERIA SAS
Ingeniero de Mantenimiento
2017 – 2018
Mantenimiento de infraestructura CAFAM, Bogotá.
Ingeniero residente de diferentes proyectos de mantenimiento, adecuaciones como lo son hospitales, oficinas, locales comerciales, instalaciones de alimentos y bebidas y colegios. Reparaciones e impermeabilizaciones de tanques de almacenamiento de aguas subterráneo, cubiertas de techo y transitables; capacidad de diagnóstico y alternativas de intervención, seguimiento de tiempos en las labores, calidad de los procesos constructivos de acuerdo a las normas, elaboración de presupuesto, planeación y organización de las labores y soporte técnico al cliente.

-OLGA GIRALDO CONSTRUCCIONES
Ingeniero Residente
2014 – 2017
Ingeniero residente de diferentes proyectos de mantenimiento y adecuaciones encargado de la disposición del material, seguimiento de tiempos en las labores, calidad de los procesos constructivos de acuerdo a las normas y diligenciamiento de documentos como bitácora de obra y modificaciones para planos record.

Proyecto: Señalización vial vertical demarcaciones y construcción de dispositivos para la regulación del tránsito en las vías urbanas y rurales del municipio de planadas
Tiempo de Trabajo: 2 Meses y 7 días.
Fecha de Ingreso: 18 de Mayo del 2017.

Proyecto: Mantenimiento de la piscina del casino de suboficiales y del alojamiento de la guardia del batallón José Domingo Caicedo y la estabilización del talud del batallón de patriotas.
Tiempo de Trabajo: 5 Meses y 19días.
Fecha de Ingreso: 11 de Julio del 2016.

Proyecto: Mantenimiento y Adecuación de la Infraestructura Física de las Unidades de Salud de Ibagué E.S.E en el año 2016.
Tiempo de Trabajo: 5 Meses y 11 días.
Fecha de Ingreso: 19 de Febrero del 2016.

Proyecto: Mantenimiento y Adecuación de la Infraestructura Física de las Unidades de Salud de Ibagué E.S.E en el año 2015.
Tiempo de Trabajo: 11 Meses y 12 días.
Fecha de Ingreso: 19 de Enero del 2015.

Proyecto: Mantenimiento y Adecuación dela Infraestructura Física de la Nueva Sede Administrativa de las Unidades de Salud de Ibagué E.S.E
Tiempo de Trabajo: 14 Días.
Fecha de Ingreso: 23 de Febrero del 2015.

Proyecto: Mantenimiento y Adecuación de la Infraestructura Física de las Unidades de Salud de Ibagué E.S.E en el año 2014.
Tiempo de Trabajo: 8 Meses y 7 Días.
Fecha de Ingreso: 21 de Abril del 2014.

Experiencia Conferencista.

- Programa Diálogos con egresados (Universidad Nacional de Colombia).

Conferencia: «El agua como agente de lesión: Una enfermedad silenciosa en las estructuras de concreto»
1 día; 23 de marzo del 2023
Descripción: Dictar conferencia académica para exponer consideraciones para el diagnóstico y recuperación de estructuras de concreto afectadas por el agua.

- V BIENAL DE INGENIERÌA PENSAMIENTO Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÌA CIVIL (BIING22). (IBAGUÉ).

Conferencia: **«Ejecución y control de la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá»**
1 día; 27 de octubre del 2022
Descripción: Dictar conferencia académica para exponer resultados de investigación de estudios de maestría.

- V CONGRESO BRASILEÑO DE PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIÓNES (CBPAT 2022). (BRASIL).

Conferencia: **«Estudos de caso: Uma ferramenta útil para a validação de um modelo para especificar, executar e controlar a impermeabilização de coberturas planas de concreto armado construídas na cidade de Bogotá** »
1 día ; 05 de agosto del 2022
Descripción: Dictar conferencia académica para exponer resultados de investigación de estudios de maestría.

- DIPLOMADO DE PRODUCCIÓN DEL CONCRETO. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Conferencia: **«Patología de la construcción: Generalidades y la importancia de su aplicación en proyectos»**
1 día; 29 de noviembre del 2021

Descripción: Dictar conferencia académica de 2 horas sobre la fundamentación de la patología de la construcción en proyectos y hacer especial énfasis en los concretos y pavimentos. La conferencia fue dirigida a los funcionarios de la unidad de mantenimiento vial quienes eran los estudiantes cursantes del diplomado.

- UNIVERSIDAD DEL BIO BIO (CHILE). IX ENCUENTRO DE ESTUDIANTES DE POSGRADOS DE LA UNIVERSIDAD DEL BIO BIO.

Conferencia: « **Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá** »

1 día ; 26 de noviembre del 2021

Descripción: Dictar conferencia académica para exponer resultados de investigación
De estudios de maestría.

- XVI CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN & XVIII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN (CONPAT 2021). (BRASIL).

Conferencia: **«Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá** »

1 día ; 20 de octubre del 2021

Descripción: Dictar conferencia académica para exponer resultados de investigación
De estudios de maestría.

- UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TÁCHIRA (VENEZUELA)

Conferencia: « **Practicas acertadas de reparación de Humedades, Grietas y Fisuras** »

1 día ; 15 de Octubre del 2019.

Descripción: Dictar conferencia académica de 1 hora y media aproximadamente en donde se habla de todas las bases legales, evaluación de daños, metodología para la intervención y exposición de casos de la vida real para reparación de humedades, grietas y fisuras.

- SOCIEDAD TOLIMENSE DE INGENIEROS SOCIEDAD TOLIMENSE DE INGENIEROS (STI).

Conferencia: « **Practicas acertadas de reparación de Humedades, Grietas y Fisuras** »

1 día ; 20 de Marzo del 2019.

Descripción: Dictar conferencia académica de 1 hora y media aproximadamente en donde se habla de todas las bases legales, evaluación de daños, metodología para la intervención y exposición de casos de la vida real para reparación de humedades, grietas y fisuras.

-**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, SEDE IBAGUE.**

Conferencia: **« Nociones de diseño y supervisión de construcción**

o remodelación de instalaciones hospitalarias »
1 día ; 05 de Abril del 2017.
Descripción: Dictar conferencia académica de 4 horas aproximadamente en donde se entiende las aristas de cómo se realiza la construcción y adecuaciones de un hospital de acuerdo a la normativa del ministerio de salud.

Experiencia Contratista en Planeación de Proyectos.

Contratante: Arq. Robinson Leonardo Fonseca Rubio.
Contratación: *Programación de obra y flujo de inversión diario y semanal con Microsoft Project.*
Duración : 3 meses.

Vinculación: 05 de marzo del 2018.
Contratante: Ing. Olga Lucia Giraldo.
Contratación*: Ingeniero de planeación y presupuestos.*
Duración : 4 años y dos meses.
Vinculación: 21 de abril del 2018.

Experiencia Contratista Independiente

- **INSTITUTO DE CIRUGIA AMBULATORIA S.R.L**
11 de Abril del 2014.
Proceso de levantamiento del plano de las instalaciones existentes para ser presentado ante el ministerio de salud, todo el proyecto se realizó bajo mi supervisión con la razón social Camilo Andres Chinome Giraldo.

Proyecto*: Diseño y Actualización de Planos de Arquitectura, Estructura, Instalaciones Eléctricas Y instalaciones Mecánicas del Instituto de Cirugía Ambulatoria S.R.L.*

- CENTRO MEDICO QUIRURGICO VENEZUELA C.A.
30 de Noviembre del 2013.
Proceso de levantamiento del plano de las instalaciones existentes para ser presentado ante el ministerio de salud, todo el proyecto se realizó bajo mi supervisión con la razón social Camilo Andres Chinome Giraldo.

Proyecto: *Diseño y Actualización de Planos de Arquitectura, Estructura, Instalaciones Eléctricas Y instalaciones Mecánicas del Centro Médico Quirúrgico Venezuela C.A.*

Experiencia como investigador

- Memorias del XVI Congreso Latinoamericano de patología de la construcción y el XVIII de control de calidad en la construcción CONPAT Brasil 2021
Octubre del 2021.

Coautoría articulo técnico científico y ponencia plenaria en congreso CONPAT 2021: Chinome, C. & Ríos-Fresneda, C. (2021). "Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá". Memorias del XVI Congreso Latinoamericano de patología de la construcción y el XVIII de control de calidad en la construcción CONPAT Brasil 2021, 133-149. DOI: https://doi.org/10.4322/conpat2021.496

- Memorias del Congresso Brasileiro de Patologia das Construções (CBPAT) Brasil 2022
Agosto del 2022.

Coautoría articulo técnico científico y ponencia plenaria en congreso CBPAT 2022: Chinome, C. & Ríos-Fresneda, C. (2022). "Estudos de caso: Uma ferramenta útil para a validação de um modelo para especificar, executar e controlar a impermeabilização de coberturas planas de concreto armado construídas na cidade de Bogotá". Anais do V Congresso Brasileiro de Patologia da Construção CBPAT Brasil 2022, 13-24. DOI: https://doi.org/10.4322/CBPAT.2022.002

- Memorias del XXXVII Congreso Nacional de Ingeniería "retos y paradigmas en la ingeniería", Sociedad Colombiana de Ingenieros, Barranquilla, 2023.

Autoría articulo técnico científico en congreso: Chinome, C. (2023). " El agua: Un agente de lesión silencioso en las estructuras de concreto reforzado ". Memorias del XXXVII Congreso Nacional de Ingeniería "retos y paradigmas en la ingeniería", Colombia 2023, 1-5. https://sci.org.co/wp-content/uploads/file/CNI23/Memorias.%20Camilo%20Chinome%20-%207.pdf

Trabajos de grado

-MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
Título: "Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá".
https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/82132

-ESPECIALIZACIÓN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN UNIVERSIDAD SANTO TOMAS. (2018)
Título: Estudio patológico condominio Casa Loma-Girardot.
https://repository.usta.edu.co/handle/11634/12817

-INGENIERÍA CIVIL UNIVERSIDAD NACIONAL POLITÉCNICA DE LA FUERZA ARMADA. (2013)
Título: Informe prácticas profesionales Consorcio Santa Ana. Proyecto: Edificio de vivienda de interés social multifamiliar Prados de Santa Ana. Sistema estructural muros portantes M2 (Emmedue).

DIPLOMADOS

Diplomado: ***Docencia universitaria (En curso)***
UNIMINUTO.

Diplomado: ***Gerencia de proyectos***
Politécnico de Colombia.

Diplomado: ***Interventoría y auditoria de proyectos***
Politécnico de Colombia.

Diplomado: ***Fundamentos del coaching***
Politécnico de Colombia

Diplomado: ***CRM (Gerencia de relaciones con los clientes)***
Politécnico de Colombia.

CURSOS Y SEMINARIOS

Curso: ***Juntas estructurales Wilseal.***
EUCLID CHEMICAL TOXEMENT.

Curso: ***Curso Nacional de Aplicadores.***
EUCLID CHEMICAL TOXEMENT.

Curso: ***Marco lógico de proyectos: Identificación y análisis.***
SENA.

Curso: ***Competencias transversales***
CAFAM-Centro de educación para el trabajo.

Curso: ***Gestión de datos en el sector empresarial***
CAFAM-Centro de educación para el trabajo.

Curso: ***Patología de puentes***
PROCEMCO

Curso: ***Competencias claves para el desempeño laboral***
CAFAM-Centro de educación para el trabajo.

Curso: ***Elementos no estructurales y acabados***
PROCEMCO

Curso: ***Patología en estructuras de concreto***
PROCEMCO

Curso: ***Auditoría interna de calidad -NTC ISO 9001***
SENA.

Curso: ***Preparación para presentar examen del PMP (project management profesional)***
IT SERVIES.

Curso: ***Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)***
Seguros Bolívar.

Curso: ***Segunda Jornada de Patología de la Construcción***
ASCOLPAT.

Seminario: ***El nuevo ACI 318S*** **-19 Requisitos del reglamento de concreto e*structural***
ACI (American Concrete Institute), seccional Colombia.

Curso: ***Re-entrenamiento Trabajo Seguro en Alturas.***
LECMAC HSEQ SAS.

Curso: ***Impermeabilizar cubiertas para edificaciones***
SENA.

Curso: ***Impermeabilizar fachadas***
SENA.

Curso: ***Impermeabilizar tanques y piscinas***
SENA.

Curso: ***Impermeabilizar zonas humedades***
SENA.

Seminario: ***NFPA 20 Y 25 - Inspección prueba y mantenimiento de Sistemas hidráulicos de protección contra incendios*** –
Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendios.

Curso: ***Espacios Confinados***
Svertical SAS.

Curso: ***Jornada de sociabilización y capacitación ley 1209/08***
Secretaria de Salud de Ibagué. Tolima

Curso: ***Nivel Básico de dirigente Scout***
Asociación de scouts de Venezuela

Curso: ***Diseño de Fundaciones en Linderos y por Medio de Losas Planas***
Centro de Ingenieros del Estado Táchira. Venezuela

Curso: ***Diseño de Fundaciones:***
Centro de Ingenieros del Estado Táchira. Venezuela

Curso: ***Rescate con Cuerdas Nivel I***
Protección Civil del Municipio Guasimos. Táchira -Venezuela

REFERENCIAS LABORALES

• Ing. Ivan Santiago Corredor Cardozo
-Gerente Caisan ingeniería SAS
Teléfono: 3176598221

• Ing. Oscar Sánchez Guerrero
-Gerente ACOMEQ ingeniería SAS
Teléfono: 3193814709.

• Ing. Olga Lucia Giraldo Parra
-Jefe Inmediato Olga Lucia Giraldo SAS
Teléfono: 315-319-2572.

• Ing. Diego Correal
-Coordinador pregrado ingeniería civil Universidad Militar La Nueva Granada
Teléfono: 301 2075792

• Ing. Oscar Cardozo
-Coordinador especialización patología de la construcción Universidad Santo Tomas
Teléfono: 3103237415

• Ing. Camilo Ríos Fresneda
-Docente auxiliar Universidad Nacional de Colombia
Teléfono: 320-847-1991

• Arq. Robinson Leonardo Fonseca Rubio
-Arquitecto contratista
Teléfono: 311-564-3443

• Angelica Vázquez
-Administradora copropiedades
Teléfono: 3178878381

Título de Ingeniero Civil.



República Bolivariana de Venezuela
Ministerio del Poder Popular para la Defensa

UNEFA

Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional

General en Jefe Jesús Gregorio González González
Rector
Hago saber:

Que el ciudadano:

Camilo Andres Chinome Giraldo

Titular de la cédula de identidad Nº 29.830.696 aspirante al Título de Ingeniero cumplió todos los requisitos exigidos por las Leyes para obtenerlo por lo cual en nombre de la República y por autoridad de la Ley, le confiero el Título de

Ingeniero Civil

Tómese razón de este Diploma en la Dirección de Ingreso y Control de Estudios de esta Universidad, reconózcase y téngase al ciudadano *Camilo Andres Chinome Giraldo* como tal con todos los derechos que le otorgan las Leyes.

En fe de lo cual firmo el presente Diploma en unión de la Secretaria General, del Decano y de dos Profesores de esta Universidad, en Caracas a los 3 días del mes de Marzo de dos mil catorce. Años: 203º y 155º.

Secretaria General — Rector — Decano

Profesor — Profesor

Oficina de Registro Público Estado Vargas — Colegio de Ingenieros de Venezuela

Registrado bajo el Nº 08 Folio 17 Tomo 93 Inscrito bajo el Nº — En fecha 3.C 26 de 05 de 2014

Tómese razón de este Diploma en la Dirección de Ingreso y Control de Estudios de la U.N.E.F.A

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
Unidad de Atención al Ciudadano
CERTIFICA
Que la presente fotocopia fue comparada con la original y es auténtica.
Fecha: 22 FEB. 2016
Firma:

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

RESOLUCIÓN NÚMERO 02699

(12 FEB. 2016)

Por medio de la cual se resuelve una solicitud de convalidación

LA SUBDIRECTORA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

en ejercicio de sus atribuciones legales y en especial las que le confiere el artículo 29 del Decreto 5012 de 2009 y la Resolución No 5515 del 16 de mayo de 2013

CONSIDERANDO:

Que CAMILO ANDRÉS CHINOME GIRALDO, ciudadano colombiano, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.232.390.301, presentó para su convalidación el título de INGENIERO CIVIL, otorgado el 3 de marzo de 2014, por la UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA DE LA FUERZA ARMADA NACIONAL, VENEZUELA, mediante solicitud radicada en el Ministerio de Educación Nacional con el No. CNV-2015-0004128.

Que de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 5012 de 2009, corresponde al Ministerio de Educación Nacional convalidar los títulos de educación superior otorgados por instituciones de educación superior extranjeras de acuerdo con las normas vigentes.

Que en virtud del artículo 3º; numeral 3, de la Resolución 06950 del 15 de mayo de 2015, uno de los criterios aplicables para efectos de la convalidación de títulos de educación superior otorgados por instituciones extranjeras, es el de Evaluación Académica. En el referido precepto normativo se lee lo siguiente: *"Si el título que se somete a convalidación no se enmarca en ninguno de los criterios señalados anteriormente o si no existe certeza sobre el nivel académico de los estudios que se están convalidando, o su denominación, se someterá la documentación a proceso de evaluación académica ante la Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior – CONACES-, sin perjuicio de que el Ministerio pueda solicitar un concepto adicional a las asociaciones, órganos y pares evaluadores cuando así se requiera".*

Que los estudios fueron evaluados por la Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior - CONACES, la cual emitió concepto favorable, señalando que el título obtenido es equivalente al de INGENIERO CIVIL.

Que con fundamento en las anteriores consideraciones y después de haber estudiado la documentación presentada, se concluye que es procedente la convalidación solicitada.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Convalidar y reconocer para todos los efectos académicos y legales en Colombia, el título de INGENIERO CIVIL, otorgado el 3 de marzo de 2014, por la UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA DE LA FUERZA ARMADA NACIONAL, VENEZUELA, a CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO, ciudadano colombiano, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.232.390.301, como equivalente al título de INGENIERO CIVIL, que otorgan las instituciones de educación superior colombianas de acuerdo con la Ley 30 de 1992.

PARÁGRAFO.- La convalidación que se hace por el presente acto administrativo no exime al profesional beneficiario del cumplimiento de los requisitos exigidos por las normas que regulan el ejercicio de la respectiva profesión.

ARTÍCULO SEGUNDO.- La presente Resolución rige a partir de la fecha de su notificación y contra la misma proceden los recursos de reposición y apelación, los cuales deberán ser interpuestos en la diligencia de notificación personal o dentro de los 10 días siguientes a ella al tenor de lo dispuesto en el artículo 76 de la Ley 1437 de 2011.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D. C., a los 12 FEB. 2016

LA SUBDIRECTORA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

JEANNETTE ROCIO GILEDE GONZÁLEZ

Proyectó: EMONROY 11 de Febrero de 2016
Revisó: JHLOPEZ - Coordinador del Grupo de Convalidaciones.

República de Colombia

LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional
Teniendo en cuenta que

Camilo Andrés Chinome Giraldo

c.c 1.232.390.301 de Ibagué

Aprobó los estudios programados y cumplió con las exigencias legales y reglamentarias, le confiere el Título de

Especialista en Patología de la Construcción

En constancia se firma y sella en Bogotá D.C.
a los 7 días del mes de Diciembre de 2018

El Rector General

Decano de División de Educación Abierta y a Distancia

El Decano de Facultad

El Secretario General

Registro Interno No. 1213.3129.07-12-2018

Folio 31 Libro 21

Scanned by CamScanner

Universidad Santo Tomás

PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

ACTA DE GRADO 3129

En la Ciudad de Bogotá D.C., República de Colombia, el día 7 del mes de Diciembre del año 2018, la Universidad Santo Tomás, con autorización del Ministerio de Educación Nacional, según Decreto Ejecutivo No. 1772 del 11 de julio de 1966, bajo la Rectoría General de fray Juan Ubaldo López Salamanca, O.P., y como Secretario General el Doctor Héctor Fabio Jaramillo Santamaría, celebró sesión solemne y pública, con el objeto de otorgar el título a los estudiantes aspirantes al Grado.

Comprobado el cumplimiento de todos los requisitos legales y los establecidos en el Reglamento General de la Universidad, confirió el Título de:

ESPECIALISTA EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
CÓDIGO SNIES 7510

a: **CAMILO ANDRÉS CHINOME GIRALDO**
1232390301 Ibagué

El graduando emitió el Juramento de rigor por el que se comprometió a ejercer la profesión con responsabilidad y honradez, de conformidad con la Constitución y las Leyes de la República de Colombia, poner todo empeño en el desarrollo del País y de sus instituciones, brindar generoso apoyo a los programas de justicia social y dignificación de la persona humana y llevar siempre en alto el nombre y los principios de la Universidad Santo Tomás. Seguidamente el Presidente de la ceremonia de graduación procedió a la entrega del Diploma que lo acredita para el ejercicio de su profesión de conformidad con la legislación vigente.

Para constancia se expide y firma la presente Acta, válida para todos los efectos correspondientes.

Fdo. Héctor Fabio Jaramillo Santamaría, (hay un sello)

Es fiel copia tomada del original, que se lleva en los archivos de la Secretaria General en la Sede Principal, y se entrega en la ciudad de Bogotá D.C., el día 7 de Diciembre de 2018.

El Secretario General,

HÉCTOR FABIO JARAMILLO SANTAMARÍA

Scanned by CamScanner

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

Camilo Andres Chinome Giraldo

C.C. 1.232.390.301 de Ibagué

cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Magíster en Construcción

En la ciudad de Bogotá D.C., a los 2 días del mes de noviembre de 2022

Decanatura de Facultad | Rectoría | Secretaría General

Registro No. 3359, Folio 24 del Libro de Diplomas No. 3
de la Facultad de Artes. Sede Bogotá

Universidad Nacional - Plataforma eTitulo 23/11/2022 20:51:29 CET +01
https://etitulo.com/validate/v/ZT67-ROAK-OF1O-TNG8-Q166-9233-0893-38

COPIA ELECTRÓNICA AUTÉNTICA

OMAS GREG & SONS.

COPIA · · ELECTRÓNICA · · AUTÉNTICA · · ·

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE

Artes

ACTA DE GRADO NÚMERO 003349

El Consejo de Facultad en su sesión del día 22 de septiembre de 2022 - Acta No. 22

CONSIDERANDO QUE

Camilo Andres Chinome Giraldo

C.C. 1.232.390.301 de Ibagué

Cumplió satisfactoriamente con los requisitos exigidos por los Acuerdos y Reglamentos de la Universidad, resuelve otorgarle el título de

Magíster en Construcción

En nombre y representación de la República de Colombia y de la Universidad Nacional de Colombia se expide el Diploma Número 68610 *consignado en el Registro No.* 3359, Folio 24 del Libro 3

En testimonio de lo anterior se firma la presente Acta de Grado en la ciudad de Bogotá D.C., *a los* 22 días del mes de septiembre de 2022

PRESIDENCIA
Consejo de Facultad

SECRETARÍA
Consejo de Facultad

Powered by CamScanner

CAISAN INGENIERÍA SAS
NIT: 901.611.830-6

CERTIFICA QUE:

El señor Camilo Andrés Chinome Giraldo con **C.C. 1.232.390.301** labora dentro de nuestra compañía en modalidad de contrato a término indefinido con un salario de **$2'750.000** desde el día 01 del mes de Octubre hasta el día 10 de Marzo del 2023 como Director de proyectos cumpliendo satisfactoriamente con los compromisos, proyectos y procesos, motivo por el cual es recomendado ampliamente.

Se expide esta constancia a solicitud de la parte interesada en Bogotá, a los 31 días del mes de Marzo de 2023.

Cordialmente,



IVÁN SANTIAGO CORREDOR CARDOZO
C.C. 1.098.737.449
REPRESENTANTE LEGAL
TEL: (+57) 317 659 8221
CAISAN INGENIERÍA S.A.S
NIT. 901.611.830-7

ACOMEQ INGENIERIA SAS
Nit: 830.047.840-4

CERTIFICA:

Que, el señor (a) **CHINOME GIRALDO CAMILO ANDRES** identificado con cédula de ciudadanía No **1232390301** laboro en nuestra empresa desde **23 DE AGOSTO DE 2017 HASTA EL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2022** con un contrato a **TÉRMINO INDEFINIDO**, desempeñando el cargo de **DIRECTOR DE ARQUITECTURA , INGENIERIA CIVIL Y MANTENIMIENTO** con una asignación salarial de **CUATRO MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS M/CTE ($4.700.000).**

La presente certificación se expide a solicitud del (a) interesado(a) en la ciudad de Bogotá D.C. A los 03 días del mes de octubre del 2022.

Atentamente,



_____

KIRA ARIZA RUIZ
Coordinadora de Recursos Humanos
Tel: 4753449 ext. 114
Cel: 3208536709

KRIBA INGENIEROS
Ingeniería Estructural Responsable

LA DIRECTORA DE RECURSOS HUMANOS
DE KRIBA INGENIEROS LTDA
NIT 830.514.979-2

CERTIFICA QUE:

El Ingeniero Civil, **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO**, identificado con C.C. No. **1.232.390.301** expedida en Ibagué, con Matricula Profesional **TLM-70202-325749,** prestó los servicios profesionales para nosotros como **ESPECIALISTA EN PATOLIGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN** para el Proyecto de ESTUDIOS VULNERABILIDAD SISMICA PARA DOS PUENTES VEHICULARES EN CONCRETO REFORZADO DE 60 METROS DE LONGITUD EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA CESAR.

Fecha de Inicio:	Mayo 16 de 2022
Fecha de Terminación:	Agosto 31 de 2022
Valor del Contrato:	$109.220.000

Se expide en Bogotá, D.C., a solicitud del (la) interesado (a) a los veinticinco (25) días del mes de octubre de Dos Mil Veintidós (2022).

Cordialmente,

LUISA FERNANDA URUEÑA
Dirección Recursos Humanos
KRIBA INGENIEROS LTDA

ACOMEQ	CERTIFICACION LABORAL		
	FOR-ADM- 65	VERSION 1	01/09/2017

ACOMEQ INGENIERIA SAS
Nit: 830.047.840-4

CERTIFICA

Que el señor (a), identificado (a) **CHINOME GIRALDO CAMILO ANDRES** con cedula de ciudadanía **No. 1.232.390.301** labora para nuestra Empresa, desde **23 DE AGOSTO 2017** hasta la fecha desempeñándose en el cargo de **JEFE DE ARQUITECTURA** con un **CONTRATO A TÉRMINO INDEFINIDO,** con una asignación salarial de **DOS MILLONES NOVECIENTOS VEINTIDÓS MIL QUINIENTOS (2,922,500.00) MTCE.**

La presente certificación se expide a solicitud del (a) interesado(a) en la ciudad de Bogotá D.C. A los **(17)** días de **mayo** de **2019**

Atentamente,

ACOMEQ

RECURSOS HUMANOS

KATERIN CARDOZO SAAVEDRA
Jefe de Recursos Humanos

ACOMEQ	CERTIFICACION LABORAL		
	FOR-ADM- 65	VERSION 1	01/09/2017

ACOMEQ INGENIERIA SAS
Nit: 830.047.840-4

CERTIFICA

Que el señor (a) **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO**, identificado (a) con cedula de ciudadanía **No. 1.232.390.301,** labora para nuestra Empresa, desde **23 AGOSTO 2017** hasta **31 SEPTIEMBRE 2018** con un **CONTRATO A TÉRMINO FIJO,** desempeñándose en el cargo de **INGENIERO MANTENIMIENTO**, con una asignación salarial de **DOS MILLONES CIENTO CINCUENTA MIL PESOS (2.150.000.oo) MTCE.**

La presente certificación se expide a solicitud del (a) interesado(a) en la ciudad de Bogotá D.C. A los **(05)** días de **diciembre** de 2018.

Atentamente,

ACOMEQ

RECURSOS HUMANOS

KATERIN CARDOZO SAAVEDRA
Jefe de Recursos Humanos
Tel: 4753449 ext. 114

Scanned by CamScanner

U.S.I.
Unidad de Salud de Ibagué
E.S.E.

IBAGUE
Camino a la Prosperidad
Alcaldía 2012 -2015

CERTIFICACIÓN

El Ingeniero **HUMBERTO GONZÁLEZ MOSQUERA** identificado con cedula de ciudadania No. 14.233.066 de Ibague Interventor de la **UNIDAD DE SALUD DE IBAGUÉ E.S.E,** Certifica que el Ingeniero **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO,** Identificado con cedula de identidad No. 1.232.390.301, de Ibague, se ha desempeñado como el Ingeniero Residente del mantenimiento y adecuación de las unidades de salud de Ibague desde el 21 de Abril del 2014 hasta la fecha en obras por un valor de $ 659.999.574,71 que corresponden al 100% del contrato No. 80 del 12 de Mayo del 2014 Incluida la adición del 03 de Septiembre del 2014, a entera satisfacción de la interventoria y cuya ejecución se encontrara dentro del plazo estipulado en la Clausula Quinta del contrato anteriormente citado.

La presente certificación, se expide a los 31 dias de Diciembre de 2014.

Humberto Gonzalez Mosquera

Interventor Unidad de Salud de Ibague E.S.E.

Numero de Telefono Celular: 3167061660

Scanned by CamScanner

ACOMEQ INGENIERIA SAS
Nit: 830.047.840-4

CERTIFICA:

Que, el señor (a) **CHINOME GIRALDO CAMILO ANDRES** identificado con cédula de ciudadanía No **1232390301** labora en nuestra empresa desde el **23 DE AGOSTO DE 2017 HASTA LA FECHA ACTUAL** con un contrato a término indefinido, desempeñando el cargo de **DIRECTOR DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA**, durante dicho tiempo ha realizado labores como Especialista en Patología de la Construcción en los siguientes proyectos, realizando a cabalidad cada uno de ellos:

1.Edificio Tekto San Marcos

Objeto: Consultoría técnica y revisión documental de impermeabilización, sótanos y daños en zonas comunes del edificio donde Incluye: -Levantamiento de hechos revisando antecedentes documentales -Levantamiento de hallazgos en sitio con memoria fotográfica con máximo de dos (2) días de dedicación -Entrega de informe técnico de consultoría y reunión de socialización de los resultados obtenidos, Cotización: AC-ARQ-864.1-27102021,Contrato: AC-CO-02-01112021 Monto del contrato $2.665.600 IVA incluido.

2. Conjunto Residencial Nuevo Salitre PH

Objetivo: Concepto técnico de falla en fachada por dilatación (Incluye concepto, diseños de elementos estructurales avalado por profesional apto para la validación según Ley 400 de 1997), Cotización: AC-ARQ-638, Monto del contrato: $2.142.000 IVA incluido.

3. Corficolombiana

Objeto: Análisis de vulnerabilidad sísmica en estructura metálica para andamios colgantes, incluye ensayos de compresión, extracción de núcleos, contenido de carbono en el acero, tensión del acero, análisis de patología estructural, Cotización: AC-ARQ-557. Monto del contrato: $12.554.682 IVA incluido.

La presente certificación se expide a solicitud del (a) interesado(a) en la ciudad de Bogotá D.C. A los 03 días del mes de febrero del 2022.

Atentamente,



_____

KIRA MIZID ARIZA
Coordinadora de Recursos Humanos
Tel: 4753449 ext. 114
Cel: 3208536709

lga Lucia Giraldo Parra

INGENIER

CERTIFICACIÒN LABORAL.

Por medio de la presente Yo, ***OLGA LUCIA GIRALDO PARRA*** *identificada con cedula de ciudadania No. 51.918.157 de Bogota, Ingeniera Civil Contratista, Certifico que el Ingeniero* ***CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO,*** *Identificado con cedula de ciudadania No.1.232.390.301 de Ibague, y matricula profesional 702023257 49TLM se ha desempeñado para mi Empresa en el cargo de* ***Ingeniero Residente*** *de las obras para las que he sido contratada desde el 21 de Abril del 2014 hasta el 25 de Julio del 2017.*

Presentando durante este tiempo excelente cumpliento en las labores para las que fue encomendado. El Motivo de la terminación del contrato corresponde a un cese de actividades de la Empresa y la terminación del Contrato se llevo en mutuo acuerdo entre las partes.

La presente certificación, se expide a los 19 dias del mes de Agosto del 2017 a solicitud del interesado.

OLGA LUCIA GIRALDO PARRA
Ingeniero Civil

Scanned by CamScanner

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
EJÉRCITO NACIONAL

CENTRAL ADMINISTRATIVA Y CONTABLE DE IBAGUE

El señor suscrito Teniente Coronel **GABRIEL ALFREDO MORENO MORALES** identificado con cédula de ciudadanía No. 7.333.468 expedida en Garagoa – Boyacá, , quien actúa en su carácter de Director Central Administrativa y Contable Ibagué "CENAC", quien fue nombrado mediante HR. No. 20165640038703 MDN-CGFM-COEJC-JEDEH-DIPER-TRAS-OF-40.45 del 2016

CERTIFICA

Que el Ingeniero **CAMILO ANDRÉS CHINOME GIRALDO** identificado con cédula de ciudadanía No 1.232.390.301 de Ibagué y matricula profesional 70202325749TLM, desempeño la labor de Ingeniero Residente en El contrato de obra **No. 162-CENAC-IBAGUE-2016** celebrado con la Ingeniera **OLGA LUCIA GIRALDO PARRA** Cuyo objeto fue **EL MANTENIMIENTO DE LA PISCINA DE SUBOFICIALES , ALOJAMIENTO DE LA GUARDIA DEL BATALLÓN CAICEDO Y LA ESTABILIZACIÓN DEL TALUD DEL BATALLÓN PATRIOTAS.**

FECHA DE INICIO:	Julio 12 del 2016
FECHA DE TERMINACIÓN:	Diciembre 30 del 2016
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	$685.541.196,84
VALOR ADICIONALES DEL CONTRATO:	$ 4.476.588,16
VALOR TOTAL DE LA OBRA:	$690.017.785.00
VALOR OBRA EN SMLMV	1.000,81

El contrato se ejecutó dentro de los términos pactados por la Entidad y recibido a entera satisfacción por la modalidad de actas parciales.

La presente certificación se expide a solicitud de la interesado a los 21 días del mes de Abril del 2017.

Teniente Coronel GABRIEL ALFREDO MORENO MORALES
Ordenador del Gasto

Quinta División del Ejercito Calle 12 No 8-112 Barrio Ancón Ibagué cenacibague@ejercito.mil.co

Scanned by CamScanner

LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DE PLANADAS TOLIMA

CERTIFICA

Que el Ingeniero **CAMILO ANDRÉS CHINOME GIRALDO** identificado con cédula de ciudadanía No 1.232.390.301 de Ibagué trabajo como ingeniero residente con dedicación del 100% en la ejecución del contrato de SAMC -003-2017, cuyo objeto fue el "**SUMINISTRO E INSTALACIÓN A TODO COSTO DE SEÑALES DE TRÁNSITO VERTICALES, PREVENTIVAS, REGLAMENTARIAS E INFORMATIVAS, ASÍ COMO DEMARCACIONES Y CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN LAS VÍAS URBANAS Y RURALES DEL MUNICIPIO DE PLANADAS**"

FECHA DE INICIO	Mayo 10 del 2017
FECHA DE TERMINACIÓN	Julio 10 del 2017
VALOR DEL CONTRATO	$98.753.902.00
VALOR DE LA OBRA EN SMLMV	133,99

El contrato se ejecutó dentro de los términos pactados por la Entidad y recibido a entera satisfacción por la modalidad de Actas Parciales.

Dado en el Municipio de Planadas a los 05 días del mes de Octubre del dos mil diez y siete (2017). A solicitud de la interesada.

JORGE MARIO PEÑA CASTRO
Secretario de Infraestructura

Elaboro: Jorge Mario Peña

Scanned by CamScanner

U.S.I.
Unidad de Salud de Ibagué
E.S.E.

IBAGUE
Camino a la Prosperidad
Alcaldía 2012 - 2015

CERTIFICACIÓN

El Ingeniero **HUMBERTO GONZÁLEZ MOSQUERA** identificado con cedula de ciudadania No. 14.233.066 de Ibague Interventor de la **UNIDAD DE SALUD DE IBAGUÉ E.S.E,** Certifica que el Ingeniero **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO,** Identificado con cedula de identidad No. 1.232.390.301, de Ibague, se ha desempeñado como el Ingeniero Residente del mantenimiento y adecuación de la infraestructura fisica de la nueva sede administrativa de las unidades de salud de Ibague desde el 09 de Febrero del 2015 hasta el 23 de Febrero del 2015 en obras por un valor de $ 24.353.581 , que corresponden al 100% del contrato No. 44 del 09 de Febrero del 2015, a entera satisfacción de la interventoria.

La presente certificación, se expide a los 24 dias de Febrero de 2015.

Humberto Gonzalez Mosquera

Interventor Unidad de Salud de Ibague E.S.E.

Numero de Telefono Celular: 3167061660

Scanned by CamScanner

U.S.I.
Unidad de Salud de Ibagué
E.S.E.
Nuestros servicios al alcance de todos

IBAGUE
Camino a la Prosperidad
Alcaldía 2012 -2015

CERTIFICACIÓN

El Ingeniero **HUMBERTO GONZÁLEZ MOSQUERA** identificado con cedula de ciudadania No. 14.233.066 de Ibague Interventor de la **UNIDAD DE SALUD DE IBAGUÉ E.S.E,** Certifica que el Ingeniero **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO,** Identificado con cedula de identidad No. 1.232.390.301, de Ibague, se ha desempeñado como el Ingeniero Residente del mantenimiento y adecuación de las unidades de salud de Ibague desde el 19 de Enero del 2015 hasta la fecha en obras por un valor de $ 549.399.997, un primer adional de $ 150.000.000 y un segundo adicional de $5.108.000 para un total de $ 704.507.997, que corresponden al 100% del contrato No. 17 que inicio el 19 de Enero del 2015 y culmino el 31 de Diciembre del 2015, a entera satisfacción de la interventoria y cuya ejecución se encontrara dentro del plazo estipulado en la Clausula Quinta del contrato anteriormente citado.

La presente certificación, se expide a los 31 dias de Diciembre de 2015.

Humberto Gonzalez Mosquera

Interventor Unidad de Salud de Ibague E.S.E.

Numero de Telefono Celular: 3167061660

Scanned by CamScanner

U.S.I.
Unidad de Salud de Ibagué
E.S.E.

por IBAGUÉ
con todo el corazon

CERTIFICACIÓN

El Ingeniero **HUMBERTO GONZÁLEZ MOSQUERA** identificado con cédula der ciudadanía No. 14.233.066 de Ibagué Interventor de la **UNIDAD DE SALUD DE IBAGUÉ E.S.E**, certifica que el Ingeniero **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO**, identificado con cedula de identidad No. 1.232.390.301, de Ibagué, se ha desempeñado como el Ingeniero Residente del mantenimiento y adecuación de las unidades de salud de Ibagué, desde el 19 de Febrero del 2016 hasta el 30 de Junio del 2016 en obras por un valor de $400.000.000, que corresponden al 100% del contrato No. 48, a entera satisfacción de la interventoría.

La presente certificación, se expide a los 30 días de Junio del 2016.

Humberto González Mosquera

Interventor de la Unidad de Salud de Ibagué E.S.E.

Numero de Teléfono Celular: 3167061660

Scanned by CamScanner

GECONCIVIL

CERTIFICADO

No. 211022_01. Fecha: 21 de Octubre de 2022

GECONCIVIL SAS, con NIT 901402832-5 con cámara de comercio radicada en la ciudad de Medellín, certifica que el ingeniero **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO** identificado con cedula de ciudadanía No. 1.232.390.301de Ibagué y matricula profesional 70202325749TLM, se desempeño como ingeniero especialista en patología de la construcción en el proyecto objeto **"ESTUDIO DE PATOLOGÍA PUENTE CAÑO GUAMAL"** el cual fue contratado por el consorcio vial ALIANZA YDN con sede en la Carrera 67 No. 74-30 en la ciudad de Barranquilla.

FECHA INICIO CONTRATO: 28/12/2021

FECHA FINALIZACION: 24/03/2022

VALOR DEL CONTRATO: $52.150.000

VALOR OBRA EN SLMV: 52.15

El contrato se ejecutó dentro de los términos pactados por la entidad y recibido a entera satisfacción.


Firma:
Contratante: JORGE M. ZUÑIGA C. DIRECTOR DE PROYECTOS GECONCIVIL
CC.: 84.454.248 ATL **MP.:** 08202-188686 ATL

INSTITUTO
DE CIRUGIA
AMBULATORIA S.R.L.

CERTIFICACIÓN

Yo, **Marisol Lara Novoa,** venezolana, mayor de edad, licenciada en Contaduria Publica, identificada con Cedula de Identidad No. V-9.247.499, en mi carácter de AMINISTRADORA del **Instituto e Cirugia Ambulatoria S.R.L.,** certifico que el Ingeniero **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO,** Identificado con cedula de identidad No. V-29.830.696 de Venezuela, realizo la Dirección del Proyecto de Diseño y Actualización de planos de Arquitectura (Fachadas, Cortes, Acotados y Mobiliario), Estructura (Cimentación y Superestructura), Instalaciones Electricas (Tomacorrientes y Luminarias) y Instalaciones Mecanicas (Gases medicinales, Sistema de Refrigeración y Prevención de Incendio)el cual entrego el dia 11 de Abril del 2014, a entera satisfacción de la administración y el personal directivo de la institución porque a traves del proyecto se permite el tramite del permiso y funcionamiento de las instalaciones prestadoras de servicio de salud ante el Ministerio del Poder Popular Para la Salud.

La presente certificación, se expide a los 28 dias del mes de Diciembre del 2015.

Lcda. Marisol Lara Novoa

Administradora

Numero de Telfono Celular: 0058-4145006359

Carrera 24 con Calle 12 esq. No. 12-8 - Barrio Obrero - Telf: (0276) 355 17 86 - Fax: (0276) 357 94 68
San Cristóbal - Estado Táchira - Venezuela
R.I.F. J-09019064-3

Scanned by CamScanner

"VENEZUELA"

CENTRO MEDICO QUIRÚRGICO VENEZUELA, C.A.
RIF.: J-30923880-9

CONSTANCIA

Quien suscribe, **NORIS BETSAYDA MARCIALES HEVIA**, venezolana, mayor de edad, titular de la cédula de identidad Nº **V.- 9.243.643**, de profesión Licenciada en Contaduría Pública, actuando en este acto como **Gerente Administrativo** del Centro Médico Quirúrgico Venezuela, C. A.; por medio de la presente hago constar que el señor **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO**, venezolano, titular de la cedula de identidad Nº **V.-29.830.696**, realizo la Dirección del Proyecto de Diseño y actualización de planos de Arquitectura (Fachadas, Cortes, Acotados y Mobiliario), Estructura (Cimentación y Superestructura), Instalaciones Eléctricas (Tomacorrientes y Luminarias) e Instalaciones Mecánicas (Gases medicinales, Sistema de Refrigeración y Prevención de Incendios), el cual entregó el día 30 de Noviembre del 2013, a entera satisfacción de la Junta Directiva y Administración de la clínica, pues permitió realizar el trámite del permiso de funcionamiento de las instalaciones ante el Ministerio del Poder Popular para la Salud.

Constancia que se expide a petición de parte interesada en San Cristóbal a los Veintiocho (28) días del mes de Diciembre (12) del Dos Mil Quince (2015).

Lic. Noris B. Marciales H.
Gerente Administrativo

"VENEZUELA" C.A.

Carrera 2 - Nº. 2-80 - Barrio Colón (Bajando a la Izquierda hacia Torres Monterrey)
San Cristóbal - Estado Táchira - Teléfonos: (0276) 342.50.45 / 341.55.19
E-mail: centromedicoqv@hotmail.com

Scanned by CamScanner

CONSORCIO SANTA ANA

RIF. J-31063766-0

CONSTANCIA

Yo, **ROMEO CLAUDIO PALLOTTINI** , identificado con la C.I Nº E-82.210.499, en representación del Consorcio Santa Ana, reconocido con el Rif Nº J-31063766-0 según documento expedido en la Oficina Notarial Segunda De San Cristóbal el 23 de Febrero del 2011 e insertado con el Nº 29, en el Tomo 26, Folios 115-118. Por medio de la presente hace constar que el señor: **CAMILO ANDRES CHINOME,** Venezolano, titular de la Cédula de Identidad **Nº V.- 29.830.696**, trabajo como pasante de ingeniería desde el 04 de Marzo del 2013 hasta el 05 de Julio del 2013, en la ejecución de la Obra: I Etapa Prados de Santa Ana, (4 torres de 16 apartamentos cada una.) la cual fue realizada con el sistema constructivo Emedos, en el Municipio Córdoba, Estado Táchira.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada, en la ciudad de San Cristóbal a los once (11) días del mes de marzo del 2016.

Sin más a que hacer referencia,

Atentamente,

Consorcio Santa Ana
Rif. J-31063766-0

ARQ. ROMEO CLAUDIO PALLOTTINI

Administrador.

Calle Principal del Barrio Bolivar, entre carreras 28 y 29. San Cristóbal, Estado Táchira.
Telef: (0414) 7007692 - (0276)3565632

Scanned by CamScanner

EL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

CERTIFICA

Que **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.232.390.301, suscribió contrato de prestación de servicios con la Universidad Santo Tomás, vigilada por el Ministerio de Educación Nacional, ejecutando de manera autónoma e independiente el siguiente objeto:

Ejecutar el Módulo Humedades, Grieta y Fisuras en la de la Facultad de Ciencias y Tecnologías
Desde el 14 de septiembre hasta el 20 de septiembre de 2019, con una intensidad total de 12 horas.

Se expide en Bogotá D.C., a los veintisiete (27) días del mes de julio de dos mil veintidós (2022).



JOSÉ JOAQUÍN CASTRO ROJAS
Director Departamento de Gestión del Talento Humano
Revisó: Stephany Mena

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Vicerrectoría Administrativa

La División de Gestión del Talento Humano

CERTIFICA QUE:

40 AÑOS

UNIDOS POR LA EXCELENCIA

NOMBRE: CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO
CÉDULA: 1232390301

Estuvo vinculado con la Universidad Militar así:

Cargo CATEDRATICO - AUXILIAR
Sede / Destino 01*CENTRAL - CATEDRA / PREGRADO INGENIERIA CIVIL
FACULTAD INGENIERIA
Contrato 1468/2022 del 24-MARZO-2022 al 03-JUNIO-2022
Valor $1,895,040 (48) Horas

Producto del anterior contrato el Docente se ha dictado las siguientes asignaturas:

AÑO	PER	PROGRAMA	ASIGNATURAS	HORAS SEMANA
2022	1	INGENIERIA CIVIL (BOGOTA)	ELECTIVA (EVALUACION DE PATOLOGIAS EN LA CONSTRUCCION)	3

NOTA IMPORTANTE: La validación de la presente certificación se puede realizar en los correos electrónicos: certificaciones.laborales@unimilitar.edu.co y/o talento.humano@unimilitar.edu.co.

Dirigida a: Quien Interese

"EL TITULAR DE LA PRESENTE CERTIFICACIÓN HIZO LECTURA DE LA MISMA, QUEDANDO CONFORME CON EL DOCUMENTO ANTES DE RETIRARLO"

La presente certificación se expide con fundamento en los documentos que reposan en los archivos de la Universidad Militar Nueva Granada. Dada en la ciudad de Bogotá D.C, 14-JULIO-2022

Mayor (r) CARLOS ALBERTO HENAO RAYO
Jefe División de Gestión del Talento Humano

Elaborado: LCABRERA

BIING22
V Bienal **Internacional** de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Civil

La

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

CERTIFICA QUE:

CAMILO ANDRÉS CHINOME GIRALDO

Participó como conferencista en la ***V Bienal Internacional de Ingeniería 2022: Pensamiento y prospectiva de la Ingeniería Civil***, realizada del 25 al 28 de octubre de por la Facultad de Ingeniería civil en el campus Ibagué con su ponencia titulada:

MODELO PARA ESPECIFICAR, EJECUTAR Y CONTROLAR LA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS PLANAS EN CONCRETO REFORZADO CONSTRUIDAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Dado en Ibagué – Colombia

Duván Ramirez Bayona
Decano Facultad de Ingenierías

Pedro Julián Gallego Quintana
Jefe de programa Ingeniería Civil

ASOCIACION COLOMBIANA
DE
INGENIERIA SISMICA

Bogotá, 15 de julio de 2019

Ingeniero
CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO
Carrera 51 # 64A-69
Tel. 475 3449 / 315 670 3803
Bogotá

Correo electrónico: ingechinomegiraldo@hotmail.com

Apreciado Ingeniero:

La Junta Directiva de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, en la reunión No. 188 del 30 de mayo del 2019, analizó su solicitud de vinculación y aprobó su ingreso. A la Asociación le complace contar con usted dentro de sus afiliados y espera que ello redunde en beneficios mutuos.

En relación con los aspectos administrativos, le informamos que el valor por la afiliación a la Asociación para el año 2019, de acuerdo con las directrices de la Junta Directiva es de:

Cuota de inscripción a la Asociación ..... $ 280.000.oo
Renovación año 2019..... $ 280.000.oo

Total ..... $ 560.000.oo

Favor elaborar pago a nombre de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (Nit. 860.050.085-1), consignar en la cuenta de ahorro BANCOLOMBIA No. 20530026470, y luego enviar por correo electrónico: asosismica@gmail.com, el recibo de consignación, con sus datos para elaborar la respectiva factura.

Sin otro particular y esperando contar activamente con su presencia, en los diferentes comités que tiene la AIS nos suscribimos.

Cordialmente,

MERCEDES ARCINIEGAS O.
Directora Administrativa

Bogotá D.C. 27 de marzo de 2023 [**B.DBU-PE-018-2023**]

Egresado(a)
Camilo Andrés Chinome Giraldo
Facultad de Artes
Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá

Asunto: Agradecimiento participación Diálogos con Egresados 2023-1

Con toda atención me permito agradecerle su participación en la convocatoria de Diálogos con Egresados UNAL, la cual tiene como objetivo promover espacios de encuentro e intercambio académico entre los egresados y los miembros de la comunidad universitaria para fortalecer el proceso formativo de estudiantes y egresados de la Universidad.

Con el desarrollo de la conferencia "El agua como agente de lesión: Una enfermedad silenciosa en las estructuras de concreto" realizada por usted el pasado 23 de marzo de 2023, se promovió el conocimiento, debate y reflexión de éste tema entre los miembros de la comunidad universitaria.

El interés por compartir sus experiencias y conocimientos en la institución, es una muestra del orgullo y agradecimiento hacia su alma mater, lo cual contribuye a la construcción de la Universidad, de la sociedad y del país.

Cordialmente,

(Original Firmado)
ELIZABETH MORENO DOMÍNGUEZ
Coordinadora Programa de Egresados
Dirección de Bienestar Universitario Sede Bogotá

Programa de Egresados Sede Bogotá
Calle 44 # 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B8 Oficina 606
(+57 1) 3165000 EXT: 10636 - 10667
Bogotá, D. C., Colombia
egresados_bog@unal.edu.co

PROYECTO
CULTURAL, CIENTÍFICO Y COLECTIVO
DE NACIÓN

CRF-2021-143

CERTIFICACIÓN

Ref.: **REFERENCIA ACADÉMICA**

Este documento se expide para el Ingeniero **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO** (1.232.390.301 de Ibagué) a los doce días de diciembre de 2021, quien ha participado como PONENTE de la conferencia titulada: "PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN: GENERALIDADES Y LA IMPORTANCIA DE SU APLICACIÓN EN PROYECTOS", la cual hace parte del "diplomado de producción del concreto" que la Universidad Nacional de Colombia realizó para los profesionales de la Unidad de Mantenimiento Vial.

La conferencia se realizó el día 29 de noviembre del 2021 a las 7:00 AM con una duración de dos horas aproximadamente a entera satisfacción de la UMV donde se me informa que el desempeño del profesional fue excelente.

Cordialmente

(**ORIGINAL FIRMADO**)

Ing. Camilo Ríos Fresneda, Mg IC.
Coordinador académico del diplomado
"producción de concreto"
Profesor -Coordinador laboratorio
Facultad de Ingeniería -Universidad Nacional de Colombia
Ingeniero Civil- U. Nacional Mg. IC- Universidad de los Andes
PhD. Student. University of Bath. DBA, Bath (UK)
Doctoral Business Administration - Higher Education Management.
Auditor ISO/IEC 17025.
Investigador en patología de la construcción
Experto técnico en dirección de laboratorios
American Concrete Institute, Member.

Para confirmación de datos cite este número:
CRF-2021-143 en el correo criosf@unal.edu.co

Ingeniero Civil Msc.
Profesor UN -Sede Bogotá
Facultad de Ingeniería
Doc-2017-101 v1 Rev. 01
Contacto: (57-1) 3165000 – ext. 13313
Carrera 45 # 26-85 - 110111
Buzón: criosf@unal.edu.co

CRF-2021-143

CERTIFICACIÓN

Ref.: **REFERENCIA ACADÉMICA**

Este documento se expide para el Ingeniero **CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO** (1.232.390.301 de Ibagué) a los doce días de diciembre de 2021, quien ha participado como PONENTE de la conferencia titulada: "PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN: GENERALIDADES Y LA IMPORTANCIA DE SU APLICACIÓN EN PROYECTOS", la cual hace parte del "diplomado de producción del concreto" que la Universidad Nacional de Colombia realizó para los profesionales de la Unidad de Mantenimiento Vial.

La conferencia se realizó el día 29 de noviembre del 2021 a las 7:00 AM con una duración de dos horas aproximadamente a entera satisfacción de la UMV donde se me informa que el desempeño del profesional fue excelente.

Cordialmente

(**ORIGINAL FIRMADO**)

Ing. Camilo Ríos Fresneda, Mg IC.
Coordinador académico del diplomado
"producción de concreto"
Profesor -Coordinador laboratorio
Facultad de Ingeniería -Universidad Nacional de Colombia
Ingeniero Civil- U. Nacional Mg. IC- Universidad de los Andes
PhD. Student. University of Bath. DBA, Bath (UK)
Doctoral Business Administration - Higher Education Management.
Auditor ISO/IEC 17025.
Investigador en patología de la construcción
Experto técnico en dirección de laboratorios
American Concrete Institute, Member.

Para confirmación de datos cite este número:
CRF-2021-143 en el correo criosf@unal.edu.co

Ingeniero Civil Msc.
Profesor UN -Sede Bogotá
Facultad de Ingeniería
Doc-2017-101 v1 Rev. 01
Contacto: (57-1) 3165000 – ext. 13313
Carrera 45 # 26-85 - 110111
Buzón: criosf@unal.edu.co

Sociedad Tolimense de Ingenieros

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS
ORGANO CONSULTIVO DE GOBIERNO DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL
NIT. 890.700.857-8

EL SUSCRITO PRESIDENTE
SOCIEDAD TOLIMENSE DE INGENIEROS
NIT. 890700857-8

CERTIFICA QUE:

El Ingeniero Civil Camilo Andrés Chinome Giraldo con cedula de ciudadanía 1.232.390.301 de Ibagué, participó como **PONENTE** de la conferencia que se titula **PRACTICAS ACERTADAS DE REPARACIÓN DE HUMEDADES, GRIETAS Y FISURAS** la cual hace parte del ciclo de conferencias que realiza la Sociedad Tolimense de Ingenieros.

La conferencia se realizó el día 20 de marzo del 2019 a las 6:30 PM con una duración de hora y media aproximadamente a entera satisfacción de la institución donde se certifica y da buena fe de que el desempeño del profesional fue excelente.

La presente certificación se expide a solicitud del interesado a los 26 días del mes de marzo del 2019.

Cordialmente,

FERNANDO SÁNCHEZ CARDOZO
Presidente sociedad Tolimense de Ingenieros

UNET

La ilustre Universidad Nacional Experimental del Táchira

OTORGA

la presente certificación a:

Ing. Civil Camilo Andrés Chinome

Por su PARTICIPACIÓN como CONFERENCISTA en las JORNADAS DE PATOLOGÍA CONSTRUCTIVA

En San Cristóbal - Venezuela, 15 de Octubre del 2019

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
Universidad Nacional Experimental Del Táchira
RECTORADO

Raúl Al Casanova-Ostos
Rector - UNET

Ivan E. Useche M.
Coordinador Rectorado -UNET

Registrado en libro de certificados Despacho rectoral Folio 09 **N°** 181 **Fecha** 15 de Octubre 2019

www.unet.edu.ve

Certificado

CAMILO ANDRÉS CHINOME GIRALDO

PARTICIPOU COMO **CONGRESSISTA** NO V CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES - **CBPAT 2022**, REALIZADO DE 02 A 05 DE **AGOSTO** DE 2022, EM GRAMADO, **RIO GRANDE DO SUL**, COM CARGA HORÁRIA DE 25 HORAS.

Roberto Christ
Presidente do ALCONPAT

Fernando Lucas
Presidente do CBPAT2022

ORGANIZADOR

ALCONPAT BRASIL

FOMENTO

CAPES

FAPERGS

PATROCINADORES

Sika

DUN DUN

eplast soluções inteligentes

quartzolit

proceq

CONFEA CREA

APOIADORES

ABECE

GRAMADO.CANELA convention & visitors bureau

SINDUSCON-RS

PERFORMANCE

UNISINOS

Prefeitura de Gramado

GRAMADOTUR EVENTOS

IBRACON

asaee

Abcic Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

SENGE RS Sindicato dos Engenheiros

UNIVERSIDADE FEEVALE

LEME

idd educação avançada



VERIFICAÇÃO DE AUTENTICIDADE DO DOCUMENTO
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site www.idd.edu.br/identificacao-documento/ informando o código verificador: **77B004876**

Universidad Cooperativa de Colombia

CONSTANCIA

El suscrito Ingeniero Civil Humberto Gonzales Mosquera profesor de la universidad cooperativa de Colombia y Coordinador de egresados identificado cedula de ciudadanía 14.233.066 de Ibagué hace constar que el Ing. Camilo Andres Chinome Giraldo con cedula de ciudadanía 1.232.390.301 de Ibagué, participó como **PONENTE** de la conferencia que se titula **NOCIONES DE DISEÑO Y SUPERVISIÓN DE CONSTRUCCIÓN O REMODELACIÓN DE INSTALACIONES HOSPITALARIAS** la cual hace parte del ciclo de conferencias que se realizan en la Universidad cooperativa de Ibagué en el año 2017. La conferencia se realizó el 05 de Abril del 2017 a las 7:00 pm con una duración de 2 horas a entera satisfacción de la institución donde se da constancia y buena fe que el desempeño del profesional fue excelente.

La presente certificación se expide a solicitud del interesado a los 03 días del mes de Agosto del 2017.

Cordialmente

HUMBERTO GONZALES MOSQUERA
ING. CIVIL
PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

Scanned by CamScanner

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

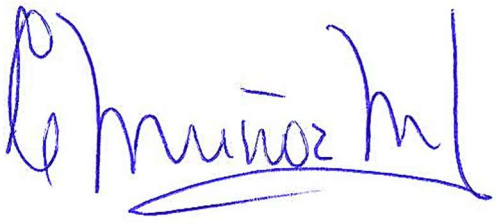
IX ENCUENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ESTUDIANTES DE POSTGRADO 2021

La Dirección de Postgrado de la Universidad del Bío-Bío otorga el presente diploma a:

Camilo Andres Chinome Giraldo

Por su participación como expositor en Modalidad Oral, con el trabajo:

Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá



Dra. Carmen Luz Muñoz Mendoza
Directora de Postgrado

Noviembre de 2021

CONPAT2021 BRASIL

XVI CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGIA DA CONSTRUÇÃO E XVIII CONGRESSO DE CONTROLE DE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO

30 anos Edição Comemorativa

19, 20 E 21 DE OUTUBRO DE 2021 (EVENTO 100% ONLINE)

C E R T I F I C A D O

CERTIFICAMOS QUE

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

PARTICIPOU NA QUALIDADE DE **CONGRESSISTA** DO CONPAT2021, REALIZADO NOS DIAS 19, 20 E 21 DE OUTUBRO DE 2021, COM CARGA HORÁRIA DE 30 HORAS.

ENIO JOSÉ PAZINI FIGUEIREDO
PRESIDENTE CONPAT 2021

CARMEN ANDRADE PERDRIX
PRESIDENTE ALCONPAT INTERNACIONAL

CESAR HENRIQUE SATO DAHER
PRESIDENTE ALCONPAT BRASIL

CERTIFICADO AUTENTICADO:

Código de verificação: **4xFB4yBUx8LZ**

Para validar, acesse: **https://eventos.congresse.me/certificados/validar-certificado**

PARCEIROS INTERNACIONAIS

PATROCINADORES

INSTITUIÇÕES COLABORADORAS

ORGANIZAÇÃO ALCONPAT BRASIL ~ APOIO ALCONPAT INTERNACIONAL



XVI CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

PROGRAMAÇÃO

18/10/21 16:30 - "Aplicação de FRP em vergalhões e grelhas para recuperação de um píer: estudo de caso (em execução)"
18/10/21 11:00 - "Como proteger as estruturas de concreto armado em ambientes de severa agressividade"
18/10/21 16:00 - Debate y preguntas - Minicurso PROCEQ
18/10/21 10:30 - Debate y preguntas - Minicurso SIKA
18/10/21 11:20 - Debate y preguntas - Palestra técnica ALCHEMCO
18/10/21 16:50 - Debate y preguntas - Palestra técnica HAIZER
18/10/21 17:20 - Debate y preguntas - Palestra técnica QUARTZOLIT
18/10/21 08:30 - Minicurso "Ancoragem química e reforço em fibra de carbono"
18/10/21 14:00 - Minicurso "Equipamentos para END com uso da Realidade Aumentada e 3D"
18/10/21 17:00 - "Recuperação de estacas submersas"
19/10/21 12:00 - Debate, perguntas e interação
19/10/21 11:20 - "fib Model Code 2020: towards a general code for new and existing concrete structures"
19/10/21 10:40 - "Modelling the behaviour of existing concrete structures"
19/10/21 10:00 - "Processing of cement- based materials: the end of a formative industry"
19/10/21 14:00 - Sessão científica 1 Parte A
19/10/21 14:50 - Sessão científica 1 Parte A - Debate e perguntas
19/10/21 15:00 - Sessão científica 1 Parte B
19/10/21 15:50 - Sessão científica 1 Parte B - Debate e perguntas
19/10/21 16:00 - Sessão científica 2
19/10/21 16:00 - Sessão científica 3
19/10/21 17:00 - Sessão científica 4
19/10/21 17:00 - Sessão científica 5
19/10/21 09:00 - Sessão de abertura do evento
19/10/21 09:20 - "The American Concrete Institute: Update on ACI's Global Initiatives & New Repair and Rehabilitation"
20/10/21 09:00 - "Adherencia, anclaje y empalme de las armaduras: cien años de investigación sobre una cuestión aún abierta"
20/10/21 14:05 - "Alconpat Internacional: passado, presente e futuro"
20/10/21 15:15 - "ALCONPAT: la historia de una gran familia"
20/10/21 15:45 - "Aprendendo com os erros na construção civil"
20/10/21 16:45 - "Asentamientos Humanos Informales: una visión humana de ALCONPAT"
20/10/21 11:40 - Debate, perguntas e interação - Mediação Prof. Dr. Bernardo Tutikian (UNISINOS)
20/10/21 10:20 - "El impacto de la EN 1504 en el área de Rehabilitación en Europa"
20/10/21 16:15 - "Inspeção, recuperação e proteção de obras portuárias"
20/10/21 11:00 - "Interventions at Pacaembu Stadium – Soccer Museum"
20/10/21 14:45 - "La importancia de la ejecución para la calidad de las construcciones"
20/10/21 14:00 - Sesión Plenaria Celebración de 30 años de ACONPAT Internacional Presidentes de sesión
20/10/21 17:30 - Sesión plenaria - "Ceremonia de Premios de Alconpat Internacional"
20/10/21 09:40 - "The fib and prefabrication, latest developments"
21/10/21 09:40 - "Activadores alternativos para cementos de activación alcalina"
21/10/21 11:40 - Debate, perguntas e interação - Mediação Profa. Dra. Edna Possan (UNILA)
21/10/21 09:00 - "Estrategia de diseño de hormigones desde el punto de vista sostenible. Economía Circular"
21/10/21 10:20 - "La durabilidad en el fib-Model Code 2020"
21/10/21 11:00 - "Prevención del efecto de cambio climático en la infraestructura de Iberoamérica. Red PREVECCI"
21/10/21 14:00 - Sessão científica 6 Parte A
21/10/21 18:00 - Sessão científica 6 Parte A - Debate e perguntas
21/10/21 15:00 - Sessão científica 6 Parte B
21/10/21 18:15 - Sessão científica 6 Parte B - Debate e perguntas
21/10/21 16:00 - Sessão científica 6 Parte C
21/10/21 18:30 - Sessão científica 6 Parte C - Debate e perguntas
21/10/21 17:00 - Sessão científica 7
21/10/21 17:00 - Sessão científica 8
21/10/21 17:00 - Sessão científica 9
21/10/21 18:45 - Sessão de encerramento do evento

CONPAT2021 BRASIL

XVI CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGIA DA CONSTRUÇÃO E XVIII CONGRESSO DE CONTROLE DE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO

30 anos Edição Comemorativa

19, 20 E 21 DE OUTUBRO DE 2021 (EVENTO 100% ONLINE)

C E R T I F I C A D O

Certificamos que o trabalho intitulado

Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá

de autoria de

Camilo Andres Chinome Giraldo

foi apresentado XVI CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN Y XVIII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, que ocorreu de 19 a 21 de outubro de 2021.

ENIO JOSÉ PAZINI FIGUEIREDO
PRESIDENTE CONPAT 2021

CARMEN ANDRADE PERDRIX
PRESIDENTE ALCONPAT INTERNACIONAL

CESAR HENRIQUE SATO DAHER
PRESIDENTE ALCONPAT BRASIL

ORGANIZAÇÃO ALCONPAT BRASIL ~ APOIO ALCONPAT INTERNACIONAL

PROUSTA

Asociación Nacional de Profesionales
Universidad Santo Tomás



Camilo Andrés
Chinome Giraldo
1232390301
Especialista En Patología De La Construcción
Afiliado

Este documento es personal e intransferible
Su uso no compromete a la
Universidad ni a PROUSTA

ASCOLPAT
PATOLOGOS DE LA CONSTRUCCION

PBX +571 587 87 97
ext. 1946/ 1947
Sede Principal: Calle 52 n. 09 - 06
prousta@usantotomas.edu.co
Bogotá, D.C. - Colombia

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA DEFENSA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
DE LA FUERZA ARMADA NACIONAL
U.N.E.F.A

CONSTANCIA DE ORDEN DE MÉRITO

Quien suscribe, Rector de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (UNEFA), hace constar por medio de la presente que el(la) ciudadano(a): CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO, titular de la Cédula de Identidad N° 29830696, cursó en esta Universidad la Carrera de INGENIERÍA CIVIL en el lapso comprendido entre 2009 y 2014. Índice académico individual: 16.56. Índice promedio de la promoción: 14.95. Lugar de mérito ocupado: 1 de 8. Año de egreso 2014. Escala de calificaciones de 0 a 20 puntos. Nota mínima aprobatoria 10 puntos.

Constancia que se expide a petición de la parte interesada en Caracas, a los 19 días del mes de Febrero del año 2015.

Luis Eduardo Quintero Machado
Mayor General
Rector

MJT/ACGS/jc

- VA SIN ENMIENDAS -
Página 1/1

Scanned by CamScanner

Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Cedula de Ciudadania No. 1232390301

Cursó y aprobó la acción de Formación

AUDITORIA INTERNA DE CALIDAD - NTC ISO 9001

con una duración de 40 horas

En testimonio de lo anterior. se firma el presente en Bogotá. a los catorce (14) dias del mes de julio de dos mil veintiuno (2021)

Firmado Digitalmente por

SONIA ENCISO MOSQUERA
Subdirectora
CENTRO DE MANUFACTURA EN TEXTILES Y CUERO
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

76161641 - 14/07/2021
FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9212002349551CC1232390301C.

REGIONAL DISTRITO CAPITAL

EL CENTRO DE MANUFACTURA EN TEXTILES Y CUERO

CERTIFICA

Que CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO identificado(a) con Cedula de Ciudadania No 1232390301 de Ibagué, realizó y aprobó el curso de AUDITORIA INTERNA DE CALIDAD - NTC ISO 9001 con una intensidad horaria de Cuarenta (40) y obtuvo una evaluación Apto (A) con una equivalencia de (4.5).

Equivalencia de Evaluaciones:

D: Reprobó
A: Aprobó

Se expide en Bogotá. a los catorce (14) dias del mes de julio de dos mil veintiuno (2021)

Firmado Digitalmente por



SONIA ENCISO MOSQUERA
Subdirectora CENTRO DE MANUFACTURA EN TEXTILES Y CUERO
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SENA: Una Organización con Conocimiento

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9212002349551CC1232390301E.

Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Cedula de Ciudadania No. 1232390301

Cursó y aprobó la acción de Formación

MARCO LOGICO DE PROYECTOS: IDENTIFICACION Y ANALISIS

con una duración de 40 horas

En testimonio de lo anterior. se firma el presente en Bogotá. a los veinticuatro (24) dias del mes de septiembre de dos mil veintidos (2022)

Firmado Digitalmente por



MIREYA PARRA PINTO
Subdirectora
CENTRO DE SERVICIOS FINANCIEROS
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

85747531 - 24/09/2022
FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9405002621666CC1232390301C.

REGIONAL DISTRITO CAPITAL

EL CENTRO DE SERVICIOS FINANCIEROS

CERTIFICA

Que CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO identificado(a) con Cedula de Ciudadania No 1232390301 de Ibagué, realizó y aprobó el curso de MARCO LOGICO DE PROYECTOS: IDENTIFICACION Y ANALISIS con una intensidad horaria de Cuarenta (40) y obtuvo una evaluación Apto (A) con una equivalencia de (4.5).

Equivalencia de Evaluaciones:

D: Reprobó
A: Aprobó

Se expide en Bogotá. a los veinticuatro (24) dias del mes de septiembre de dos mil veintidos (2022)

Firmado Digitalmente por

MIREYA PARRA PINTO
Subdirectora CENTRO DE SERVICIOS FINANCIEROS
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SENA: Una Organización con Conocimiento

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9405002621666CC1232390301E.

Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Cedula de Ciudadania No. 1232390301

Cursó y aprobó la acción de Formación

IMPERMEABILIZAR CUBIERTAS PARA EDIFICACIONES

con una duración de 20 horas

En testimonio de lo anterior, se firma el presente en Bogotá, a los diez (10) días del mes de julio de dos mil diecinueve (2019)

Firmado Digitalmente por
JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
Subdirector
CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

60950028 - 10/07/2019
FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9209001913237CC1232390301C.

REGIONAL DISTRITO CAPITAL

EL CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA

CERTIFICA

Que CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO identificado(a) con Cedula de Ciudadania No 1232390301 de Ibagué, realizó y aprobó el curso de IMPERMEABILIZAR CUBIERTAS PARA EDIFICACIONES con una intensidad horaria de Veinte (20) y obtuvo una evaluación Apto (A) con una equivalencia de (4.5).

Equivalencia de Evaluaciones:

D: Reprobó
A: Aprobó

Se expide en Bogotá, a los diez (10) días del mes de julio de dos mil diecinueve (2019)

Firmado Digitalmente por
JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
Subdirector CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9209001913237CC1232390301E.

Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Cedula de Ciudadania No. 1232390301

Cursó y aprobó la acción de Formación

IMPERMEABILIZAR FACHADAS

con una duración de 20 horas

En testimonio de lo anterior, se firma el presente en Bogotá, a los diez (10) días del mes de julio de dos mil diecinueve (2019)

Firmado Digitalmente por
JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
Subdirector
CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

60580257 - 10/07/2019
FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9209001914053CC1232390301C.

REGIONAL DISTRITO CAPITAL

EL CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA

CERTIFICA

Que CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO identificado(a) con Cedula de Ciudadania No 1232390301 de Ibagué, realizó y aprobó el curso de IMPERMEABILIZAR FACHADAS con una intensidad horaria de Veinte (20) y obtuvo una evaluación Apto (A) con una equivalencia de (4.5).

Equivalencia de Evaluaciones:

D: Reprobó
A: Aprobó

Se expide en Bogotá, a los diez (10) días del mes de julio de dos mil diecinueve (2019)

Firmado Digitalmente por
JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
Subdirector CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SENA: Una Organización con Conocimiento

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9209001914053CC1232390301E.

Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Cedula de Ciudadania No. 1232390301

Cursó y aprobó la acción de Formación

IMPERMEABILIZAR TANQUES Y PISCINAS

con una duración de 20 horas

En testimonio de lo anterior, se firma el presente en Bogotá, a los diez (10) días del mes de julio de dos mil diecinueve (2019)

Firmado Digitalmente por
JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
Subdirector
CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

60580068 - 10/07/2019
FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9209001913272CC1232390301C.

REGIONAL DISTRITO CAPITAL

EL CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA

CERTIFICA

Que CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO identificado(a) con Cedula de Ciudadania No 1232390301 de Ibagué, realizó y aprobó el curso de IMPERMEABILIZAR TANQUES Y PISCINAS con una intensidad horaria de Veinte (20) y obtuvo una evaluación Apto (A) con una equivalencia de (4.5).

Equivalencia de Evaluaciones:

D: Reprobó
A: Aprobó

Se expide en Bogotá, a los diez (10) días del mes de julio de dos mil diecinueve (2019)

Firmado Digitalmente por
JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
Subdirector CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SENA: Una Organización con Conocimiento

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9209001913272CC1232390301E.

Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Cedula de Ciudadania No. 1232390301

Cursó y aprobó la acción de Formación

IMPERMEABILIZAR ZONAS HUMEDAS

con una duración de 20 horas

En testimonio de lo anterior, se firma el presente en Bogotá, a los diez (10) días del mes de julio de dos mil diecinueve (2019)

Firmado Digitalmente por
JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
Subdirector
CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

60580411 - 10/07/2019
FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9209001914054CC1232390301C.

REGIONAL DISTRITO CAPITAL

EL CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA

CERTIFICA

Que CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO identificado(a) con Cedula de Ciudadania No 1232390301 de Ibagué, realizó y aprobó el curso de IMPERMEABILIZAR ZONAS HUMEDAS con una intensidad horaria de Veinte (20) y obtuvo una evaluación Apto (A) con una equivalencia de (4.5).

Equivalencia de Evaluaciones:

D: Reprobó
A: Aprobó

Se expide en Bogotá, a los diez (10) días del mes de julio de dos mil diecinueve (2019)

Firmado Digitalmente por
JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

JAIME EDUARDO VALENCIA ESCANDON
Subdirector CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SENA: Una Organización con Conocimiento

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9209001914054CC1232390301E.

REPÚBLICA DE COLOMBIA

CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR CAFAM
CENTRO DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO

AUTORIZADO POR LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ SEGÚN
LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO RES. No.180210 DE 22 DE DICIEMBRE DE 2010 Y No. 02016 DEL 04 DE MAYO DE 2020

Confiere constancia de asistencia al curso:

Competencias Claves Para El Desempeño Laboral

CON INTENSIDAD DE 40 HORAS:

A:

Camilo Andrés Chinome Giraldo

D.I.

1232390301

Quien cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos.
En testimonio de lo anterior, se firma la presente constancia en la ciudad de Bogotá, el día

04 de Mayo de 2022

Eliana Susana Arévalo Moreno
Coordinadora Académica

Daniela Alejandra López Valderrama
Secretaria Académica

CCF-2022-4779

Sede Centenario
Calle 27 Sur #26-24
(60)1 3730205

Sede Calle 56
Calle 56 Bis No. 9-64
(60)1 5551371

www.cafam.com.co

REPÚBLICA DE COLOMBIA

CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR CAFAM
CENTRO DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO

AUTORIZADO POR LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ SEGÚN
LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO RES. No.180210 DE 22 DE DICIEMBRE DE 2010 Y No. 02016 DEL 04 DE MAYO DE 2020

Confiere constancia de asistencia al curso:

Competencias Transversales

CON INTENSIDAD DE 40 HORAS:

A:

Camilo Andres Chinome Giraldo

D.I.

1232390301

Quien cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos.
En testimonio de lo anterior, se firma la presente constancia en la ciudad de Bogotá, el día

17 de Junio de 2022

Eliana Susana Arévalo Moreno
Coordinadora Académica

Daniela Alejandra López Valderrama
Secretaria Académica

CCF-2022-4924

Sede Centenario
Calle 27 Sur #26-24
(60)1 3730205

Sede Calle 56
Calle 56 Bis No. 9-64
(60)1 5551371

www.cafam.com.co

REPÚBLICA DE COLOMBIA

CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR CAFAM
CENTRO DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO

AUTORIZADO POR LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ SEGÚN
LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO RES. No.180210 DE 22 DE DICIEMBRE DE 2010 Y No. 02016 DEL 04 DE MAYO DE 2020

Confiere constancia de asistencia al curso:

Gestión de datos en el sector Empresarial

CON INTENSIDAD DE 40 HORAS:

A:

Camilo Andres Chinome Giraldo

D.I.
1232390301

Quien cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos.
En testimonio de lo anterior, se firma la presente constancia en la ciudad de Bogotá, el día
16 de junio de 2022

Eliana Susana Arévalo Moreno
Coordinadora Académica

Daniela Alejandra López Valderrama
Secretaria Académica

Sede Centenario
Calle 27 Sur #26-24
(60)1 3730205

Sede Calle 56
Calle 56 Bis No. 9-64
(60)1 5551371

www.cafam.com.co

dEnNXu5dDH

CENFO CENTRO DE FORMACIÓN

PROCEMCO CÁMARA COLOMBIANA DEL CEMENTO Y EL CONCRETO

Hace constar que:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Participó en el:

CURSO VIRTUAL: LA SUPERVISIÓN TÉCNICA Y EL SEGURO DECENAL

MÓDULO 4: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES Y ACABADOS

5 y 7 de abril de 2022

Claudia Sofía Uribe Henao
Centro de Formación de PROCEMCO

Con el apoyo de: Noticreto

CEM CENTRO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DEL CONCRETO PROCEMCO

Dado en Bogotá el 25 de abril de 2022

La Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto PROCEMCO,
La Asociación de Productores de Cemento de Perú ASOCEM y
El Instituto del Cemento y del Concreto de Guatemala ICCG.

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Participó en la:

SERIE INTERNACIONAL PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO



MÓDULO I. PATOLOGÍA EN LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Foto: Archivo Noticreto Edición 169 (año 2022)

Marzo 1 y 3 de 2022

Diego Jaramillo Porto
Gerente Técnico
PROCEMCO

Carlos Ferraro
Director Ejecutivo
ASOCEM

Luis Alvarez Valencia
Director General
ICCG

PROCEMCO
CÁMARA COLOMBIANA DEL CEMENTO Y EL CONCRETO

ASOCEM
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE CEMENTO

ICCG
INSTITUTO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO DE GUATEMALA

La Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto PROCEMCO,
La Asociación de Productores de Cemento de Perú ASOCEM y
El Instituto del Cemento y del Concreto de Guatemala ICCG.

Hacen constar que:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Participó en la:

SERIE INTERNACIONAL PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO



MÓDULO IV. PATOLOGÍA EN PUENTES

31 de mayo y 2 de junio de 2022

Diego Jaramillo Porto
Gerente Técnico
PROCEMCO

Carlos Ferraro
Director Ejecutivo
ASOCEM

Luis Alvarez Valencia
Director General
ICCG

EUCLID CHEMICAL
TOXEMENT

LE OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A: **CAMILO ANDRÉS CHINOME**

C.C: **1.232.390.301**

POR HABER CONCLUIDO SATISFACTORIAMENTE EL CICLO DE CAPACITACIÓN PRÁCTICA:

CURSO NACIONAL DE APLICADORES

SEPTIEMBRE 15 Y 16 - 2022

(DURACIÓN DE 16 HORAS)

Flowcrete · TRUSTED QUALITY SINCE 1921 RUST-OLEUM® · illbruck making it perfect. · Nullifire · TREMCO

Parque Industrial Gran Sabana
PBX: (601) 869 8787
Whatsapp: 310 241 8545
Tocancipá · Colombia
WWW.TOXEMENT.COM.CO

OFICINAS NACIONALES
· Medellín: (4) 448 0121. · Cali: (2) 524 2325. · Barranquilla: (5) 380 8033.
· Bucaramanga: (7) 697 0201. · Cartagena: (5) 652 6231.

Powered by CamScanner

arl

SEGUROS BOLÍVAR

REPÚBLICA DE COLOMBIA

RCO-0008

COMPAÑÍA DE SEGUROS BOLÍVAR S.A

Certifica que:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

identificado(a) con número de documento 1.232.390.301

CERTIFICACIÓN DE CAPACITACIÓN,

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST)

Con una duración de: 50 hrs

Olga C Hernández D

Dirección Nacional de
Prevención de Riesgos Laborales

Bogotá, 18 de Diciembre de 2019

Compañía de Seguros Bolívar S.A.

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

MINTRABAJO

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

CICA
CONSULTORIA DE INGENIERIA, CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO
RIF V-16904228-0

1861
COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA

Otorga el Presente:

Certificado

Chinome Camilo

C.I. V - 19.760.308

Por haber cumplido con todos los requisitos para la aprobación del Curso:

Manejo Básico y Avanzado AutoCAD versión 2.011

Fecha de Inicio: 30 de Abril del 2.011.
Fecha de Culminación: 04 de Junio del 2.011.

Duración: 36 Horas Académicas.
Lugar: San Cristóbal - Edo Táchira

Ing. Gerardo Rojas
Gerente CICA
C.I.V. 201957

CENTRO DE INGENIEROS DEL TACHIRA SAN CRISTOBAL

Ing. Ramón A. Chacón M.
Presidente del CIET

Scanned by CamScanner

IT Service®

Otorga el presente Certificado a:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

C.C: 1.232.390.301

Por completar con éxito el Entrenamiento

Preparación Examen PMP

40 Horas

Ismael Ramirez
Founder

13 DE JULIO DEL 2020 AL 30 DE JULIO DEL 2020

arl

SEGUROS BOLÍVAR

REPÚBLICA DE COLOMBIA

RCO-0008

COMPAÑÍA DE SEGUROS BOLÍVAR S.A

Certifica que:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

identificado(a) con número de documento 1.232.390.301

CERTIFICACIÓN DE CAPACITACIÓN,

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST)

Con una duración de: 50 hrs

Olga C Hernández D

Dirección Nacional de
Prevención de Riesgos Laborales

Bogotá, 18 de Diciembre de 2019

Compañía de Seguros Bolívar S.A.

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

MINTRABAJO

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Clínica Andina
Hospital Privado C.A.

CLINICA ANDINA HOSPITAL PRIVADO C.A.

OTORGA A:



Camilo Andrés Chinome

C.I.:V- 19.760.308

Como reconocimiento por su asistencia a Conferencia de:

Conformación de Brigadas

San Cristóbal, 28 de Agosto de 2011

Duración: 3 horas

TSU ALVARO HERRAN
Especialista en Emergencias Medicas
Supervisor en Seguridad Industrial
conferencista

LCDA. MAYRA LISETH BECERRA
Gerente de Talento Humano

SR. CARLOS E. PINTO A.
VICE-PRESIDENTE

Clínica Andina Hospital Privado C.A.

Scanned by CamScanner

CENFO CENTRO DE FORMACIÓN

PROCEMCO CÁMARA COLOMBIANA DEL CEMENTO Y EL CONCRETO

Hace constar que:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Participó en el:

CURSO VIRTUAL: LA SUPERVISIÓN TÉCNICA Y EL SEGURO DECENAL

MÓDULO 4: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES Y ACABADOS

5 y 7 de abril de 2022

Claudia Sofía Uribe Henao
Centro de Formación de PROCEMCO

Con el apoyo de: Noticreto

CEM CENTRO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DEL CONCRETO PROCEMCO

Dado en Bogotá el 25 de abril de 2022

La Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto PROCEMCO,
La Asociación de Productores de Cemento de Perú ASOCEM y
El Instituto del Cemento y del Concreto de Guatemala ICCG.

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Participó en la:

SERIE INTERNACIONAL PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO



MÓDULO I. PATOLOGÍA EN LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Foto: Archivo Noticreto Edición 169 (año 2022)

Marzo 1 y 3 de 2022

Diego Jaramillo Porto
Gerente Técnico
PROCEMCO

Carlos Ferraro
Director Ejecutivo
ASOCEM

Luis Alvarez Valencia
Director General
ICCG

PROCEMCO
CÁMARA COLOMBIANA DEL CEMENTO Y EL CONCRETO

ASOCEM
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE CEMENTO

ICCG
INSTITUTO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO DE GUATEMALA

La Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto PROCEMCO,
La Asociación de Productores de Cemento de Perú ASOCEM y
El Instituto del Cemento y del Concreto de Guatemala ICCG.

Hacen constar que:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Participó en la:

SERIE INTERNACIONAL PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO



MÓDULO IV. PATOLOGÍA EN PUENTES

31 de mayo y 2 de junio de 2022

Diego Jaramillo Porto
Gerente Técnico
PROCEMCO

Carlos Ferraro
Director Ejecutivo
ASOCEM

Luis Alvarez Valencia
Director General
ICCG

EUCLID CHEMICAL
TOXEMENT

LE OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A: **CAMILO ANDRÉS CHINOME**

C.C: **1.232.390.301**

POR HABER CONCLUIDO SATISFACTORIAMENTE EL CICLO DE CAPACITACIÓN PRÁCTICA:

CURSO NACIONAL DE APLICADORES

SEPTIEMBRE 15 Y 16 - 2022

(DURACIÓN DE 16 HORAS)

Flowcrete · TRUSTED QUALITY SINCE 1921 RUST-OLEUM® · illbruck making it perfect. · Nullifire · TREMCO

Parque Industrial Gran Sabana
PBX: (601) 869 8787
Whatsapp: 310 241 8545
Tocancipá · Colombia
WWW.TOXEMENT.COM.CO

OFICINAS NACIONALES
· Medellín: (4) 448 0121. · Cali: (2) 524 2325. · Barranquilla: (5) 380 8033.
· Bucaramanga: (7) 697 0201. · Cartagena: (5) 652 6231.

Powered by CamScanner

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
ALCALDIA BOLIVARIANA MUNICIPIO GUASIMOS
PROTECCION CIVIL MUNICIPIO GUASIMOS

Se otorga el siguiente

CERTIFICADO

Camilo Chinome

C.I V-29.839.696

Por haber aprobado el

CURSO DE RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

)ictado en San Cristóbal los días 11 y 12 del mes de agosto de 2012 con una duración de 16 horas

Freddy Torres
Director Protección Civil
Municipio Guásimos

Gian Franço Faraco Gallanti
Técnico en Rescate
Oficial S.A.R

Scanned by CamScanner

1861
COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA

Centro de Ingenieros del Estado Táchira (CIET)

CERTIFICADO

Que se otorga a:



CAMILO A. CHINOME G.

C.I. 29830696

Por su participación en el curso:

Diseño de Fundaciones en Linderos y por Medio de Losas Planas

San Cristóbal, 20 de Julio de 2013

Duración 8 horas

COLEGIO DE INGENIEROS DEL TACHIRA SAN CRISTOBAL

Ing. Ramón A. Chacón M.
Presidente

Ing. Civil Miguel Orlando Alvarez L.
MSc. Mecánica de Suelos e Ing. de Cimentaciones

Scanned by CamScanner

1861
COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA

Centro de Ingenieros del Estado Táchira (CIET)



CERTIFICADO

Que se otorga a

CAMILO CHINOME
C. I. 29830696

Por su participación en el curso:

DISEÑO DE FUNDACIONES

San Cristóbal, 16 de Feb[illegible] de 2013

Duración: 8 horas

Ing. Ramón A. Chacón M.
Presidente

CENTRO DE INGENIEROS DEL TACHIRA SAN CRISTOBAL

Ing. Civil Miguel Orlando Álvarez L.
MSc. Mecánica de Suelos e Ing. de Cimentaciones

Scanned by CamScanner

Clínica Andina
Hospital Privado C.A

CLÍNICA ANDINA HOSPITAL PRIVADO, C.A.

Otorga el presente certificado a:

Camilo Andres Chinome

C.I.: V-19.760.308

Por participación en conferencia acerca de:

Ergonomía



San Cristóbal, 03 días del mes de Septiembre de 2011

Con una duración: 2,5 horas

TSU ALVARO HERRAN
Especialista en Emergencias Medicas
Supervisor en Seguridad Industrial
Conferencista

Clínica Andina
HOSPITAL PRIVADO C.A
RIF: J-29815023-4

LCDA. MAYRA LISETH BECERRA
Gerente Talento Humano

SR. CARLOS E. PINTO A.
Vice-Presidente

Scanned by CamScanner

Svertical sas

Seguridad Vertical Industrial S.A.S

Nit. 900.948.762-8

Licencia de Prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el Trabajo

Resolución No.7095 de 19 Julio 2017

HACE CONSTAR QUE:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

C.C. 1232390301

Cursó y aprobó la formación de,

ESPACIOS CONFINADOS

Con una duración de 08 horas

Se firma en la ciudad de Bogotá, a los 21 dias del mes de Junio de 2018

WILSON OSWALDO DURAN R.
REPRESENTANTE LEGAL

REGISTRO SV-2018-EC0294

Verificación: www.sverticalsas.com; PBX 4672834, Cel: 319 6399840, Email: admon.sverticalsas@gmail.com

Clínica Andina Hospital Privado C.A.

Otorga el presente certificado a

Camilo A. Chinome

C.I.: V-19.760.308

Por su participación en conferencia a cerca de:

Evacuación y Desalojo



Con una duración de: 2,5 horas

San Cristóbal, a los 03 días del mes de Septiembre 2011

TSU ALVARO HERRAN
Especialista en Emergencias Medicas
Supervisor en Seguridad Industrial
conferencista

Clínica Andina
HOSPITAL PRIVADO C.A.
RIF: J-29815023-6

Lcda. MAYRA LISETH BECERRA
Gerente de Talento Humano

SR. CARLOS E. PINTO A.
Vice - Presidente

Scanned by CamScanner

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT.800113389-7

SECRETARIA DE SALUD
DE
IBAGUE

IBAGUE
Camino a la Seguridad Humana
Alcaldía 2012 - 2015

CERTIFICA QUE:

Camilo Andres Chinome

C.C: 29.830.696

ASISTIO A:

JORNADA DE SOCIALIZACION Y CAPACITACION
LEY 1209/08 Y DEMAS NORMAS
IBAGUE - TOLIMA
2014

CENSO PISCINAS IBAGUE 2014 - CENSO PISCINAS IBAGUE 2014 - CENSO PISCINAS IBAGUE 2014

Con una duracion de (4) horas, entregado en Ibague Tolima el 25 de Junio del 2014

GILMA LUCIA PEÑA DAZA
Secretaria de Salud Municipal
Ibague - Tolima

Scanned by CamScanner



CLINICA ANDINA HOSPITAL PRIVADO, CA

Otorga a:

Camilo Andrés Chinome

C.I.: V-19.760.308

Reconocimiento por asistencia a la conferencia de:

Manejo de Incendios

San Cristóbal, 28 de Agosto de 2011

Duración: 2 horas

TSU ALVARO HERRAN
Especialista en Emergencias Medicas
Supervisor en Seguridad Industrial
conferencista

LCDA. MAYRA LISETH BECERRA
Gerente de Talento Humano

SR. CARLOS E. PINTO A.
Vice-Presidnete

Scanned by CamScanner

SCOUTS
VENEZUELA

FORMACIÓN DEL DIRIGENTE

La Asociacion de Scouts de Venezuela certifica que

Chinome Giraldo Camilo Andres

Ha aprobado

Nivel Básico

Cumpliendo con los requerimientos de la
Asociacion para la formación del dirigente en este nivel

ASOCIACION DE SCOUTS DE VENEZUELA
RIF. J-00061665-2
SCOUTS
Construir un Mundo Mejor
REGIÓN TÁCHIRA

SCOUTS Venezuela
150 AÑOS
FORMANDO CIUDADANOS

Sc. I.M. José Lizandro Díaz Acosta
Comisionado Regional ASV
Región Táchira

Sc. I.M. Carlos Escalante Salgado
Asiste Regional de Recursos Adultos
Región Táchira

Fecha: San Cristóbal, 20 de enero 2014

Registro Nº TACNBC-0157

Powered by CamScanner

Contenido del Nivel Básico.

MODULOS OBLIGATORIOS	160 créditos obligatorios
• Conocimiento del Escultismo	20 créditos
• El Método Scout	20 créditos
• El Muchacho	15 créditos
• El Proyecto Educativo de la ASV	10 créditos
• El Método Scout en Acción	20 créditos
• El Desarrollo Espiritual del Joven	35 créditos
• La Estructura de la Asociación de Scouts de Venezuela	10 créditos
• Derechos y Seguridad	10 créditos
• Políticas Institucionales de la ASV	10 créditos
• La Capacitación Scout	10 créditos
MODULOS OPTATIVOS Mínimo	40 créditos optativos
• Cómo analizar las cifras scouts y sacar conclusiones	05 créditos
• Cómo comunicarse	06 créditos
• Cómo debe trabajar el Adulto Scout	06 créditos
• El efecto de la labor individual en los resultados del equipo	06 créditos
• La población en edad scout	08 créditos
• La problemática social y educativa del país y el papel del escultismo en su atención	10 créditos
• Las necesidades de la sociedad y la utilidad del Escultismo en su atención	10 créditos
• Las necesidades del joven y la utilidad del Escultismo en su atención	08 créditos
• Las necesidades individuales de los jóvenes y las de la Asociación	08 créditos
• Preparación de los jóvenes para su participación en eventos	06 créditos

ASOCIACION DE SCOUTS DE VENEZUELA
RIF J-[illegible]0665-2
SCOUTS
Construir un Mundo Mejor
REGIÓN TÁCHIRA

Sc. I.M. Arnoldo Briceño
Director del Curso Básico

Powered by CamScanner

COUNSELLOR GROUP C.A.

Otorga el Presente Certificado de Asistencia a:

Chinome Giraldo Camilo Andrés

C.I V- 19.760.308

Por su activa participación en la charla:

PRIMEROS AUXILIOS

Dictada en las Instalaciones de la Obra: CLÍNICA SAN SEBASTIÁN, de Corporación Tama, el 17 de Septiembre de 2010, completando 02 horas académicas de capacitación.

COUNSELLOR GROUP C.A. RIF: J-29674409-2

DRA. JEANNETHE GIRALDO PARRA
Registro INPSASEL Nº TAC-08000401
FACILITADORA

Scanned by CamScanner

PROUSTA
Asociación Nacional de Profesionales Tomasinos

ASCOLPAT
PATÓLOGOS DE LA CONSTRUCCIÓN
USTA

La Asociación Colombiana de Patólogos de la Construcción

Certifica que:

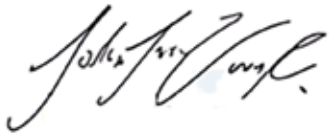
CAMILO ANDRÉS CHINOME GIRALDO

CC. 1.232.390.301

Asistió a la Segunda Jornada de Patología de la Construcción,
realizada de forma virtual durante los días 11 y 12 de septiembre del 2020.



Patricia Díaz Barreiro
Presidente ASCOLPAT



John Jairo Valencia Riaño
Director Ejecutivo Nacional PROUSTA

Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendios

Certifica Que:

CAMILO CHINOME

Participó en:

SEMINARIO SOBRE; NFPA 20 Y 25; INSPECCIÓN PRUEBA Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS INTENSIDAD HORARIA DE (24) HORAS

SEM-NFPA 20&25;1756P
Bogotá D,C; 12, 13,15 de Diciembre de 2018

JAVIER SOTELO
CONFERENCISTA

Ver condiciones de validez en la parte posterior de este certificado

Clínica Andina
Hospital Privado C.A.



Clínica Andina Hospital Privado C.A. Otorga el presente certificado a:

Camilo Chinome

C.I.: V – 19.760.308

Por participación en conferencia acerca de:

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA ENFERMEDAD OCUPACIONAL Y DEL ACCIDENTE DE TRABAJO VS LA CONSTRUCCIÓN DE UN PERFIL BIO-PSICO-SOCIAL

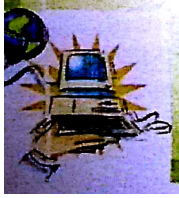
San Cristóbal, 10 días de septiembre de 2011

Duración: 2,5 horas

DRA. JEANNETHE GIRALDO
Doctora Ocupacional
Conferencista

LCDA. MAYRA I. BECERRA
Gerente Talento Humano

SR. CARLOS E. PINTO A.
Vice-Presidente



Scanned by CamScanner

REPÚBLICA DE COLOMBIA

POLITÉCNICO DE COLOMBIA
educación sin límites

Licencia de funcionamiento otorgada mediante resolución N°09734 de 2013 de la Secretaría de Educación de Medellín, Reg. Mercantil 53494202, NIT: 900547030-4

HACE CONSTAR QUE:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Documento de Identidad No 1232390301

CURSÓ Y APROBÓ EL

DIPLOMADO EN INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA DE PROYECTOS

MEDELLÍN - 16 DE MAYO DE 2020 AL 19 DE JUNIO DE 2020
Con una intensidad horaria de ciento veinte (120) horas
Registrado en el Libro de Actas No 0020200619

POLITÉCNICO DE COLOMBIA

FIRMA Y CÓDIGO DE SEGURIDAD 200619A-191635

www.politecnicodecolombia.edu.co

La autenticidad de este documento puede ser verificada mediante la solicitud al correo asistentevirtual@politecnicodecolombia.edu.co, indicando el N° del libro de actas con el cual se registra el mismo

REPÚBLICA DE COLOMBIA

POLITÉCNICO DE COLOMBIA
educación sin límites

Licencia de funcionamiento otorgada mediante resolución N°09734 de 2013 de la Secretaría de Educación de Medellín, Reg. Mercantil 53494202, NIT: 900547030-4

HACE CONSTAR QUE:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Documento de Identidad No 1232390301

CURSÓ Y APROBÓ EL

DIPLOMADO EN FUNDAMENTOS DE COACHING

MEDELLÍN - 02 DE MAYO DE 2020 AL 05 DE JUNIO DE 2020
Con una intensidad horaria de ciento veinte (120) horas
Registrado en el Libro de Actas No 0020200605

www.politecnicodecolombia.edu.co

POLITÉCNICO DE COLOMBIA
educación sin límites

FIRMA Y CÓDIGO DE SEGURIDAD 200605A-187138

La autenticidad de este documento puede ser verificada mediante la solicitud al correo asistentevirtual@politecnicodecolombia.edu.co, indicando el N° del libro de actas con el cual se registra el mismo

REPÚBLICA DE COLOMBIA

POLITÉCNICO DE COLOMBIA
educación sin límites

Licencia de funcionamiento otorgada mediante resolución N°09734 de 2013 de la Secretaría de Educación de Medellín, Reg. Mercantil 53494202, NIT: 900547030-4

HACE CONSTAR QUE:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Documento de Identidad No 1232390301

CURSÓ Y APROBÓ EL

DIPLOMADO EN CRM (GERENCIA DE RELACIONES CON LOS CLIENTES)

MEDELLIN - 23 DE MAYO DE 2020 AL 26 DE JUNIO DE 2020
Con una intensidad horaria de ciento veinte (120) horas
Registrado en el Libro de Actas No 0020200626

POLITÉCNICO DE COLOMBIA
educación sin límites

FIRMA Y CÓDIGO DE SEGURIDAD 200626A-193232

www.politecnicodecolombia.edu.co

La autenticidad de este documento puede ser verificada mediante solicitud al correo admisiones@politecnicodecolombia.edu.co, indicando el N° del libro de actas con el cual se registra el mismo

REPÚBLICA DE COLOMBIA

POLITÉCNICO DE COLOMBIA
educación sin límites

Licencia de funcionamiento otorgada mediante resolución N°09734 de 2013 de la Secretaría de Educación de Medellín, Reg. Mercantil 53494202, NIT: 900547030-4

HACE CONSTAR QUE:

CAMILO ANDRES CHINOME GIRALDO

Con Documento de Identidad No 1232390301

CURSÓ Y APROBÓ EL

DIPLOMADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

MEDELLÍN - 04 DE ABRIL DE 2020 AL 08 DE MAYO DE 2020
Con una intensidad horaria de ciento veinte (120) horas
Registrado en el Libro de Actas No 0020200508

www.politecnicodecolombia.edu.co

POLITÉCNICO DE COLOMBIA

FIRMA Y CÓDIGO DE SEGURIDAD 200508A-174662

La autenticidad de este documento puede ser verificada mediante la solicitud al correo asistentevirtual@politecnicodecolombia.edu.co, indicando el N° del libro de actas con el cual se registra el mismo

El agua: Un agente de lesión silencioso en las estructuras de concreto reforzado

Camilo Andres Chinome Giraldo

Caisan Ingeniería SAS, Bogotá
Correo electrónico autor: administracion@caisaningenieria.com

Resumen: El presente artículo se constituye en una reflexión a nivel profesional de la afectación que ocasiona el agua en las estructuras de concreto reforzado. El permitir que el agua con su efecto diluyente penetre las estructuras de concreto ocasiona una serie de lesiones que deteriora los materiales que componen la estructura y con el tiempo disminuirán la capacidad de carga de las mismas. Con el fin de concientizar a diferentes colegas del ejercicio profesional se expone un compendio de criterios de inspección preliminar que permita establecer un plan de inspección, ensayos para la evaluación de la estructura y establecer la hoja de ruta con las recomendaciones de la disciplina de la patología de la construcción para que se califique la estructura, con el fin de recopilar los datos de entradas necesarios para que la diseñador estructural pueda realizar el estudio de vulnerabilidad sísmica con los factores de seguridad más cercanos a la situación real actuante en la estructura.

PALABRAS CLAVE: Agua, agente de lesión, concreto reforzado, inspección preliminar, plan de inspección y ensayos, calificación de la estructura.

A. 1. INTRODUCCIÓN

(López et al.,2004), exponen que el agua es el elemento más abundante de la naturaleza y se presenta en diferentes estados en los que puede penetrar las estructuras de concreto como liquido o gas. Cuando el agua penetra una estructura de concreto se le conoce a dicho fenómeno como humedad por filtración. (Broto, 2005) define las filtraciones así: “Es la procedente del exterior y es la que penetra en el interior del edificio a través de fachadas o cubiertas” (2013, p.32). La definición de humedad por filtración está enfocada a los elementos que hacen parte de la envolvente de la edificación. Para el curso del presente artículo, es importante enfocarla a estructuras de concreto reforzado que han tenido interacción directa con el agua.

De acuerdo con la experiencia profesional, se definen las filtraciones en estructuras de concreto reforzado como un tipo de lesión física que se manifiesta porque el agua atraviesa la sección transversal antes de ser evacuada por el sistema de drenaje o el elemento de conducción. El agua puede vulnerar el concreto por sus intersticios (Posada, 2012), al tener alta permeabilidad la superficie porosa, o por lesiones mecánicas como grietas y fisuras que permiten el paso del agua.

Cuando el agua ingresa en reiteradas ocasiones al interior del concreto, desencadenara con el transcurrir del tiempo un deterioro de sus materiales constitutivos y en la armadura que producen diferentes lesiones que afectan la capacidad de carga de los elementos que conforman la estructura. Un deterioro por filtración de la estructura de concreto reforzado es un fenómeno silencioso que muestra una serie de síntomas que en la mayoría de casos se asocia como un problema de mantenimiento y cuando ya se hace una auscultación más profunda se puede encontrar que la integridad de la estructura ya está afectada y es cuando las intervenciones se vuelven onerosas.

Posteriormente, al ocurrir el deterioro en la estructura y si se omitió la revisión de los síntomas a tiempo, es cuando debe recurrir al apoyo de una consultoría especializada para este tipo de casos. En la construcción existe una disciplina que observa las estructuras de forma similar a la que los médicos tratan un paciente. Al igual que el paciente, la estructura tiene una vida útil y puede envejecer o padecer de una enfermedad. Para estudiar las enfermedades se requiere de un análisis semiológico detallado por un proceso de auscultación y estudios diagnóstico para definir sus lesiones, establecer una historia clínica y un proceso de intervención terapéutica. Esta disciplina se conoce como patología de la construcción.

La consultoría de patología de la construcción debe tener la suficiente pericia y suficiencia técnica para emitir un diagnóstico de la estructura de concreto reforzado y emitir una hoja de ruta para que se generen las labores de mantenimiento correctivo sobre la misma o en su máximo declive se emitan los conceptos e información suficiente para que el consultor de estructura pueda realizar el estudio de vulnerabilidad sísmica y el modelado de reforzamiento para rehabilitar la estructura.

En el desarrollo del artículo se presentará las diferentes consideraciones que se tienen para evaluar una estructura de concreto reforzado afectada por el agua en las etapas de inspección preliminar, levantamiento de información en campo, plan de inspección y ensayos, diagnóstico, recomendaciones y metodología para la intervención.

B. LA INSPECCIÓN PRELIMINAR

B.1 ¿De dónde proviene el agua?

El agua es un elemento que puede en los periodos de lluvia presentar una escorrentía sobre la superficie de diferentes elementos de la estructura que se encuentran en el exterior y si no se conducen con suficiente velocidad, el concreto permea el agua hasta saturarse y es cuando ocurre la filtración. También la aparición del agua puede desencadenarse porque el suelo absorbe en su estructura gran contenido de la misma y entra en una condición de saturación. En estructuras como lo son los muros de contención, en donde existan oquedades en el concreto puede presentarse el paso del agua. En las estructuras como lo son tanques y piscinas, en las cuales su funcionalidad es ser reservorios de agua para fines de suministro o lúdico, se pueden presentar filtraciones que son producto del paso del agua en un punto de falla del sistema de impermeabilización.

En principio al realizar la inspección y observar las manchas que deja el agua o el paso del agua de forma constante si el concreto está saturado se debe revisar primero su punto de origen. No hay que conformarse con ver el agua pasar, también se debe revisar encima o en el respaldo del elemento donde filtra el agua si existen grietas, huecos, superficies sin impermeabilizar, ausencia de canalizaciones o filtros, según sea el caso. El realizar este razonamiento en la inspección preliminar permitirá identificar la causa origen para emitir recomendaciones de solución desde la raíz del problema.

C. LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN CAMPO

C.1 Procesos patológicos posibles en estructuras de concreto reforzado que se derivan del fenómeno de filtración

En la inspección preliminar cuando se esté en campo, se debe hacerse una idea de cuales procesos patológicos se están desarrollando en la estructura de concreto reforzado producto del agua como agente de lesión. A nivel general, las lesiones se agrupan por familias definidas por los autores, y el criterio de clasificación se estableció por la causa que produce la lesión o la evolución del proceso degenerativo. Las tres principales familias de lesiones conocidas en la patología de la construcción son: mecánicas, físicas y químicas; sin embargo, en algunas clasificaciones también son consideradas las biológicas y antropogénicas. (Eichler et al.,1978; Monjo & Maldonado, 2001; López et al.,2004;Broto, 2005;Montejo et al., 2013; Matallana, 2019).

En el proceso de evaluación de lesiones conocido como historia clínica, se debe tener en cuenta que un elemento puede tener una lesión o varias al mismo tiempo, y en el proceso de investigación se puede establecer que un proceso degenerativo pudo desencadenar otro.

Con el fin de hacer inteligible los procesos patológicos derivados del fenómeno de filtración estructuras de concreto reforzado, se presentan clasificados y descritos en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de posibles lesiones en estructuras de concreto reforzado que se derivan del fenómeno de filtración.

Familia de lesiones	Codificación	Lesión	Descripción
MECÁNICAS	LM1	Grietas y fisuras	Son roturas que aparecen en el concreto como consecuencia de tensiones superiores a su capacidad resistente.
	LM2	Deformaciones	Alteración mecánica del elemento debido a solicitaciones externas. Esto implica pérdida de linealidad y verticalidad de la forma regular del elemento.
	LM3	Desprendimientos	Separación parcial o total del material que constituye el elemento ocasionado por perdida de adherencia.
	LM4	Craquelado	Fragmentación de capa de recubrimiento.
FÍSICAS	LF1	Filtración localizada	Penetración de agua a través de puntos débiles de un elemento constructivo, de forma aislada (situada en puntos específicos).
	LF2	Humedad por filtración	Entrada o presencia de agua por puntos débiles de una construcción elemento, de forma generalizada (situado en superficies más extensas).
	LF3	Suciedades	Se observa rastros de escurrimiento por la superficie de concreto
	LF4	Meteorización	Desintegración y descomposición del concreto producto del contacto con el agua, ciclos de deshielo y cambios de temperatura que afectan su composición física, sin afectar su composición química y mineralógica.
QUÍMICAS	LQ1	Ataque de sulfatos	El ataque se produce cuando, a través del agua, los sulfatos entran en contacto con los compuestos hidratados de la pasta de cemento. Este contacto hace que se produzca una reacción química que desencadena expansión en la pasta y crea una presión capaz de fracturarlo.

Familia de lesiones	Codificación	Lesión	Descripción
QUÍMICAS	LQ2	Corrosión del acero de refuerzo	Reacción electroquímica que se genera cuando el acero se oxida por contacto directo con el aire o el agua (contacto con el ion cloruro).
	LQ4	Erosión química del concreto	Abrasión del concreto por su exposición directa a fenómenos climatológicos. La abrasión se produce en la pasta cementante.
	LQ3	Carbonatación del concreto	Pérdida de pH que ocurre cuando el dióxido de carbono atmosférico reacciona con la humedad dentro de los poros del concreto.
	LQ4	Lixiviación del concreto	Proceso mediante el cual el agua, al penetrar a través del concreto, disuelve y extrae el hidróxido de calcio e incrementa la porosidad.
	LQ5	Reacción álcali-agregado	Esta es una reacción desfavorable dentro de la masa endurecida de concreto. Se produce entre los óxidos de sílice (SiO2) y los óxidos alcalinos de la pasta de cemento, oxido de sodio (Na2O) y oxido de potasio (K2O). Al reaccionar químicamente generan un gel hinchable que aumenta de volumen a medida que absorbe el agua, y el concreto, origina presiones internas que conducen a la expansión, agrietamiento y ruptura de la pasta de cemento.
	LQ6	Corrosión del acero de refuerzo	Reacción electroquímica que se genera cuando el acero se oxida por contacto directo con el aire o el agua (contacto con el ion cloruro).
BIOLÓGICAS	LB1	Plantas superficiales	Aparecen en grietas o dilataciones que no están selladas y existe condición ideal de humedad para su crecimiento.
ANTROPOGÉNICAS	LA1	Carencia de mantenimiento	Se produce envejecimiento de la cubierta y obsolescencia de sus elementos, producto de no tener programa de mantenimiento.
	LA2	Errores de diseño	No se revisa el comportamiento funcional y materialidad del elemento que debe tener ante la solicitación de servicio.
	LA3	Errores de proceso constructivo	No se siguen especificaciones técnicas y se construye el elemento de tal forma que su morfología y funcionalidad no es la adecuada.

D. PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS

El plan de inspección y ensayos es el conjunto de ensayos de campo y laboratorio que se deben ejecutar para tener un parámetro o criterio de aceptación que conforman un estándar de calidad (AIS 100, 2010; PMI, 2017), el cual, permite evaluar un elemento y en nuestro caso es el concreto reforzado. Existen varias opciones para definir un estándar de calidad mínimo. Un ejemplo internacionalmente aceptado y que permite la construcción de un conjunto de criterios mínimos dentro de un sistema de ejecución es la ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de la calidad. Cada País tiene una estructura para certificar sistemas y dentro de ellos pueden existir los de las empresas de laboratorio de materiales que contemplen listas de chequeo para su evaluación.

Para aplicar mecanismos de control de calidad en el plan de inspección de ensayos recomendado, se tienen el principio de control de variables, y control de atributos El control de variables consiste en la aceptación o rechazo de un producto a través de la medición de un parámetro de gran importancia (Cortés,2017). Para el control de variables en el plan de inspección y ensayos propuesto se tiene los ensayos de resistencia a la compresión del concreto, tensión de barras de acero de refuerzo, ultrasonido, ensayo de corrosión de media celda y permeabilidad del concreto. El control de atributos consiste en una clasificación de aceptación o rechazo de un producto por un parámetro de observación cualitativa y no por una medición, (Cortés,2017). Para el control de atributos en el plan de inspección y ensayos propuesto se tiene los ensayos de carbonatación del concreto, ensayo de ferro-scan, calas de exploración, petrografía y prueba de estanqueidad.

Con el fin de hacer inteligible los posibles ensayos que se recomiendan practicar en el caso de evaluar una estructura de concreto reforzado afectada por filtración, se presentan clasificados y descritos en la tabla 2.

Cuando se obtienen los resultados de los ensayos el consultor de patología deberá realizar un memorial de análisis de resultados de la información obtenida que servirá de soporte para la emisión de un dictamen sobre las causas de falla y gravedad de las lesiones presentadas.

Tabla 2. Plan de inspección y ensayos recomendado para evaluar una estructura de concreto reforzado afectada por filtración.

Nombre del ensayo	Tipo de ensayo	Criterio de aceptación
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTC 673, (ICONTEC, 2010)	Destructivo	Mínimo 17 Mpa. Debe coincidir con los diseños establecidos por el diseñador estructural, (AIS 100,2010)
Ensayo de tensión en barras de acero (ICONTEC,2021; ICONTEC 2020)	Destructivo	Mínimo 420 Mpa para refuerzo de acero longitudinal. Debe coincidir con los diseños establecidos por el diseñador estructural, (AIS 100,2010)
PULSO ULTRASÓNICO EN EL CONCRETO, (ICONTEC, 1997)	No destructivo	Es captable si tiene una velocidad de más de 3.600 m/s, (Matallana,2019)
ENSAYO DE POTENCIAL DE CORROSIÓN DE MEDIA CELDA, (ASTM,2015)	Semi-destructivo	Si el electrodo de sulfato de cobre da una medición menor a -350 mV, significa que hay un 90% de probabilidad de corrosión activa
PERMEABILIDAD DEL CONCRETO NTC 4483, (ICONTEC, 1998)	Destructivo	Penetración del agua menor a 30 mm, (Matallana, 2019)
ENSAYO DE CARBONATACIÓN DEL CONCRETO, (ASTM,2000)	No destructivo	Se coloca fenolftaleína en la superficie de concreto. Las áreas carbonatadas del concreto no cambiarán de color, mientras que las áreas con un pH mayor a 9 tomarán un color rosado brillante. Este cambio apreciable de color muestra cuál es la profundidad de carbonatación dentro de la masa de concreto.
DETECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO POR FERROSCAN (PROCEQ,N.D)	No destructivo	El scanner materializa en la pantalla una proyección visual de la silueta de los aceros de refuerzo que permite caracterizar su longitud y diámetros
ENSAYO DE PETROGRAFÍA, (ASTM,2017)	No destructivo	Caracterizar el material en términos de porcentajes composicionales, presencia de contaminantes y ocurrencia de reacciones perjudiciales.
CALAS DE EXPLORACIÓN, (PROYECTO PATRIMONIO, 2012)	Destructivo	Se desvanece las capas del elemento y se va evaluando espesores de recubrimiento y elementos embebidos en el mismo.
PRUEBA DE ESTANQUEIDAD ASTM D5957-98 (2021)	No destructivo	No se deben presentar filtraciones en un periodo de 24 horas debajo de la cubierta (Osuna, 2016)

E. DIAGNÓSTICO

El proceso de diagnóstico se realiza cuando ya se levantó las lesiones y los ensayos de apoyo diagnóstico. Cuando se realice el mismo se debe emitir un dictamen con criterio técnico, avalado con los criterios de aceptación de los ensayos e indicar la gravedad de la afectación de la estructura. Es bueno considerar como una condición agravante la frecuencia de los mantenimientos preventivos al exponer el diagnostico. En el proceso de diagnóstico es necesario calificar la estructura por calidad de diseño y construcción, (AIS,2010). La calificación se realiza con el fin de asignar un factor de seguridad entre buena, regular y mala, que oscila entre 0,6-1 con el fin que el consultor de estructura pueda afectar el coeficiente de disipación de energía al modelar el diseño sismo resistente.

F. RECOMENDACIONES Y METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN

Como punto final de un estudio de patología de una estructura de concreto reforzado se deben emitir unas recomendaciones y una metodología de la intervención. Las recomendaciones son todas las labores de estudios complementarios de otras disciplinas que se deben realizar para ampliar el diagnóstico en caso que existan riesgos de estabilidad, estos estudios pueden ser de geotecnia o vulnerabilidad sísmica.

La metodología de la intervención se refiere a todas las labores necesarias para realizar una rehabilitación o mantenimiento del concreto. En caso de requerir una rehabilitación se deben generar una memoria descriptiva y planos de reforzamiento necesarios para que se pueda intervenir la estructura sin arriesgar la estabilidad del inmueble.

El proceso de mantenimiento se debe enfocar a realizar labores para que la estructura se encuentre en óptimo funcionamiento. En las estructuras de concreto lo ideal es realizar concretos con baja permeabilidad y recubrimientos impermeables que generen estanqueidad y disminuyan el riesgo de filtración, (Chinome&Ríos,2021).

G. CONCLUSIÓN

Como Colofón, se tiene que el agua es un agente de lesión que se suele subestimar en las estructuras y el proceso de diagnóstico de un concreto deteriorado por el agua que no se trató a tiempo requiere de un protocolo de patología estructurado, que no solo va a tener en consideración una revisión en campo por medios organolépticos y un plan de inspección de ensayos que genera unos parámetros de criterios de aceptación necesarios para generar un diagnóstico. Del diagnóstico parte las diferentes recomendaciones y metodología de la intervención que pueden desencadenar estudios de otros especialistas, reforzamiento estructural y/o labores de mantenimiento que se enfoquen en generar estanqueidad en el concreto.

H. REFERENCIAS

AIS 100, (2010). TÍTULO A – Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente. NSR-10, TÍTULO A. Colombia.
AIS 100, (2010). TÍTULO C – Concreto estructural. NSR-10, TÍTULO C. Colombia.
AIS 100, (2010). TÍTULO I - Supervisión técnica. NSR-10, TÍTULO I. Colombia.
ASTM, (2000). ASTMC114: Métodos de prueba estándar para el análisis químico del cemento hidráulico. Estados Unidos.
ASTM, (2015). ASTM C876: Método de prueba estándar para potenciales de corrosión de acero de refuerzo sin recubrimiento en concreto. Estados Unidos.
ASTM, (2017). ASTM C856 Práctica estándar para el examen petrográfico de hormigón endurecido. Estados Unidos.
Broto, C. (2005). Enciclopedia Broto De Patologías De La Construcción. Control.
Chinome, C. & Ríos-Fresneda, C. (2021). "Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá". Memorias del XVI Congreso Latinoamericano de patología de la construcción y el XVIII de control de calidad en la construcción CONPAT Brasil 2021, 133-149. DOI: https://doi.org/10.4322/conpat2021.496
Cortés, J.M. (2017). "Sistema de gestión de calidad (ISO 9001:2001)". ICB Editores-Bogotá: Ediciones de la U; 1ra edición. p. 178.
Eichler, F., Margarit, A. & Fabregat, J. (1978), Patología de la construcción. Detalles constructivos. (2da Ed). Blume. (original publicado en 1973).
ICONTEC. (1997). Ingenieria civil y arquitectura. Metodo de ensayo par la determinacion de la velocidad de pulso ultrasonico a traves del concreto. Bogotá.
ICONTEC. (1998). NTC 4483. ingeniería civil y arquitectura. Concretos. Métodos de ensayo para determinar la permeabilidad del concreto al agua. Bogotá.
ICONTEC. (2010). NTC 673. Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto. Bogotá.
ICONTEC. (2020). NTC 2289. Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto
ICONTEC. (2021). NTC 2289. Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto
López, F., Rodríguez, V., Cruz, J., Torreño, & Ubeda, P. (2004). Manual de patología de la edificación. Tomo 1 El lenguaje de las grietas, patología y recalce de cimentaciones. Universidad Politécnica de Madrid
López, F., Rodríguez, V., Cruz, J., Torreño, & Ubeda, P. (2004). Manual de patología de la edificación. Tomo 3 lesiones en los edificios debidas a las humedades. Patología de las cubiertas y las fachadas. Universidad Politécnica de Madrid.
Matallana, R. (2019). El concreto: Fundamentos y nuevas tecnologías. Conconcreto &Corona, Colombia.
Monjo, J. & Maldonado, L. (2001). "Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas". Munilla-Lería, Madrid.
Proyecto Patrimonio. (2012). Prospección estratigráfica proyecto Inventario de los bienes muebles de la Iglesia del Voto Nacional. Corporación proyecto patrimonio, Colombia. http://www.proyectopatrimonio.info/wp-content/uploads/2018/06/Prospeccion-mural-Voto-nacional.pdf
Montejo, A., Montejo, F. & Montejo, A. (2013). "Tecnología y patología del concreto armado". Universidad Católica de Colombia. Bogotá.
Osuna-Moral, J.J. (2016). "Pruebas de estanqueidad para cubiertas planas, identificación y solución de fallos en el desarrollo de las pruebas", Tesis Doctoral, Universidad de Alicante, p.29.
PROCEQ. (n.d). Instrumentos portátiles de ensayos no destructivos de hormigón. https://media.screeningeagle.com/asset/Downloads/Concrete%20Testing%20Products_Sales%20Flyer_Spanish_high.pdf
PMI. (2017). "Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK". (6ta ed.). Estados unidos.
Posada, B. (2012). La degradación del concreto armado. Revista Universidad EAFIT, 30(93), 83-98. https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1417

https://doi.org/10.4322/CBPAT.2022.002

Estudos de caso: Uma ferramenta útil para a validação de um modelo para especificar, executar e controlar a impermeabilização de coberturas planas de concreto armado construídas na cidade de Bogotá

C. Chinome-Giraldo[1]*, C. Rios-Fresneda[2]
*Autor de contato: cchinomenal.edu.co

[1] Professor da Cátedra de Avaliação de Patologias na Construção, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia
2 Professor da Universidad Nacional de Colombia, Grupo de pesquisa de estruturas, facultade de engenharia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

RESUMO

Enfatizar no padrão mínimo necessário para o acompanhamento do processo construtivo de impermeabilização, foi a principal motivação para realizar a pesquisa apresentada e assim brindar um aporte para o conhecimento. A pesquisa realizada tem como objetivo avaliar um modelo para especificar, executar e controlar a impermeabilização de coberturas planas de concreto armado construídos na cidade de Bogotá, através de estudos de caso que permitam explicar o paradigma. O modelo foi aplicado às informações coletadas em dois estudos de caso pelo método de observação de campo e foram utilizados como instrumentos de coleta de dados as checklist e a entrevista. As informações coletadas foram analisadas através da inferência lógica e a codificação. Gerou-se uma discussão dos estudos de caso para triangular os resultados obtidos e eles foram contrastados com o modelo proposto. Conclui-se que a utilização do modelo proposto está alinhado com as boas práticas de especificação para a durabilidade e permitirá que a cobertura plana não cumpra sua vida útil antes do tempo esperado.
Palabras chave: Modelo, impermeabilização, concreto, cobertura, estudos de caso.

ABSTRACT

Emphasizing the minimum standard necessary for monitoring the waterproofing construction process was the main motivation to undertake the research presented and thus provide a contribution to knowledge. The research carried out aims to evaluate a model to specify, execute and control the waterproofing of reinforced concrete flat roofs built in the city of Bogotá, through case studies that allow explaining the paradigm. The model was applied to the information collected in two case studies by the field observation method and the checklists and the interview were used as data collection instruments. The collected information was analyzed using logical inference and coding. A discussion of the case studies was generated to triangulate the results obtained and they are contrasted with the proposed model. It is concluded that the use of the proposed model is aligned with the good specification practices for durability and will allow the flat-type roof not to fulfill its useful life before the expected time.
Keywords: Model, waterproofing, concrete, coating, case studies.

1. INTRODUÇÃO

Os modelos podem ser definidos como um conjunto de características que definem a produção de um objeto e podem ser replicados para a sua reprodução. No desenvolvimento do modelo de impermeabilização para coberturas de concreto armado, foi apresentada a necessidade da comprobação do desenvolvimento de protótipos. No processo de desenvolvimento dos protótipos, uma das tarefas necessárias para a comprobação do modelo, foi testá-los nas condições de serviço às que será exposta uma cobertura na cidade de Bogotá. As condições de serviço a serem comprobadas foram a exposição ao granizo, os efeitos do assentamento diferencial da edificação e o tipo de tráfego (Chinome e Ríos, 2021).

Para fazer os protótipos o mais próximos possível da realidade, optou-se por não trabalhar no laboratório com propostas de escala, optou-se por trabalhar em projetos de construção como estudos de caso e realizar uma pesquisa em campo. Um dos autores, no momento em que a pesquisa estava em desenvolvimento, participou em dois projetos da firma ACOMEQ Ingeniería S.A.S., que permitiu o uso das informações para fins acadêmicos. A partir desse momento, os modelos passaram de ser uma hipótese a ser um trabalho que permite comprobar os postulados na prática do exercício profissional de disciplinas como são: a engenharia civil e a arquitetura.

2. PROCESSO METODOLÓGICO

Os estudos de caso são sujeitos que passam por um processo de observação através de uma perspectiva para explicar um paradigma (Martínez, 2013). Com o fim de explicar o paradigma do "modelo para especificar, executar e controlar a impermeabilização de coberturas planas de concreto armado construídos na cidade de Bogotá" (Chinome e Ríos, 2021), será usado como estratégia o plano de estudo de casos múltiplos holísticos.

Yin (1994) expõe que os estudos de caso “devem ter uma unidade de análise definida”. Estudos de caso que são compostos de duas ou mais amostras que são consideradas como múltiplas, são reconhecidas de natureza holístico quando é estudada a natureza global do modelo. A amostragem dos estudos de caso é não probabilística por conveniência ou intencional, uma vez que os autores tomaram os casos disponíveis aos quais tinham acesso e estavam relacionados ao objeto de estudo (Hernández e Mendoza, 2018; Ñaupas et al., 2018).

Para a pesquisa, foram selecionadas duas amostras que são representativas e serão investigadas em profundidade, que são:

Uma primeira mostra, que explica como funciona o modelo de impermeabilização para uma cobertura plana que não é transitável dentro de um shopping. Neste caso, será focado na uma cobertura em que seu material seja adequado para tráfego de pessoal autorizado para realizar trabalhos de manutenção.

A segunda amostra, que explica como funciona o modelo de impermeabilização para uma cobertura plana adequada para o tráfego veicular de forma constante. A cobertura permite o tráfego de carros e de caminhões de dois eixos pequenos. O material utilizado não é adequado para a circulação de caminhões de dois eixos grandes, carretas e veículos especiais como carros-fortes.

Ao utilizar as duas amostras, pretende-se aprofundar na aplicação do modelo através de casos muito particulares e atípicos. Espera-se aplicar uma observação em campo, um acompanhamento dos casos acompanhado com a inferência lógica e contrastar os resultados dos dois casos com o modelo teórico proposto (Martínez, 2013; Ñaupas et al., 2018). Na exposição de cada caso serão explicadas as manifestações patológicas apresentadas, as considerações do projeto, a descrição do processo construtivo, os critérios de aceitação utilizados e as recomendações de manutenção. Por fim, será realizada uma triangulação dos resultados pelo método de codificação e uma discussão a fim de contrastar os estudos de caso com a conjectura inicial do modelo proposto.

3. ESTUDOS DE CASO

3.1 Estudo de caso de cobertura plana não transitável no interior de um shopping

3.1.1 Descrição geral do caso

A cobertura, que é o caso de estudo, é a parte superior de uma concessão de um shopping e apresenta uma utilização de tráfego pedonal para manutenções eventuais dos equipamentos. A sua materialidade, antes da intervenção, consistia numa cobertura de concreto com um contrapiso de argamassa não armada, sem juntas de dilatação e um revestimento com manta asfáltica com foil de alumínio. Desde o ponto de vista arquitetônico, a cobertura intervencionada faz parte da envolvente da edificação e os vazamentos afetam o conforto dos clientes e funcionários da concessão.

Nos momentos de chuva, observou-se a equipe de limpeza do shopping colocando baldes para coletar a água que filtrava pela placa e era implementado como mecanismo emergencial a colocação de plásticos, com o fim de evitar que a mercadoria da concessão se deteriorasse. Essa situação leva a pensar que eles já conviviam com o problema e gerou-se o fenômeno da “cegueira de oficina” no interior da concessão.

A cobertura, do ponto de vista da engenharia, é um elemento de concreto armado que faz parte da estrutura. A água, como agente de deterioração, afetou a integridade da estrutura causando fissuras, rachaduras e internamente oxidação dos aços das armaduras. Na formulação do projeto, as manifestações patológicas da construção atuou como disciplina principal e permitiu a identificação de falhas e a emissão de um diagnóstico. Subsequentemente, realiza-se o trabalho de projeto e as especificações de reparo. Os resultados do processo de arquitetura e engenharia desenvolvido foram os planos, o relatório descritivo e o orçamento que permitiram o desenvolvimento do projeto.

Ao realizar inspeções e auscultação da cobertura, observou-se que a área mais afetada abrange uma área de 500 m2. Se fossem intervencionados a coberta abrange um total de 2000 m2, teriam que ser afetadas 4 concessões do shopping e o cliente não iria permitir essa intervenção porque deixaria de receber a remuneração pelo aluguel de diferentes marcas e teria que pagar multas de centenas de milhões de pesos. O autor participou no projeto com as funções de especificador e diretor de obra, revisando o caso com bastante atenção e realizando observações de campo. É uma realidade que não teve com o suporte de registros de um caso anterior de intervenção pontual de uma cobertura porque existe o risco de apresentar infiltrações que ingressem lateralmente pela área intervencionada.

Na proposta de reparo apresentada, não só foi adotada uma abordagem sistêmica de um "passo a passo", também foi necessário usar uma abordagem investigativa projetual em que se

desenvolveram ideias através de: esboços, pesquisa temática, revisão de regulamentações internacionais, seções de teste dos materiais propostos e a experiência profission

Um parâmetro inovador do estudo de caso apresentado é “fechar a área intervencionada” e garantir que a cobertura tenha uma estanqueidade total, em que se garanta que a água não escoe verticalmente por gravidade ou por imulso lateralmente. No projeto, foi realizada a engenharia de detalhe e especificações, a fim de gerar congruência entre o projetado e o construído.

A intervenção foi pertinente e assertiva porque permitiu aplicar uma reparação das áreas mais afetadas identificadas e assim poupar milhões de pesos em intervenção de toda a cobertura e na logística de movimentos de mais de uma concessão que reduziria a receita do cliente. O projeto apresentado como estudo de caso teve uma duração de 5 meses corridos e foi executado entre o período de 18 de maio de 2020 e 5 de outubro de 2021. A intervenção foi desenvolvida no meio da pandemia da COVID-19, numa circunstância de isolamento de localidades no Distrito Capital de Bogotá.

3.1.2 falhas apresentadas e diagnóstico apresentadas e diagnóstico

O imóvel onde está localizada a cobertura, que é o caso de estudo, tem aproximadamente 40 anos. Não foram encontrados documentos para estabelecer os antecedentes do imóvel. Foram realizadas algumas inspecções e aplicadas revisões por meios organoléticos das falhas que ocorrem na edificação e estão resumidas na tabela 1.

Tabela 1- Lista resumida de estudo de caso de falhas de cobertura plana não transitável dentro de um shopping

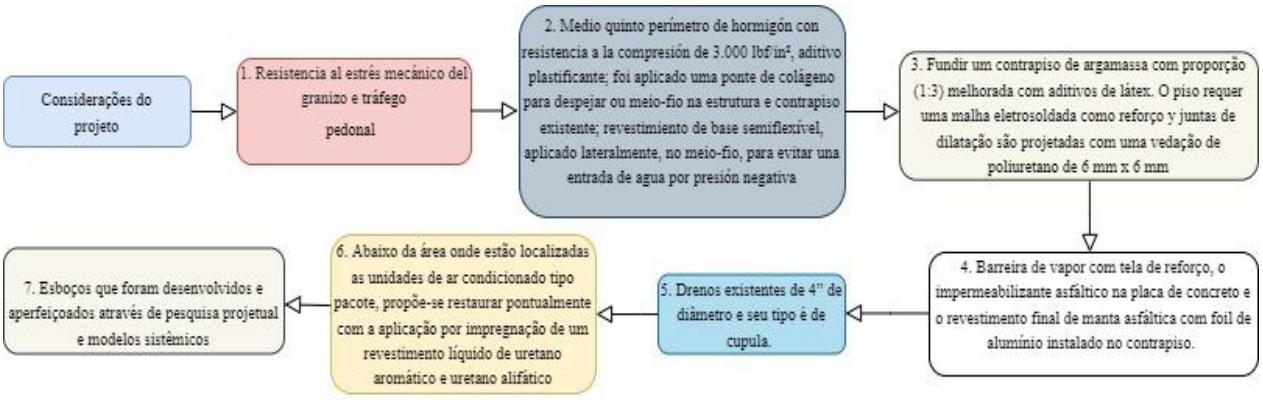
Família de falhas	Codificação	Lesão	Descrição
Mecânicas	LM1	Rachaduras e fissuras	São rupturas que aparecem no concreto como consequência de tensões maiores à sua capacidade resistente
Físicas	LF1	Umidade por filtração	Entrada e/ou presença de água através de pontos fracos de um elemento da construção, de forma generalizada.
Químicas	LQ1	Corrosão do aço de reforço	Reação eletroquímica que é gerada quando o aço é oxidado por contato direto com ar e/ou água.
	LQ2	Erosão química do concreto	Abrasão do concreto pela sua exposição direta aos fenômenos climáticos. A abrasão ocorre na massa de cimento
Antropogênicas	LA1	Carência de manutenção	Gera-se envelhecimento da cobertura e obsolescência dos seus elementos produto de não ter um programa de manutenção
	LA2	Erros no projetamento	Não é revisado o comportamento funcional e a materialidade do elemento que precisa ter diante a solicitação de serviço
	LA3	Erros de processo construtivo	Não são seguidas as especificações técnicas e o elemento é construído de tal forma que sua morfologia e funcionalidade não são adequadas

Fonte: Ilustração própria.

3.1.3 Considerações do projeto

A considerações do projeto realizado está resumida no fluxograma da figura 1.

Figura 1- Fluxograma do considerações do projeto de impermeabilização da cobertura de um shopping center

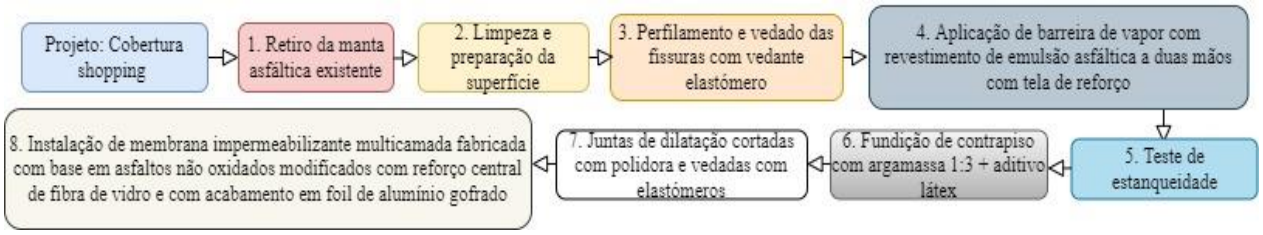


Fonte: Ilustração própria.

3.1.4 Descrição do processo construtivo

A realização do processo de construção realizado está resumida no fluxograma da figura 2.

Figura 2- Fluxograma do processo de construção do projeto de impermeabilização da cobertura de um shopping center



Fonte: Ilustração própria.

3.1.5 Critérios de aceitação

A partir dos critérios de aceitação aplicados, obtiveram-se os seguintes resultados:

- **Resistência à compressão do concreto:** A resistência à compressão média é de 19,63 MPa. Esperava-se devido à dosagem utilizada, obter um valor médio de 21 MPa. Um fator fundamental é que foram seguidas proporções de dosagem baseadas em registros históricos e não foi realizado um dimensionamento da mistura em um laboratório certificado com as amostras do material a ser utilizado na fundição . No entanto, a mistura excede 17 MPa e pode ser aceita.
- **Inspeção qualitativa de detalhes:** Procede-se a demolir e fundir novamente a argamassa rachada ao redor do perímetro do elemento que se projeta verticalmente da cobertura. É

realizado em uma área específica identificada onde houve perda de aderência da sobreposição da manta asfáltica, corte da lâmina e depois é termofundida novamente.

- **Teste de estanqueidade:** Um teste de estanqueidade é realizado com um filme de 5 cm de água de espessura sobre a cobertura. Para o teste, são vedados os drenos com manta termofundida para evitar que a água escoe. Foram realizados 5 testes de estanqueidade, um para cada etapa de intervenção e em todos eles o filme de água é mantido por 24 horas e não se observam vazamentos nos testes realizados.

3.2 Estudo de caso de um cobertura plana para tráfego de veículos

3.2.1 Descrição geral do caso

O cobertura que é estudo de caso está localizada na cidade de Bogotá e é a parte superior de um porão e é usado para tráfego de veículos. A sua materialidade na parte plana, antes da intervenção, era constituída por uma placa de concreto armado, um contrapiso de nivelamento em argamassa, uma impermeabilização com manta asfáltica termofundida, um revestimento pesado constituído por uma placa de concreto estampado reforçada com uma malha electrosoldada com aço de 9 mm de diâmetro e juntas de dilatação. No centro da bahía de estacionamento tem um saliência pompeiana que apresenta um revestimento pesado de paralelepípedos. A área de superfície do estudo de caso apresentado é de aproximadamente 900 m^2.

Do ponto de vista arquitetônico, a cobertura plana para tráfego de veículos faz parte das áreas de acesso ao prédio, permitindo aos usuários que chegam ao complexo, estacionar seus veículos. No porão abaixo da cobertura, observa-se que os vazamentos formam poços d'água no estacionamento inferior e isso cria uma má impressão do local. No entanto, desde o ponto de vista da engenharia, a cobertura faz parte das vias particulares do prédio e deve ter um projeto de engenharia de pavimento para garantir o tráfego de veículos.

A água, como agente de lesão, afetou a integridade da estrutura causando fissuras, rachaduras, lixiviação do concreto e oxidação dos aços das armaduras. Na formulação do projeto, foram levadas em consideração como disciplinas a engenharia de pavimentos e a patologia da construção. Deve ser ressaltado que o estudo de caso é atípico e o projetista do pavimento, com as informações fornecidas, gerou detalhes construtivos com base nas normas legais vigentes e na sua experiência profissional. O autor participou do projeto com a função de engenheiro de custos e orçamento. Foram feitas recomendações ao cliente durante a fase de projeto preliminar, sobre algumas especificações fornecidas que não iriam funcionar corretamente. Em alguns itens houve flexibilidade para modificar as especificações fornecidas. No entanto, foram relatadas algumas pré-existências técnicas que não foram corrigidas desde o início e afetaram o resultado final do processo construtivo.

O presente caso de estudo é uma reabilitação urbana e estrutural, através da qual se pretendia obter um espaço público com critérios físicos, estéticos e funcionais através de um conceito flexível, pelo qual era imprescindível deixar de lado a habitual forma ortogonal de placas padrão e marcar de alguma forma, no pavimento, adaptabilidade e harmonia com concreto estampado. No processo construtivo, foi combinado um sistema de impermeabilização na placa e a construção de um pavimento rígido que atende uns requerimentos mecânicos. O projeto que se apresenta como estudo de caso teve início no 06 de agosto de 2019 e ainda não foi concluído porque ao final da intervenção, meses depois, foram detectados vazamentos que estão em processo de revisão e monitoramento.

3.2.2 falhas apresentadas e diagnóstico

A edificação onde está localizada a cobertura, que é o caso de estudo, tem aproximadamente 30 anos. Foi encontrado um estudo de manifestações patológicas e estabilidade estrutural realizado em 2012 e um estudo dos solos do imóvel. Tem como resultado do estudo que o concreto apresenta fissuras e carbonatação devido a vazamentos na placa enão se observa nenhum trabalho de vulnerabilidade sísmica. Observa-se que o profissional responsável pelo estudo era um Engenheiro Civil Especialista em Estruturas.

O estudo de solo realizado em 2017 apresenta um perfil estratigráfico do solo com preenchimento de camada fina, camadas de silte e argila com alto teor de umidade. O responsável pelo estudo afirma que a massa de solo que é perimetral ao muro de contenção apresenta escoamento, causando deformações que, até o momento da realização do estudo, são funcionais e a estrutura ainda não está comprometida. Sugere-se reforçar a estrutura com estacas de concreto para que não continuem a apresentando assentamentos, toda vez que houver mudanças climáticas nas argilas expansivas. Observa-se que o profissional responsável pelo estudo foi um Engenheiro Civil-Especialista em Engenharia de Pavimentos.

No processo de orçamentação do projeto, em 2019, o autor realizou algumas inspecções no local onde preparou um resumo das falhas que podem ser observadas na tabela 2.

Tabela 2- Lista resumida de falhas de cobertura plana para tráfego de veículos

Família de falhas	Codificação	Lesão	Descrição
Mecânicas	LM1	Rachaduras e fissuras	São rupturas que aparecem no concreto como resultado de tensões maiores que sua capacidade resistente
	LM2	Deformações	Alteração mecânica do elemento devido a requerimentos externos. Isso implica perda de linearidade e verticalidade da forma regular do elemento
	LM3	Desprendimentos	Separação parcial ou total do material que constitui o elemento causado pela perda de aderência
Físicas	LF1	Umidade por filtração	Entrada e/ou presença de água através de pontos fracos de um elemento da construção, de forma generalizada.
Químicas	LQ1	Corrosão do aço de reforço	Reação eletroquímica que é gerada quando o aço é oxidado por contato direto com ar e/ou água.
	LQ2	Carbonatação do concreto	Perda de pH que acontece quando o dióxido de carbono atmosférico reage com a umidade dentro dos poros do concreto
	LQ3	Lixiviação do concreto	Processo pelo qual a água, penetrando no concreto, dissolve e extrai hidróxido de cálcio e aumenta a porosidade
Antropogênicas	LA1	Carência de manutenção	Há envelhecimento da cobertura e obsolescência de seus elementos por não ter um programa de manutenção
	LA2	Erros no projetamento	Não foi revisado o comportamento funcional e a materialidade do elemento que deve ter diante a solicitação do serviço

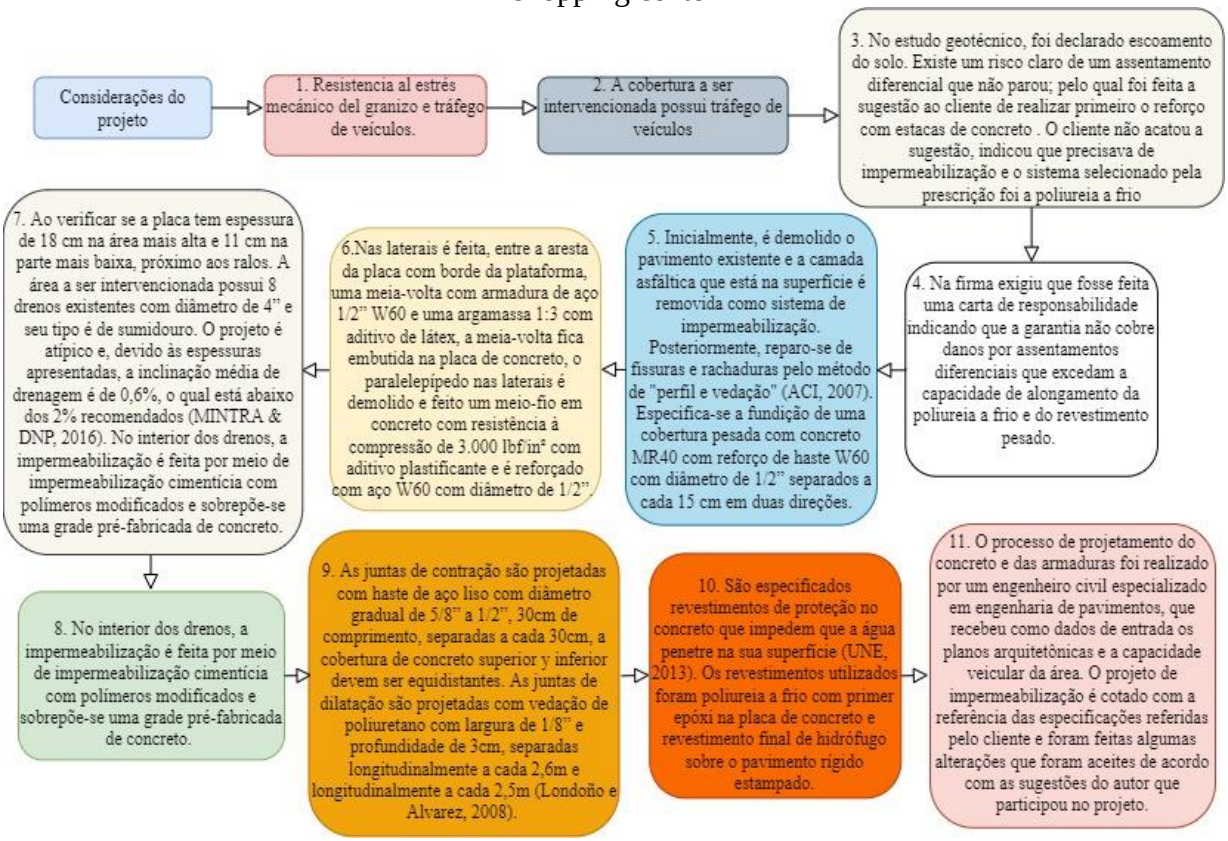
	LA3	Erros de processo construtivo	Não são seguidas especificações técnicas e é construido o elemento de tal forma que sua morfologia e funcionalidade não são adequadas

Fonte: Ilustração própria.

3.2.3 Considerações do projeto

A considerações do projeto realizado está resumida no fluxograma da figura 3.

Figura 3- Fluxograma do considerações do projeto de impermeabilização da cobertura de um shopping center

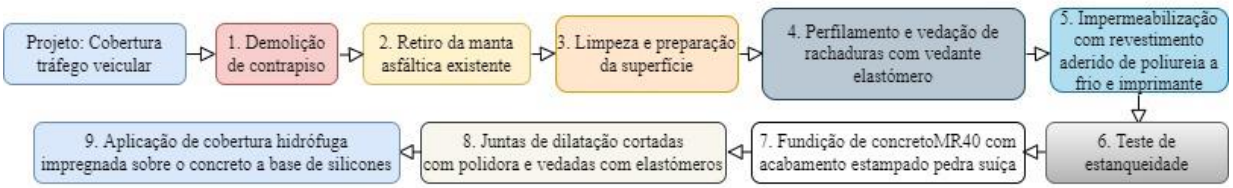


Fonte: Ilustração própria.

3.2.4 Descrição do processo de construção

A realização do processo de construção realizado está resumida no fluxograma da figura 4.

Figura 4- Fluxograma do processo de construção do projeto de impermeabilização de cobertura plano para tráfego veicular



Fonte: Ilustração própria.

3.2.5 Critérios de aceitação

A partir dos critérios de aceitação aplicados, obtiveram-se os seguintes resultados:

- **Fluidez do concreto:** O assentamento solicitado pela direção da obra à empresa de concreto é de 4"+/-1" porque precisa ser um concreto bombeável. Na obra, em duas ocasiões, foram devolvidos dois caminhões misturadores por ultrapassarem as tolerâncias estabelecidas.
- **Resistência à compressão:** A resistência à compressão média é de 39,78 MPa. O concreto, ao aumentar sua resistência, diminui sua permeabilidade e é mais durável.
  Resistência à tracção: A resistência à flexão média é de 4,16 MPa e atende aos critérios de aceitação do realizador do projeto.
- **Inspeção qualitativa de detalhes:** São vedadas duas rachaduras que foram abertas. Na junta de dilatação adjacente à saliência pompeiana, é removido o material de vedação de poliuretano e é feita novamente a vedação de poliuretano.
- **Teste de estanqueidad:** É realizado um teste de estaqueidade com um filme de água de 5cm de espessura na cobertura. Para o teste, os drenos são vedados com polietileno para evitar que a água escoe. Foram realizados 3 testes de estanqueidade, um para cada etapa de intervenção e em todos eles o filme de água é mantido por 24 horas e não se observam vazamentos nos testes realizados.
- **Controle do recipiente e data de embalagem:** É realizado o controle dos recipientes e na recepção observa-se que os recipientes tenham o anel de vedação. São verificadas as datas de validade de todos os recipientes de poliureia a frio.

4. TRIANGULAÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Checklist

Foram feitas as checklists e apresentou-se um relatório com observações, sendo os destaques os seguintes:

- Para a cobertura plana não transitável dentro de um shopping center, foi feta uma mistura no local de argamassa e depois um vibro-compactado. Foram utilizados mestres de nivelamento, foram verificados os níveis com mangueira transparente e foram levantados os fios de referência. No entanto, só foi atendida apenas 95% da resistência à compressão esperada do concreto. A mistura de concreto foi preparada na obra com dados históricos e não foi feito previamente um projeto da mistura da mistura com as amostras dos materiais que seriam utilizados na fundição.
- Na cobertura plana para tráfego de veículos, não foram verificados os movimentos da estrutura e os assentamentos previamente na etapa de projeto, também foi selecionado um sistema de impermeabilização aderido (Chinome e Ríos, 2021).

4.2. Entrevistas e procedimento de codificação

São realizadas entrevistas com os diferentes profissionais que participaram dos estudos de caso. Cada entrevista foi realizada de formal presencial e com cada participante separadamente. É importante destacar que as respostas dos participantes foram expressas pela sua percepção do fenômeno.

As categorias das amostras são definidas por meio do método de codificação aberta, onde as categorias são saturadas de acordo com temas em comum e palavras-chave. Posteriormente, é realizada a codificação axial, revisando semelhanças e diferenças entre as categorias a fim de reduzir as categorias e deixar as mais relevantes. Finalmente, é realizada a codificação seletiva onde são relacionados com o tema central da pesquisa (Monge, 2015; Hernández e Mendoza, 2018). A codificação feita às respostas das entrevistas é apresentada em diferentes tabelas para facilitar sua visualização. O tema central resultante da codificação seletiva pode ser visto na tabela 3.

Tabela 3- Tema central resultante de la codificación selectiva

Categoria	Código	Tema central	Conjectura inicial
Projetar, especificar, executar, controlar, avaliar e manter projetos de impermeabilização com a integração de diferentes profissionais	DECP	Processo construtivo inovador para projeto, especificação, execução, controle, avaliação e manutenção de coberturas de concreto armado, onde seja reduzida a permeabilidade do concreto e seja aplicado um revestimento impermeável para reduzir os riscos gerados por imprevistos e condições ambientais	Realização de um processo construtivo de impermeabilização no que se tenha conhecimento técnico das tecnologias, orientado a ter maior controle em todas as etapas por parte dos envolvidos no projeto, que foque na redução da permeabilidade do concreto e a garantia da estanqueidade do revestimento impermeável do mesmo, reduzirá o risco de ocorrência de umidade devido a vazamentos nas coberturas de concreto armado.
Riscos gerados por imprevistos e condições ambientais	RIMA		
Inovação na impermeabilização de coberturas de concreto armado: redução da permeabilidade com aditivos ou material cimentício complementar e revestimento impermeável	ICRR		
Processos construtivos de fundição de concreto e impermeabilização	PCCI		

Fonte: Ilustração própria.

4.3. Discussão

Os estudos de caso apresentados são projetos de construção que foram estudados com observação de campo para identificar as coincidências e diferenças existentes em relação ao planejado teoricamente no modelo. As entrevistas foram realizadas aos profissionais que participaram para obter um tema central que permita compreender o paradigma do estudo.

Ressalta-se que houve um importante grau de coincidência entre o que foi colocado no modelo e os estudos de caso. No entanto, no estudo de caso de impermeabilização de cobertura plana para tráfego veicular, não foi seguida a previsão de revisar os assentamentos diferenciais que sofre a estrutura e foi selecionado um sistema de impermeabilização de poliureia a frio, o qual é aderido. Os sistemas aderidos replicam que na sua superfície são geradas falhas mecânicas de rachaduras e

fissuras produzidas pelos movimentos da estrutura. Deve-se notar que foram gerados vazamentos após os testes de estanqueidade realizados.

O modelo na sua concepção foi baseado na combinação do pensamento sistêmico prescritivo da engenharia civil e da pesquisa projetual de arquitetura que permite, em alguns casos, aos profissionais da construção desenvolver detalhes construtivos para solucionar problemas de um projeto de construção em específico.

No estudo de caso da impermeabilização de uma cobertura plana não transitável dentro de um shopping, apresentou-se a singularidade de que a impermeabilização seria de forma pontual e não para toda a superfície da cobertura. Foram intervencionados 500 m^2 localizados no centro da cobertura e, para evitar vazamentos laterais, o especificador desenvolveu um detalhe de meio-fio de confinamento com redução da permeabilidade do concreto com plastificante e revestimento cimentício semiflexível.

No estudo de caso de impermeabilização de coberturas para tráfego de veículos, o projetista do pavimento rígido não conseguiu gerar espessuras de 15 cm e declividades de 2% conforme estabelecido pela regulamentação. Para evitar que o pavimento se deteriorasse por sobrecargas que excedam sua resistência e a geração de poços d'água, foi desenvolvido um projeto de estrutura atípica com diferentes espessuras e armaduras de aço, a fim de encontrar um ponto de equilíbrio e atender a ambos os critérios.

O tema central resultante do processo de codificação permitiu verificar a conjectura inicial: Realizar um processo construtivo de impermeabilização em que se tenha conhecimento técnico das tecnologias, direcionado a ter um maior controle em todas as suas etapas por parte dos envolvidos no projeto, que se foque em reduzir a permeabilidade do concreto e garantir a estanquidade do seu revestimento impermeável, reduzirá o risco de ocorrência de umidade devido a vazamentos nas coberturas de concreto armado.

5. CONCLUSÕES

- Os estudos de caso na academia são orientados como principal objetivo da pesquisa para a produção de novo conhecimento. Com a pesquisa verifica-se que os estudos de caso são válidos para contrastar o que é exposto no modelo teórico e na verificação da conjectura inicial.
- Levar a pesquisa do laboratório para o campo profissional é uma estratégia que é muito importante de implementar na pesquisa porque permitirá rever a pertinência e a lógica dos postulados teóricos na prática.
- No geral, o modelo proposto é de grande pertinência para a sociedade, porque permitirá otimizar o processo de impermeabilização de coberturas de concreto armado.

6. AGRADECIMENTOS

À firma ACOMEQ Ingeniería SAS por permitir o uso de informações dos projetos de impermeabilização em que um dos autores participou como líder de projeto, os quais foram de grande utilidade para a pesquisa.

REFERÊNCIAS

ACI. (2007). **ACI 224.1R-07: Causes, Evaluation, and Repair of Cracks in Concrete Structures.** Estados Unidos.

Chinome, C. & Ríos-Fresneda, C. (2021). **Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá.** Memorias del XVI Congreso Latinoamericano de patología de la construcción y el XVIII de control de calidad en la construcción CONPAT Brasil 2021, 133-149. DOI: https://doi.org/10.4322/conpat2021.496

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). **Metodología para la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.** (7ma Ed). Mc Graw Hill (original publicado en 1991).

Londoño, C., & Alvarez, J. (2008). **Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.** ICPC,1-114. https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3807-manual-de-diseno-de-pavimentos-de-concreto-para-vias-con-bajos-medios-y-altos-volumenes-de-transito/file

Martínez, P. (2013). **El proyecto arquitectónico como un problema de investigación. Revista de Arquitectura,** 15, 54-61. https://doi.org/10.14718/RevArq.2013.15.1.6

MINTRA & DNP. (2016). **Construcción de pavimento rígido en vías urbanas de bajo tránsito.** Mintra, 3, 1–34. https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/pavimento/PTpavimento.pdf

Monge, V. (2015). **La codificación en el método de investigación de la Grounded Theory o Teoría Fundamentada. Innovaciones Educativas**, 17(22), 77–84. https://doi.org/10.22458/ie.v17i22.1100

Ñaupas, H., Paitán, M., Valdivia, R., Palacios, J. & Romero, H. (2018). **Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis.** (5ta Ed). Ediciones de la U.

UNE, (2013). **UNE-EN 1504-2:2005: Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas de protección superficial para el hormigón**. UNE-EN 1504-2:2005. España.

Yin, R. (1994). **Investigación sobre Estudios de Casos. Diseño y Métodos.** Applied Social Research Methods Series. (2da Ed). SAGE Publications. https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/YIN%20ROBERT%20.pdf

XVI CONGRESO LATINOAMERICANO DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN y XVIII DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN
CONPAT2021 BRASIL
ISBN 978-65-86819-19-9
CONPAT2021, BRASIL, EVENTO 100% ONLINE
DOI: https://doi.org/10.4322/conpat2021.496

Modelo para especificar, ejecutar y controlar la impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado construidas en la ciudad de Bogotá.

C. Chinome[1]*, C. Rios-Fresneda[2]
*Autor de Contacto: cchinome@unal.edu.co

[1] Estudiante maestría en construcción, facultad de artes, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
[2] Profesor Universidad Nacional de Colombia, Grupo de investigación de estructuras, facultad de ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

RESUMEN

La investigación realizada tiene como objeto evaluar un modelo diseñado para optimizar la impermeabilización de cubiertas de tipo plana en concreto, con conocimiento de las características de las tecnologías disponibles y unifique como solución el criterio de reducción de la permeabilidad del concreto y la aplicación del recubrimiento impermeable como un solo sistema que trabaje en conjunto. El modelo establece un compendio de criterios como una "guía paso a paso" que será de gran utilidad para los constructores. Su diseño metodológico se basa en la investigación proyectual, modelos sistémicos y la experiencia del ejercicio profesional de los autores. Se concluye que el modelo propuesto permitirá que la cubierta de tipo plana no cumpla su vida útil antes del tiempo esperado.
Palabras clave: Impermeabilización, concreto, recubrimiento, especificación, control.

RESUMO

O objetivo da investigação realizada é avaliar um modelo desenhado para otimizar a impermeabilização de coberturas planas em concreto, com conhecimento das características das tecnologias disponíveis e unificar como solução o critério de redução da permeabilidade do concreto e a aplicação do revestimento impermeável, como um sistema único que funciona em conjunto. O modelo estabelece um compêndio de critérios como um "guia passo a passo" que será de grande utilidade para os construtores. Seu desenho metodológico é baseado na pesquisa de projetos, modelos sistêmicos e na experiência da prática profissional dos autores. Conclui-se que o modelo proposto permitirá que a cobertura do tipo plano excede a expectativa de vida esperada.
Palavras-chave: Impermeabilização, concreto, revestimento, especificação, controle

ABSTRACT

The purpose of the research carried out is to evaluate a model designed to optimize the waterproofing of flat roofs in concrete, with knowledge of the characteristics of the available technologies and to unify as a solution the criterion of permeability reduction of concrete and the application of the waterproof coating as a single system that works together. The model establishes a compendium of criteria as a "step-by-step" guide that will be of great use to builders. Its methodological design is based on project research, systemic models, and the experience of the authors' professional practice. It is concluded that the proposed model will allow the flat roof to

© 2021 Congresos CONPAT

exceed the expected useful life.
Keywords: Waterproofing, concrete, coating, specification, control.

1. INTRODUCCIÓN

Las cubiertas planas en concreto reforzado son construidas como cerramiento de la parte superior del edificio y en su geometría no se contemplan pendientes superiores al 5%. Las cubiertas deben garantizar un nivel de servicio adecuado para la exposición al medio ambiente que le rodea, los niveles de cargas de diseño y a los cambios climáticos que se presentan (Monjo & Maldonado, 2001; Gonçalves et al., 2019).

Estos elementos estructurales de la edificación son, desde el punto de vista ingenieril, encargados de transmitir fuerza a los elementos verticales del sistema estructural. Su diseño debe soportar su propio peso, cargas por elementos no estructurales de acabados, cargas vivas, cargas por empozamiento de agua, cargas por granizo, vibraciones de equipos y las acciones dinámicas derivadas por un sismo. Además de un correcto diseño estructural, la cubierta debe considerar el correcto diseño de la mezcla de concreto, tendiendo en cuenta el grado de exposición del medio ambiente y cumpliendo los requisitos de durabilidad necesarios para su correcto funcionamiento, (AIS 100, 2010).

Las edificaciones desde el punto de vista arquitectónico están compuestas por un sistema que contribuye a mediar entre lo inestable de por fuera y lo estable de adentro del edificio; este sistema se conoce como envolvente. La envolvente se compone de todas las uniones de muros exteriores, cubierta, aleros o voladizos, cimentación, vanos, aberturas acristaladas y sistemas de drenaje (Fernández, 2006). La cubierta en concreto reforzado es un elemento que hace parte de la envolvente del edificio (Pedrosa & Del Río, 2018); por tal motivo es necesario no solo tener un criterio estructural en su diseño, sino también la visión del confort que debe generar la cubierta a sus usuarios.

Las cubiertas en concreto reforzado son un hito para el proyecto de construcción, que en la práctica se suele subestimar y se ejecuta sin revisar el proceso constructivo en sus diferentes etapas. Por ejemplo, una mala práctica en el proceso de impermeabilización en la cubierta traerá como consecuencia lesiones físicas, la aparición de filtraciones y el acortamiento de la vida útil.

Las filtraciones son un fenómeno que suele ser visto en distintas perspectivas. El cliente o usuario observa la filtración como una “gotera” que afecta su comodidad y puede dañar sus muebles. El constructor lo ve como una garantía que debe soportar con el fin de evitar la ejecución de una póliza de estabilidad. El aplicador de impermeabilizantes lo ve como una postventa que debe solucionar para poder cobrar su retención de dinero por garantía. Un especificador experimentado ve el fenómeno como una lesión física que genera lesiones mecánicas y lesiones químicas en la estructura de concreto y que trae como principal consecuencia la afectación de la estabilidad y reducción de la vida útil de la cubierta y como posteriormente la afectación de la comodidad y confort del usuario.

Cuando la cubierta es el objeto de estudio de una investigación y esta hace parte de la envolvente de la edificación, necesariamente las lesiones dentro de ella harán parte de los principales propósitos de una auscultación, y por ello las filtraciones en cubiertas de concreto reforzado se definen como un tipo de lesión física que se manifiesta porque el agua atraviesa la sección transversal antes de ser evacuada por el sistema de drenaje. El agua puede entrar y atravesar las cubiertas de concreto por sus intersticios, al tener alta permeabilidad en la superficie porosa o por lesiones mecánicas como grietas y fisuras que permiten el paso de este líquido.

© 2021 Congresos CONPAT

Una clasificación inicial de las filtraciones (Carretero, et al., 2017) se presenta de este modo:

- **Filtración localizada:** Penetración de agua a través de puntos débiles de un elemento constructivo, de forma aislada (situada en puntos específicos).
- **Humedad por filtración:** Entrada y / o presencia de agua por puntos débiles de una construcción elemento, de forma generalizada (situado en superficies más extensas).

La condición de diseño deseada para garantizar que la cubierta funcione correctamente es la estanqueidad, o capacidad de impermeabilización ante la lluvia (Carretero & de Brito, 2016). Si la cubierta no cuenta con esta condición, el agua accede a través de la sección transversal, dando paso a potenciales lesiones que inician las filtraciones. Para evitar que esta situación suceda es importante contar con una combinación de tecnologías dispuestas para lograr una impermeabilización óptima, las cuales se deben especificar y presupuestar antes de iniciar un proyecto de construcción (Rodríguez, et al., 2004).

La prevención de las filtraciones suele ser subestimada. Una vez ocurren propietario y constructor suelen no dimensionar el conjunto de consideraciones técnicas y económicas que se deben tener para solucionar el problema. Las tecnologías disponibles para prevenir y corregir las filtraciones se componen de un conjunto de criterios establecidos para cada etapa de la impermeabilización e interrumpir el paso del agua. Enfatizar en el estándar mínimo necesario para la calidad del proceso constructivo de impermeabilización, es la principal motivación para emprender la investigación presentada y brindar así un aporte al conocimiento.

2. ESTRUCTURA EN LA TIPOLOGÍA DEL MODELO PROPUESTO

Las cubiertas bien especificadas deben cumplir como mínimo con un recubrimiento impermeable. Sin embargo, para las solicitaciones climáticas de algunas ciudades (v.gr. Bogotá) no es suficiente contemplar con un mero recubrimiento y se requiere del apoyo de otros sistemas de impermeabilización adicionales. La propuesta de del modelo propuesto se puede observar en la figura 1.

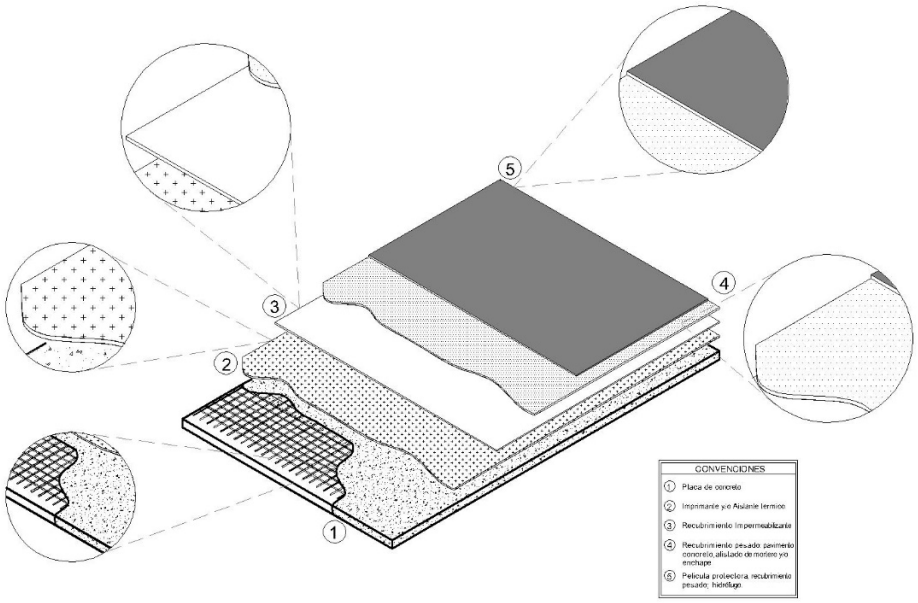


Figura 1: Estructura en la tipología de impermeabilización de cubiertas planas en concreto reforzado del modelo (elaboración Propia)

© 2021 Congresos CONPAT

3. PROCEDIMIENTO

3.1 La investigación proyectual y los modelos sistémicos.

Los proyectos de construcción inicialmente se desarrollaron mediante un pensamiento sistémico que obedece un orden lógico de las cosas. Ese orden se establece mediante unas normas de construcción prescriptivas (García, 2014), para convertir su idealización en una materialización por medio de un proceso constructivo (Monjo, 2005). Este pensamiento se viene implementando desde que se creó la teoría general de los sistemas por Von Bertalanffy (Hernández, 2008; Villate & Tamayo, 2010).

La arquitectura como disciplina ha estado en constante evolución y desarrollo de metodologías para proyectar construcciones en sus diferentes etapas: Diseño, ejecución, control, validación y mantenimiento. Los arquitectos en la realización de proyectos no solo ven el proyectar como una secuencia lógica que se desarrolla mediante un pensamiento mecánico con una serie de pasos con el fin de solucionar un problema, también se interpreta como un pensamiento subjetivo en el que el profesional realiza un especulativo sobre el objeto de estudio y materializa una idea por medio de materiales y procesos constructivos. Esta metodología se conoce como investigación proyectual (Martínez, 2013; Alba, 2016; Salas, 2017; Godinho & Verde, 2017).

El modelo propuesto tiene como fundamento dos corrientes de pensamientos en el desarrollo de proyectos, combinada con la experiencia profesional adquirida en la práctica profesional del autor y las cuales se proponen aquí como lecciones aprendidas (Navarrete, 2016).

3.2. Etapas consideradas en el modelo

La investigación desarrollada propone un modelo de impermeabilización integrado con las siguientes fases: diseño, recomendaciones del proceso constructivo, criterios de aceptación, recomendaciones de mantenimiento y otras opciones para optimizar el proceso de impermeabilización. Las diferentes etapas consideradas se pueden visualizar en la Figura 2.

3.2.1 Diseño

Los sistemas de impermeabilización para cubiertas elaboradas con concreto reforzado requieren de un diseño previo a su intervención. El diseñador de los sistemas de impermeabilización se le conoce como especificador. A partir del "lápiz del especificador" comienza la planeación del sistema de impermeabilización. Un especificador es un profesional de la ingeniería civil, arquitectura o construcción con experiencia en materiales y en aplicaciones, que tiene la responsabilidad de definir la materialidad y secuencia del proceso constructivo del sistema de impermeabilización (Racusin,1989).

Al culminar el proceso de diseño se debe el entregable es un plano de intervenciones con: dimensiones de los elementos, tipo de material con normativa aplicable para cada especificación, un documento que contiene el presupuesto y una memoria técnica del proceso constructivo, con las respectivas recomendaciones para la intervención (García, 2017; Racusin,1989).

3.2.2 Funcionalidad

Al considerar la funcionalidad de la cubierta se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos: Las condiciones del medio ambiente donde se emplazará el recubrimiento de la cubierta. Existen notorios efectos del cambio climático en varias ciudades del mundo.. Como ejemplo de lo anterior se pueden citar las lluvias con granizo que Bogotá experimento entre 2019 y 2020. La obstrucción de drenajes, y los daños parciales en las cubiertas se convirtieron en los orígenes de filtraciones

© 2021 Congresos CONPAT

no previstas.(Peña & Pabón, 2020). Los recubrimientos de la estructura de concreto reforzado y los sistemas de drenaje deberán soportar entonces solicitaciones unas mayores exigencias de precipitaciones y granizadas (Ruggiero &Rutila, 1990).
Un segundo aspecto para considerar por quien especifica es el tipo de tráfico que debe tolerar la cubierta:. trafico peatonal permanente u ocasional o tráfico vehicular. También se debe considerar si el diseño es para obra nueva o para una intervención preventiva o correctiva. (Ruggiero & Rutila; Racusin; Wohl & LaFraugh 1990).
Una solicitación tan exigente como las anteriores corresponde a los efectos de los asentamientos diferenciales sobre la cubierta. Este fenómeno puede causar agrietamientos y fisuras en las cubiertas. Su aparición puede aducir un gran número de razones: Suelos expansivos, diseños geotécnicos insuficientes, están dentro de las más comunes. Suele citarse la expansión como el término que describe los cambios volumétricos del suelo donde se emplaza la estructura de cimentación. Sin embargo, el efecto en cualquier caso es el mismo: daño estructural, sin que la cubierta escape a ello. Cuando se evidencia que la edificación tiene diferenciales en sus ejes de apoyo y estos no alcanzan a ser resistidos uniformemente por la estructura, surge la necesidad de, emplear recubrimientos no adheridos a la placa. De lo contrario se habrá especificado equívocamente (Ruggiero & Rutila, 1990).

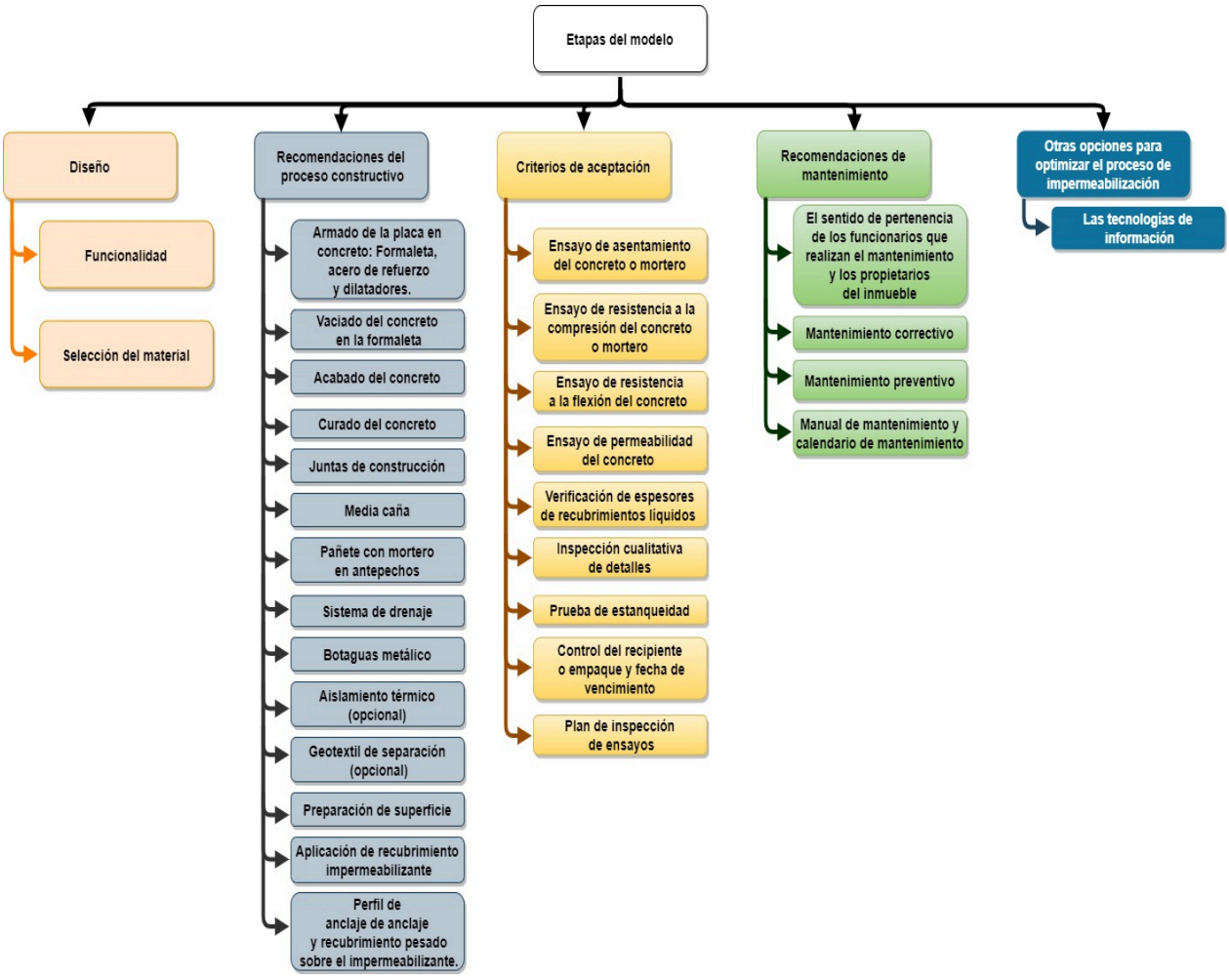


Figura 2: Etapas consideradas en el modelo (elaboración Propia)

© 2021 Congresos CONPAT

3.2.3. Materialidad

Las cubiertas también requieren un especial detallado en la selección de materiales. Estos deben cumplir las condiciones de calidad suficientes para cumplir el propósito para el cual se va a emplear (Arredondo; Ruggiero & Rutila; Racusin, 1990). Algunas recomendaciones para tener en cuenta en el modelo propuesto son:

El concreto que constituya la cubierta debe reducir su permeabilidad con el fin de tener una estructura que sea durable. Para lograr que el concreto reduzca su permeabilidad se puede considerar: aumentar la resistencia a la compresión del concreto (Comité ACI 201, 2012; Montejo, et al.,2013; Matallana 2019), utilizar aditivos y/o materiales cementicios complementarios en la mezcla, o realizar un cuidadoso proceso de curado Comité ACI 201; Matallana, 2019; Pillai, et al.,2020).

El reducir la permeabilidad del concreto se puede considerar como un sistema colaborante esencial, que puede complementarse con el uso de un recubrimiento adicional en la parte superior de la sección de la cubierta. El uso de recubrimientos para protección de superficies en concreto es también una alternativa para alargar la vida útil de estructuras expuestas, disminuyendo el riesgo ante la penetración de agentes agresivos por difusión, migración o absorción capilar (Medeiros et al., 2015).

Algunos autores (Lesur, 2010) clasifican los sistemas de acuerdo con la familia de materiales a la que pertenecen, según su lugar de aplicación y según su temperatura de aplicación. A partir de esta clasificación, se establece una nueva manera de ver los sistemas de recubrimiento sobre el concreto, de la siguiente forma: adheridos, no adheridos y sistemas electrónicos de detección de fugas, como se puede observar en la figura 3.

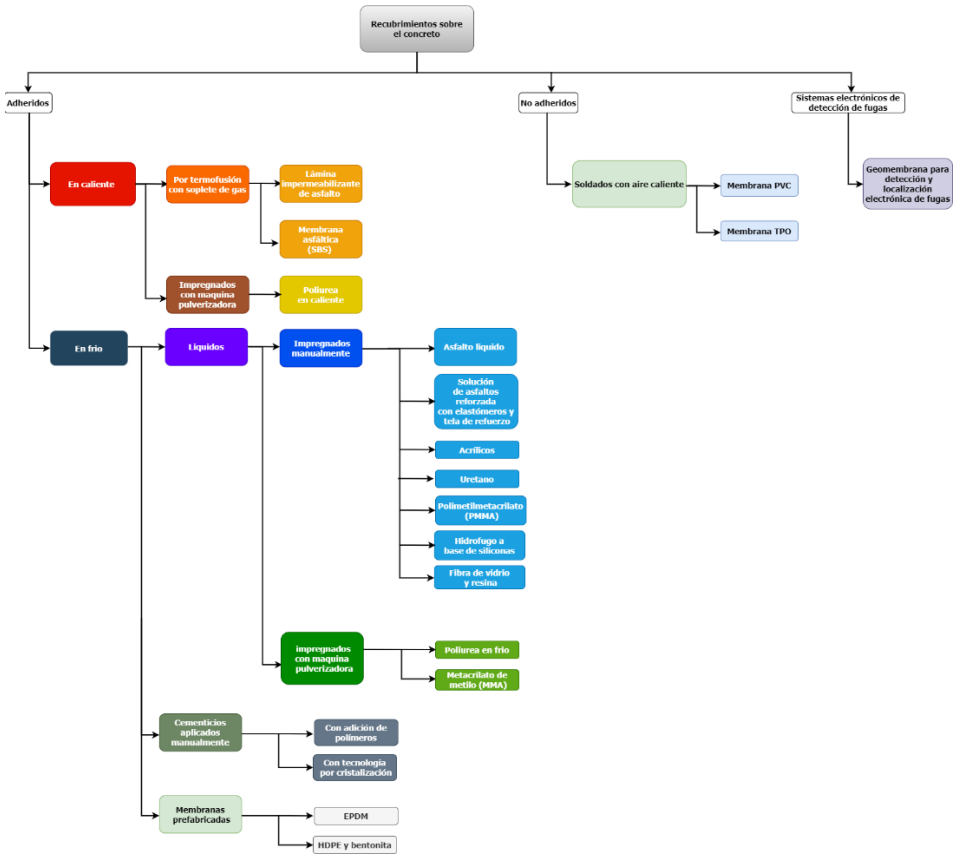


Figura 3: Clasificación de los recubrimientos sobre el concreto (elaboración Propia)

© 2021 Congresos CONPAT

3.3. Recomendaciones del proceso constructivo.

El proceso constructivo es el conjunto de reglas que se deben seguir de forma prescriptiva, con el fin de materializar elementos que conforman un sistema. Este a su vez hace parte del programa arquitectónico de la edificación (Fernández, 2006; García, 2014; Monjo, 2005). El modelo propuesto tiene como salida de la etapa de diseño los planos de detalle, el presupuesto y la memoria descriptiva de las especificaciones; los cuales, a su vez se convierten en el parámetro de entrada para la etapa del proceso constructivo del sistema. Se recomienda rigurosidad en su cumplimiento, con el fin de que el sistema de impermeabilización que se construye sea congruente con el diseño. Antes de iniciar la construcción, es recomendable revisar con el equipo de trabajo los detalles constructivos de los planos, la memoria descriptiva y las fichas técnicas de los materiales especificados. Adicionalmente, es importante conciliar una explicación en una instancia preoperacional por parte del especificador y de un asesor del fabricante de las tecnologías a emplear. Esto va a generar una adecuada transferencia de tecnología, garantizando un entendimiento previo del sistema constructivo que se va a ejecutar (Racusin, 1989).

3.4. Criterios de aceptación

Existen varias opciones para definir un estándar de calidad mínimo. Un ejemplo internacionalmente aceptado y que permite la construcción de un conjunto de criterios mínimos dentro de un sistema de ejecución es la ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de la calidad. Cada País tiene una estructura para certificar sistemas y dentro de ellos pueden existir los de las empresas de construcción o supervisión que contemplen listas de chequeo para recibir la construcción de un sistema de impermeabilización. Una organización (v.gr. propietarios, constructores o supervisores) podrá construir una serie de criterios de aceptación y corresponderán al conjunto de parámetros y condiciones deseables que deben ser cumplidos para dar por aceptada la entrega de un producto o servicio, (PMI, 2017). Todo servicio que se preste en un área específica debe llevar un proceso de seguimiento, medición, análisis y evaluación, con el fin de verificar que el proceso realizado cumpla los parámetros preestablecidos. Para aplicar mecanismos de control de calidad en el modelo propuesto el principio de control de variables, control de atributos y no-control (Cortés,2017).

El control de variables consiste en la aceptación o rechazo de un producto a través de la medición de un parámetro de gran importancia, (Cortés,2017). En el modelo propuesto se establecen en esta clasificación la inspección el ensayo de asentamiento del concreto o mortero, el ensayo de resistencia la compresión del concreto o mortero, el ensayo de resistencia a flexión del concreto y la verificación de espesores en recubrimientos líquidos, son buena muestra de ello.

El control de atributos consiste en una clasificación de aceptación o rechazo de un producto por un parámetro de observación cualitativa y no por una medición, (Cortés,2017). En el modelo propuesto se establecen en esta clasificación la inspección cualitativa de detalles y la prueba de estanqueidad.

El no-control de atributos consiste en todo aquello que no se controla directamente por la organización. Por ejemplo, un producto que viene certificado por el fabricante, (Cortés,2017). En el modelo propuesto se aplica no-control para los aditivos, adiciones e impermeabilizantes. En ellos solo se verifica la etiqueta de sello del fabricante, integridad del recipiente o empaque y la fecha de vencimiento.

En los proyectos se debe realizar una planeación de ensayos y criterios de aceptación necesarios para aprobar el servicio o producto, esto se conoce como plan de inspección de ensayos, (AIS 100, 2010; PMI, 2017). En los sistemas de impermeabilización en los numerales anteriores se desarrollaron una serie de criterios de aceptación basados en la normativa legal vigente y experiencia profesional de autor.

© 2021 Congresos CONPAT

El realizar un plan de inspección de ensayos en un proceso de impermeabilización de cubiertas tiene como fin, el verificar la calidad del sistema, (Alba, et al., 2013). Los parámetros del sistema se verifican desde: La materialidad del concreto desde el punto de vista físico y mecánico, la aplicación del recubrimiento, el aspecto cualitativo de los procesos constructivos y la integridad de los productos previo a su aplicación. En la Tabla 1. se presenta la propuesta de plan de inspección de ensayo recomendada para un proceso de impermeabilización de cubiertas planas.

Tabla 1. Plan de inspección de ensayos para el proceso de impermeabilización de cubiertas planas

Nombre del ensayo	**Tipo de ensayo**	**Criterio de aceptación**	**Responsable de realizar el ensayo**	**Responsable de verificar los resultados**
Asentamiento del concreto (ICONTEC, NTC 396;2017)	No destructivo	2.5 cm y 7,5 cm en concretos convencionales. 455mm y 810 mm de extensión de la mezcla en estado fresco/ Entre 2 segundos y 10 segundos para extenderse 500 mm, para concretos autocompactantes. (Matallana, 2019)	Constructor	Interventor
Resistencia a la compresión del concreto NTC 673 (ICONTEC, 2010)	Destructivo	Mínimo 17 Mpa. Debe coincidir con los diseños establecidos por el especificador y/o diseñador estructural, (AIS 100,2010)	Laboratorio especializado	Interventor
Flexión del concreto NTC 2871 (ICONTEC, 2018; INVIAS 2013)	Destructivo	Debe coincidir con los diseños establecidos por el Ing. Civil especialista en ingeniería de pavimentos (Matallana, 2019; Montejo, Montejo & Montejo, 2013)	Laboratorio especializado	Interventor
Permeabilidad del concreto NTC 4483 (ICONTEC, 1998)	Destructivo	Penetración del agua menor a 30 mm (Matallana, 2019)	Laboratorio especializado	Interventor
Verificación de espesores de recubrimientos líquidos	No destructivo	Debe coincidir con lo establecido por el fabricante y/o especificador	Constructor	Interventor
Inspección cualitativa de detalles	No destructivo	Se rechaza en los siguientes casos:	Constructor	Interventor

© 2021 Congresos CONPAT

		Grietas y fisuras en elementos de concreto o mortero. Delaminación del concreto. Pozos de agua en la cubierta de concreto. agrietamiento o desprendimiento de imprimante o de recubrimiento impermeable. Perdida de adherencia en unión en los traslapos de mantos o membranas (Carretero et al., 2017; Monjo & Maldonado, 2001)		
Prueba de estanqueidad	No destructivo	No se deben presentar filtraciones en un periodo de 24 horas debajo de la cubierta (Osuna, 2016)	Constructor	Interventor
Control del recipiente o empaque y fecha de vencimiento	No destructivo	No debe estar caducado con respecto a la fecha actual	Constructor	Interventor

3.4. RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO

Antiguamente la gestión de proyectos se enfocaba en su desarrollo por etapas: Planear, organizar, ejecutar y controlar. Sin embargo, con el tiempo se fue necesario aclarar que se requieren servicios de mantenimiento o después de la entrega del proyecto. Estas postventas y mantenimientos preventivos o correctivos comenzaron a formar parte del ciclo de vida de los proyectos. Por esa razón, la metodología de dirección del proyecto se considera el mantenimiento como una filosofía que hace parte del proceso y son tenidos en cuenta incluso desde la etapa documental y contractual, (Consorcio RehabiMed, 2007; PMI, 2017).

En el caso específico de las cubiertas en concreto reforzado, debemos tomar en cuenta que su estructura y el recubrimiento impermeable estarán expuestas a la intemperie. Por esa razón es importante considerar un proceso de mantenimiento de los elementos que la conforman con el fin de prolongar su vida útil, (Monjo, 1986). Es importante que el mantenimiento inicie según lo especificado y desde el mismo día que se pone en funcionamiento la edificación En los edificios no se debiese llegar a la rehabilitación precipitadamente pues la vida útil se prolonga cuando se realizan los mantenimientos requeridos oportunamente. (Consorcio RehabiMed, 2007).

© 2021 Congresos CONPAT

3.4.1. El sentido de pertenencia de los funcionarios que realizan el mantenimiento y los propietarios del inmueble.

Es un aspecto filosófico que las personas no valoren las cosas, hasta no involucrarse directamente para lograrlas. El mantenimiento del inmueble debería ser una labor que involucre a la comunidad u organización. En algunas ocasiones no se presta la importancia necesaria a este aspecto y ocurre el deterioro o abandono del inmueble. Es importante se involucre a la comunidad con una apertura de la cubierta en donde se exponga el antes, durante y después del proyecto. También es recomendable capacitar al personal de mantenimiento con el fin de realizar las tareas fijas que garanticen la conservación del inmueble, (Consorcio RehabiMed, 2007).

3.4.2. Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo es el que se asocia a la reparación que se realizan de forma inmediata de las fallas que ocurren por la degradación del sistema. Esto puede ocurre cuando se declara abandono y no se efectuaron con rutinas de mantenimiento preventivo, (Rodríguez,et al.,2004). Sin embargo, estos mantenimientos pueden suscitarse también por casos fortuitos en los que la naturaleza supera todas las consideraciones técnicas en una obra civil y se debe analizar si es posible realizar correcciones de forma puntual.

Los mantenimientos correctivos van a ocurrir en algún momento de la vida útil de la edificación. Es una realidad que si se realizan las rutinas de mantenimiento preventivo de forma rutinaria su frecuencia disminuirá, (Consorcio RehabiMed, 2007).

Existen algunos casos en los que el sistema no se interviene definitivamente y se realizan labores paliativas. Las labores paliativas son realizadas con el fin de realizar correcciones temporales de la falla, para que el sistema siga funcionando mientras se soluciona la causa raíz. En las cubiertas de concreto reforzado comúnmente se pueden realizar mecanismos de solución paliativas tales como: el uso de bandejas metálicas que recolecten las filtraciones, la aplicación de morteros de ultra fraguado con recubrimiento cementicio impermeable que obturan las fugas de forma provisional. En la figura 4 se puede observar las bandejas metálicas para recolectar el agua proveniente por filtración.



Figura 4: Bandejas metálicas para recolección de agua proveniente por filtración

© 2021 Congresos CONPAT

3.4.3. Mantenimiento Preventivo.

Las labores preventivas son todas aquellas labores rutinarias que se realizan de forma planeada y bajo una frecuencia, con el fin de conservar el inmueble en condiciones de mantenimiento optimas, (González, et al., 2020). También el mantenimiento puede ser visto como el conjunto de tareas que se realizan para prologar la vida útil del inmueble y alejarlo de la rehabilitación temprana, (Herrera, et al., 2016)Para realizar un mantenimiento preventivo en cubiertas de concreto reforzado se debe realizar unas rutinas que se dividen de la siguiente forma:

- Limpieza de sifones y canales: Todas las cubiertas tienen el propósito de proteger a la edificación desde la parte superior y permitir la habitabilidad en el inmueble, (Monjo, 2005).
- Las cubiertas planas deben evacuar el agua a los drenajes y para garantizar eso se debe evitar obstrucciones de sifones y canales. Es una tarea necesaria en todos los casos el realizar una limpieza superficial de hojas y material granular que pueda estar sobre ella y evitar que ocurra una obstrucción de drenajes.
- Revisión de materialidad y funcionamiento recomendado por el fabricante: Los sistemas de impermeabilización de cubiertas de acuerdo con su forma de aplicación y material requieren un mantenimiento preventivo distinto. Esto se debe consultar en la ficha técnica del fabricante e incluirse en el plan de mantenimiento.

3.4.4. Manual De Mantenimiento Y Calendario De Mantenimiento.

El manual de mantenimiento es una guía paso a paso de las labores preventivas y correctivas que se deben realizar al entregar el inmueble y es un documento entregable del proyecto. Su elaboración requiere de la consideración de tareas fijas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del inmueble, (Consorcio RehabiMed, 2007).
Bajo el parámetro de manual de mantenimiento es que el profesional de mantenimiento designado por el cliente y/o el personal técnico del cliente, realizan el calendario de mantenimiento. El calendario de mantenimiento son los días en que se establecen las rutinas fijas para garantizar las tareas preventivas para alargar la vida útil del inmueble, (Consorcio RehabiMed, 2007).

5. DISCUSIÓN

El modelo propuesto es un compendio de criterios y conocimientos resultantes de una revisión temática y de la experiencia profesional, que se estructuró con la secuencia de proyecto de construcción, con el fin de realizar un aporte a la academia dando una nueva perspectiva a los procesos constructivos en la impermeabilización de cubiertas planas en concreto.
El modelo propuesto ya se implementó en un proyecto profesional de uno de los autores y fue un caso de éxito. El proyecto donde se implementó es la cubierta de un centro comercial y se ejecutó entre mayo y octubre del 2020. El proceso constructivo desarrollado se ilustra por medio de un flujograma en la figura 5.
En la implementación del modelo se realizó prueba de estanqueidad al recubrimiento impermeable, la cual se puede observar en la figura 6.
Posteriormente se construye un recubrimiento pesado sobre la impermeabilización con mortero 1:3 mejorado con aditivo látex y juntas de dilatación con sello elastómero para controlar cambios volumétricos por temperatura.

© 2021 Congresos CONPAT

El recubrimiento pesado se puede observar en la figura 7. Finalmente, se aplicó un recubrimiento de protección para el recubrimiento pesado utilizando manto multicapa fabricado con base en asfaltos no oxidados modificados, con refuerzo central de fibra de vidrio y con acabado en “foil” de aluminio gofrado. El recubrimiento de protección se puede observar en la figura 8.

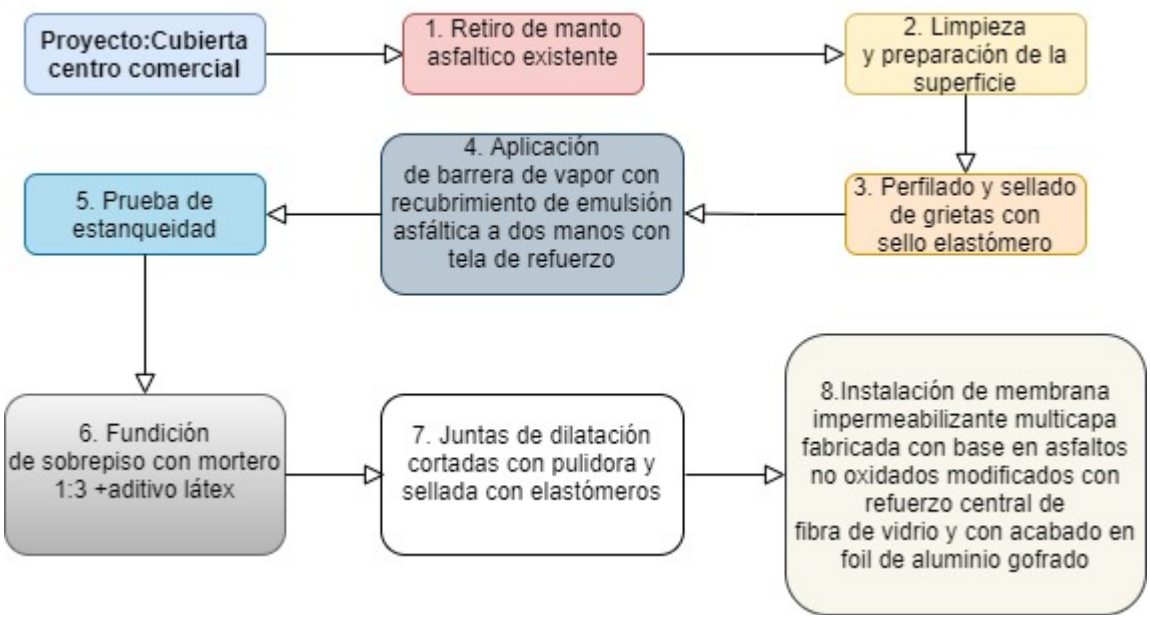


Figura 5: Flujograma proceso constructivo del proyecto de impermeabilización de cubierta de un centro comercial (elaboración Propia)



Figura 6: Prueba de estanqueidad.

© 2021 Congresos CONPAT



Figura 7: recubrimiento pesado sobre la impermeabilización con mortero 1:3 mejorado con aditivo látex y juntas de dilatación con sello elastómero para controlar cambios volumétricos por temperatura.

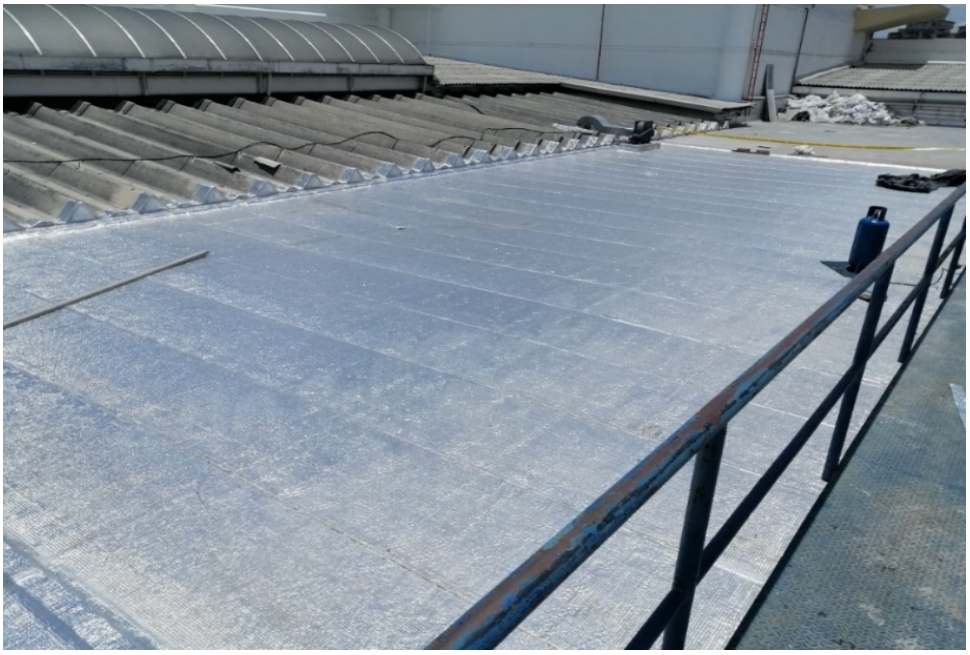


Figura 8: Recubrimiento de protección con manto multicapa fabricado con base en asfaltos no oxidados modificados, con refuerzo central de fibra de vidrio y con acabado en foil de aluminio gofrado.

Se comprueba por medio de la implementación del modelo en un caso práctico que al reducir la permeabilidad de una mezcla de concreto y aplicar un recubrimiento impermeable, considerando

© 2021 Congresos CONPAT

todas las etapas del proceso constructivo se puede llegar a una condición de estanqueidad en la cubierta plana de concreto reforzado y se reduce el riesgo de filtraciones que afecten el inmueble. Se entregó al personal de técnicos del mantenimiento *in-house* del cliente las recomendaciones de mantenimiento y su calendario. Sin embargo, es necesario realizar el seguimiento posterior a su entrega para garantizar que los procedimientos constructivos sean congruentes con el modelo propuesto.

6. CONCLUSIONES

- La impermeabilización es un proceso constructivo que requiere de un constante seguimiento desde la etapa de diseño hasta su entrega y posterior mantenimiento. El poder realizar el control en cada una de sus etapas garantizara que la vida útil del inmueble no se disminuya.
- El reducir la permeabilidad del concreto que constituye la cubierta es una solución que ayuda a disminuir el riesgo de filtraciones. Sin embargo, es un sistema colaborante y no es recomendable que sea la única opción para garantizar la estanqueidad. Por consiguiente, se debe colocar un recubrimiento impermeable sobre la superficie y a dicho recubrimiento s ele dará la mayor parte de la responsabilidad de la estanqueidad.
- Los criterios de aceptación en cualquier proyecto son necesarios para lograr que sea entregado a satisfacción. El plan de inspección de ensayos para proyectos de impermeabilización de cubiertas planas es una herramienta de gran valor que permitirá a los profesionales de la construcción evaluar el sistema de impermeabilización antes de su puesta en funcionamiento.
- El realizar el mantenimiento preventivo a los sistemas de impermeabilización de una cubierta plana en concreto permitirá alargar la vida útil del elemento de concreto reforzado. Si no se realiza el mantenimiento oportunamente la cubierta requerirá una rehabilitación antes del tiempo estimado.
- En general, el modelo propuesto es de gran pertinencia para la sociedad, porque permitirá optimizar el proceso de impermeabilización de cubiertas en concreto reforzado. Es de notar que la patología de la construcción es una disciplina que no solamente se orienta a reparar estructuras con lesiones, también puede enfocarse en mejorar el control de calidad del proceso constructivo antes de que se presenten daños o errores.

7. AGRADECIMIENTOS

Al grupo Toxement Euclid Group por el apoyo técnico y asesoría. A la firma ACOMEQ ingeniería SAS por permitir el uso de información de los proyectos de impermeabilización donde uno de los autores participó como líder de proyecto, los cuales fueron de gran utilidad para la investigación. A la Universidad Nacional de Colombia y sus facultades de artes y la facultad de ingeniería, brindaron apoyo a los autores en los temas que profundizan los diferentes campos de la construcción.

8. REFERENCIAS

- ACI Comite 201, (2012). *Guía para la Durabilidad del Hormigón.* Estados Unidos.
- AIS 100. (2010*). TÍTULO B – Concreto estructural. NSR-10, TÍTULO C.* Colombia.

© 2021 Congresos CONPAT

- AIS 100. (2010). *TÍTULO C – Concreto estructural. NSR-10, TÍTULO C.* Colombia.
- AIS 100. (2010). *TÍTULO I - Supervisión técnica. NSR-10, TÍTULO I.* Colombia.
- Alba-Cruz, R. C, Cruz-Álvarez, J.J, & Posada, A.A (2013). "*Mejora del proceso en el control de la calidad para el diseño de los sistemas de impermeabilización en las edi*ficaciones". Revista de Arquitectura e Ingeniería, 7(2), 1–51. [fecha de Consulta 9 de Mayo de 2021]. ISSN: . Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193929227001
- Alba-Dorado, M. I. (2016). "*Arquitectura y creatividad. Reflexiones acerca del proceso creativo del proyecto arquitectónico".* Arquitectura revista, 12(2), 125–139. https://doi.org/10.4013/arq.2016.122.01
- Arredondo-Verdu, F. (1990). *"Materiales de la construcción. Generalidades".* Dextra. Madrid. p.35.
- Carretero-Ayuso, M. J., & de Brito, J. (2016). "*Analysis of the Execution Deficiencies of Flat Roofs with Bituminous Membranes".* Journal of Performance of Constructed Facilities. ASCE. 30(6), 1-8. https://doi.org/10.1061/(asce)cf.1943-5509.0000904
- Carretero, M. J., Moreno-Cansano, A., & de Brito, J. (2017). Failure and damage determination of building roofs. *Revista de La Construcción*, 16(1), 145–157. https://doi.org/10.7764/RDLC.16.1.145
- Consorcio RehabiMed. (2007). *"Método RehabiMed. Arquitectura Tradicional Mediterránea. II". Rehabilitación.* Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona para el consorcio RehabiMed Bon Pastor. p.39-41.
- Cortés, J.M. (2017). *"Sistema de gestión de calidad (ISO 9001:2001)".* ICB Editores-Bogotá: Ediciones de la U; 1ra edición. p. 178.
- Fernández, J. (2006). *"Material Architecture".* (Vol. 21, Issue 1). Arquitectural Press & Elsevier.
- García, L. E. (2014). *"Desarrollo de la normativa sismo resistente colombiana en los 30 años desde su primera expedición". Revista de Ingeniería Universidad de los Andes*, 41, 71–77. https://doi.org/10.16924/riua.v0i41.785
- García-Ramírez, W. (2017). "A priori, A posteriori: la memoria descriptiva como reflexión teórica en arquitectura". Apuntes, 29 (1), 99–109. *http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.apc29-1.mdrt*
- Godinho-Lima, A.G. & Verde-Zein, R. (2012). *"Proyecto y Métodos proyectuales en La Investigación académica: algunos indicadores útiles".* 4ª Jornadas Internacionales sobre Investigación en Arquitectura y Urbanismo, Valencia: (España), pp. 1-13.
- Gonçalves, M., Silvestre, J.D., de Brito, J., & Gomes, R. (2019). *"Environmental and economic comparison of the life cycle of waterproofing solutions for flat roofs".* Journal of Building Engineering, 24(February), 100710. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.02.002
- González-Domínguez, J., Sánchez-Barroso, G., & García-Sanz-Salcedo, J. (2020). "*Preventive maintenance optimisation of accessible flat roofs in healthcare centres using the Markov chain".* Journal of Building Engineering. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101775
- Hernández-Moreno, S. (2008). "*Teoría General de Sistemas aplicada al diseño arquitectónico sustentable*". Revista Legado, 4(4), 55–66. https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/article/view/13756
- Herrera-Cardenete, E, Martínez-Ramos, R. & García-Nofuentes, J.F. (2016). "*El proceso metodológico en el estudio de la patología de la construcción*". Opción, 32(9),918-928. [fecha de Consulta 9 de mayo de 2021]. ISSN: 1012-1587. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31048482051
- ICONTEC. (1998). *NTC 4483. ingeniería civil y arquitectura. Concretos. Métodos de ensayo para determinar la permeabilidad del concreto al água.* Bogotá.
- ICONTEC. (2003). *NTC 5222. Métodos de ensayo para medir el flujo libre, flujo restringido y segregación en concretos autocompactantes.* Bogotá.
- ICONTEC. (2007). *NTC 5551 Concretos. Durabilidad de estructuras de concreto. Ntc 5551,1–24.*

© 2021 Congresos CONPAT

- ICONTEC. (2010). *NTC 673. Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.* Bogotá.
- ICONTEC. (2015). *NTC-ISO 9001. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.* Bogotá.
- ICONTEC. (2017). *NTC 396. Concretos. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.* Bogotá.
- ICONTEC. (2018). *NTC 2871. Método de ensayo para determinar la resistencia del concreto a la flexión (utilizando una viga simple con carga en los tercios medios).* Bogotá.
- INVIAS, (2013). *I.N.V. E – 414– 13. Resistencia a la flexión del concreto método de la viga simple cargada en los tercios de la luz.* Bogotá.
- Lesur L. (2010), *"Manual de Impermeabilización: una guía paso a paso".* (3rd Ed). Trillas. (original publicado en 1998).p 46-47.
- López-Rodríguez, F., Rodríguez-Rodríguez, V., Cruz-Astorqui, J.S, Torreño-Gómez, I, & Ubeda-De Mingo, P. (2004). Manual de patología de la edificación. Tomo 1 el lenguaje de las grietas patología y recalces de las cimentaciones. Universidad Politécnica de Madrid.
- Martínez-Osorio, P.A. (2013). "*El proyecto arquitectónico como un problema de investigación".* Revista de Arquitectura Universidad Católica, 15, 54-61. doi:10.14718/RevArq.2013.15.1.6
- Matallana-Rodríguez, R. (2019). *"El concreto fundamentos y nuevas tecnologías".* Corona y Conconcreto. Bogotá.
- Medeiros, M.H.F., Real, L.V., Quarcioni, V.A, & Helene, P. (2015*). "Concreto con protección de superficie y expuesto a solución de cloruros: Espesor de recubrimiento equivalente".* Revista ALCONPAT, 5(3), 209–223. https://doi.org/10.21041/ra.v5i3.90
- Monjo-Carrio, J. (1986). *"Propuesta de evaluación de sistemas constructivos".* Informes de La Construcción, 38(385), 5–29. https://doi.org/10.3989/ic.1986.v38.i385.1691
- Monjo-Carrio, J. & Maldonado-Ramos, L. (2001). "*Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas".* Munilla-Lería, Madrid.
- Monjo-Carrio, J. (2005). "*La evolución de los sistemas constructivos en la edificación. Procedimientos para su industrialización*. Informes de La Construcción", 57(499–500), 37–54. http://digital.csic.es/handle/10261/23065
- Montejo-Fonseca, A., Montejo-Piratova, F. & Montejo-Piratova, A. (2013). *"Tecnología y patología del concreto armado".* Universidad Católica de Colombia. Bogotá.
- Navarrete, S. (2016). *"Enfoque fenomenológico de la crítica arquitectónica: el rol de la experiencia sensible".* Arquisur, 6 (9), 44–55. https://doi.org/10.14409/ar.v0i9.5802
- Osuna-Moral, J.J. (2016). "*Pruebas de estanqueidad para cubiertas planas, identificación y solución de fallos en el desarrollo de las pruebas*", Tesis Doctoral, Universidad de Alicante, p.29.
- Oteo-Mazo, C. (2018). *"Patología geotécnica: Recalce y refuerzo del Terreno".* Grupo de proyectos de ingeniería E.T.S.I. Minas y Energía-Universidad Politécnica de Madrid; 1ra edición. p38.
- PMI. (2017). "*Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK*". (6ta ed.). Estados unidos.
- Pedrosa, A., Del Río, M., & Fonseca, C. (2014). "*Interaction between plasticized polyvinyl chloride waterproofing membrane and extruded polystyrene board, in the inverted flat roof*". Materiales de construcción, 64(316), 1–14. https://doi.org/10.3989/mc.2014.008913
- Peña-Beltrán, Z.Y. & Pabón-Caicedo, J.D. (2020). *"Climatology of hailstorms in Colombia".* Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de geografía, 29(1), 259–282. https://doi.org/10.15446/rcdg.v29n1.75438
- Pillai, R.G., Gettu, R. & Santhanam, M. (2020), "*Uso de materiales cementicios suplementarios (SCM) en sistemas de concreto armado - Beneficios y limitaciones*", Revista ALCONPAT, 10 (2), pp. 147 – 164, doi: https://doi.org/10.21041/ra.v10i2.477.

© 2021 Congresos CONPAT

- Racusin, R.G., "*Building Deck Waterproofing from the Point of the Specifier's 'Pencil"* Building Deck Waterproofing, ASTM STP 1084, L E. Gish, Ed.. American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 1989, pp. 60-64. https://doi.org/10.1520/STP1084-EB
- Ruggiero, S.S. and Rutila, D.A., "*Principles of Design and Installation of Building Deck Waterproofing,*" Building Deck Waterproofing, ASTM STP 1084, L. E. Gish, Ed., American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 1990, 5-28. https://doi.org/10.1520/STP1084-EB
- Salas-Canevaro, J. D. (2017). La investigación en la actividad proyectual de la arquitectura. *Objeto y método.* 2(2), 5–15. https://doi.org/10.31381/pedagogiaarquitectura.v0i2.1299
- Wohl, R.L. and LaFraugh, R.W., "*Criteria for the Selection of Penetrating Hydrophobic Sealers Used in the Repair of Concrete Parking Decks*," Building Deck Waterproofing, ASTM STP 1084, L. E. Gish, Ed., American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 1990, 75-82. https://doi.org/10.1520/STP1084-EB
- Villate, C. & Tamayo, B. (2010). *"La práctica de la arquitectura como racionalización sistémica"*. Revista de Arquitectura Universidad de los Andes, 1(6), 178–199. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3404962

© 2021 Congresos CONPAT