

**CONTROL, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRA DEL CONJUNTO
RESIDENCIAL “SIERRA COLINA”, DE LA URBANIZADORA DAVID PUYANA -
URBANAS S.A.**

**CARLOS ANDRES CASTILLO RUIZ
ID: 178959**



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2015**

**CONTROL, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRA DEL CONJUNTO
RESIDENCIAL “SIERRA COLINA”, DE LA URBANIZADORA DAVID PUYANA -
URBANAS S.A.**



**CARLOS ANDRES CASTILLO RUIZ
ID: 178959**

**Práctica empresarial para obtener el título de:
INGENIERO CIVIL**



Supervisor de la Práctica

**Ludwing Pérez Bustos
Docente: Facultad Ingeniería Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2015**

Nota de Aceptación:

Firma del Presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bucaramanga, 13 de enero 2015

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a Dios por su soporte constante y guía en momentos que sentí desfallecer, porque me brindo la fortaleza necesaria para levantarme cada mañana y lograr esta etapa de mi vida de manera satisfactoria.

A mi familia por su ayuda y apoyo constante en mi camino a ser profesional.

A mi novia por su apoyo incondicional y ayuda durante esta etapa final de mi carrera, quien nunca dejo de impulsarme a seguir adelante en mis proyectos.

A mis profesores los cuales me brindaron el conocimiento necesario para poder ser una excelente profesional.

A mis amigos por su colaboración y entrega en cada uno de los momentos vividos.

Carlos Andrés Castillo Ruiz

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi profundo agradecimiento a Dios por darme salud y la fortaleza para jamás desfallecer en mis proyectos y lograr cada una de mis metas propuestas.

A mi familia, por su apoyo constante en diferentes etapas de mi vida, brindándome la confianza y el apoyo incondicional en momentos difíciles, los cuales hicieron posible disfrutar de este triunfo juntos.

A mi novia por su constante apoyo, amor, paciencia y ayuda en cada una de las metas que me he propuesto.

A mis amigos por las experiencias vividas por la ayuda, colaboración y entrega en cada uno de los trabajos realizados, porque con su presencia hicieron que la etapa de la Universidad fuera una experiencia maravillosa.

A mis profesores por aportar conocimiento, consejos en cada una de sus enseñanzas a lo largo de mi carrera profesional.

A URBANAS S. A, por darme la oportunidad de desarrollar mi práctica profesional en el área de Calidad como Auxiliar de Calidad en Obra, a todos mis compañeros de trabajo por su apoyo y colaboración durante esta etapa de formación.

A todas aquellas personas que contribuyeron en mi formación y me enseñaron que todos los sueños se pueden cumplir si se tiene el coraje de perseguirlos.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	13
1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	14
1.1 NOMBRE DE LA EMPRESA.....	14
1.2 NIT	14
1.3 UBICACIÓN.....	14
1.4 TELEFONO	14
1.5 RESEÑA HISTORICA.....	14
1.6 EXPERIENCIA EN EL SECTOR CONSTRUCTIVO	15
1.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	16
1.8 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	17
1.8.1 POLÍTICA DE CALIDAD	17
1.8.2 MISIÓN.....	17
1.8.3 VISIÓN	17
1.9 FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	17
1.10 NORMA INTERNACIONAL ISO 9001/08	18
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	19
2.1 LOCALIZACIÓN.....	19
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	19
2.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO.....	20
2.4 NOMBRE Y CARGO DEL SUPERVISOR EN OBRA.....	20
3 JUSTIFICACION.....	21
4 OBJETIVOS.....	22
4.1 OBJETIVO GENERAL	22
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
5 MARCO TEORICO	23
6 DISEÑO METODOLOGICO.....	24
6.1 REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES AL PLAN DE CALIDAD PROPUESTO POR URBANAS S.A.....	25
6.1.1 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL CONCRETO.....	25
6.1.2 REVISIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA PRESENTES EN OBRA.	

6.1.3 PRUEBAS HIDRÁULICAS EN LA RED DE ABASTECIMIENTO DEL PROYECTO	35
6.1.4 CONTROL DE ACCESO DE PLANOS DEL PROYECTO.....	36
6.1.5 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN REDES PLUVIALES Y SANITARIAS	37
6.1.6 PRUEBAS EN INSTALACIONES GASODOMESTICAS.....	40
6.1.7 SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES DE OBRA Y SU APLICACIÓN...	41
6.2 ANALIZAR EL ESTADO DE UN PRODUCTO CON LOS REQUISITOS PLANTEADOS EN EL PLAN DE CALIDAD Y DETECTAR LA NO CONFORMIDAD DE TIPO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO.	46
6.2.1 ANALISIS DE PRODUCTO NO CONFORME DEL CONCRETO.....	48
6.2.2 ANALISIS DE PRODUCTO NO CONFORME DE REDES DE GAS INTERNAS.....	51
6.2.3 ANALISIS DE PRODUCTO NO CONFORME DE REDES HIDRAULICAS INTERNAS	54
6.3 VERIFICAR EL CONTROL Y EJECUCIÓN DE OBRA CONTEMPLADOS EN EL PLAN DE CALIDAD, FUNDAMENTADA CON LA PROGRAMACIÓN ESTABLECIDA Y DE ACUERDO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE URBANAS S.A.....	56
6.3.1 CONTROL, EJECUCIÓN Y RECIBO DE OBRA DE LA ACTIVIDAD “FRISO INTERNO”.....	57
6.3.2 CONTROL, EJECUCIÓN Y RECIBO DE OBRA DE LA ACTIVIDAD “ESTRUCTURA”.....	61
6.3.3 CONTROL, EJECUCIÓN Y RECIBO DE OBRA DE LA ACTIVIDAD “ESTUCO Y PINTURA”.	65
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS	72

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1. Estructura organizacional de URBANAS S.A.	16
Imagen 2. Estructura organizacional en Obra de URBANAS S.A.	16
Imagen 3. Mapa De Localización De La Obra SIERRA COLINA.....	19
Imagen 4. Maqueta Proyecto SIERRA COLINA	20
Imagen 5. Mixer e Indicador de Asentamiento	26
Imagen 6. Sello de Seguridad y Remisión de ARGOS	26
Imagen 7. Prueba de Asentamiento	27
Imagen 8. Toma de Muestra de Cilindros	27
Imagen 9. Cono de Abrams	28
Imagen 10. Pasos Prueba de Asentamiento.....	29
Imagen 11. Pasos para Muestra de Cilindros de Concreto	30
Imagen 12. Formato CTR-FO-31 de registro de control diario de concreto ..	31
Imagen 13. Planta Estructural de apartamentos 13° y 14° piso.....	32
Imagen 14. Planta Estructural de apartamentos 7° piso	32
Imagen 15. Informe de ensayo a compresión 28 días en cilindros de concreto	33
Imagen 16. Informe de ensayo a compresión 14 y 7 días en cilindros de concreto	34
Imagen 17. Informe de ensayo a compresión a 3 días en cilindros de concreto.....	35
Imagen 18. Manómetros de presión hidráulicas.....	36
Imagen 19. Formato para registro de planos	37
Imagen 20. Formato para prueba de estanqueidad	39
Imagen 21. Manómetro de presión de gas Apartamentos 01-02	40
Imagen 22. Manómetro de presión de gas Apartamentos 03.....	41
Imagen 23. Instalación de Estribos en Columnas	42
Imagen 24. Armado de vigas y entablado de Placa	42
Imagen 25. Instalación de casetones en icopor	43
Imagen 26. Replanteo en Mampostería	43
Imagen 28. Fundida de Placa Apartamento 03.....	44
Imagen 27. Aplicación de 2da mano de pintura de fachada Torre 1	44
Imagen 29. Fundida de Placa Apartamento 02.....	45
Imagen 30. Fundida de Placa Apartamento 01	45
Imagen 31. Grafica De Trazabilidad De Concreto	51
Imagen 32. Grafico Comparación Programación Proyectada vs Real	57
Imagen 33. Control De Ejecución Y Recibo De Obra “FRISO”	58
Imagen 34. Friso Interno	61
Imagen 35. Control De Ejecución Y Recibo De Obra “ESTRUCTURA”	62
Imagen 36. Estucado En Sala Y Comedor	65
Imagen 37. Control De Ejecución Y Recibo De Obra.....	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Especímenes de Concreto.....	30
Tabla 2. Medidas De Presión De Gas.....	40
Tabla 3. Porcentaje de Resistencia a Compresión del Concreto	48
Tabla 4. Análisis y Reporte de NO conformidad del Concreto	49
Tabla 5. Control y Análisis De Pruebas De Gas Y Reporte De Producto No Conforme	53
Tabla 6. Control y Análisis De Pruebas Hidráulicas Y Reporte De Producto No Conforme	55
Tabla 7. Avance De Obra.....	56

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. ENVIO DE ELEMENTOS DE CONCRETO A ENSAYO	73
Anexo B. REGISTRO CONTROL DIARIO DE CONCRETO.....	74
Anexo C. LISTADO DE VERIFICACION DE FLEXOMETROS.....	75
Anexo D. CONTROL DE REDES HIDRAULICAS INTERNAS	76
Anexo E. CONTROL DE REDES DE GAS INTERNAS	77

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: CONTROL, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRA DEL CONJUNTO RESIDENCIAL “SIERRA COLINA”, DE LA URBANIZADORA DAVID PUYANA - URBANAS S.A

AUTOR(ES): Carlos Andrés Castillo Ruiz

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Ludwing Pérez Bustos

RESUMEN

Este proyecto plantea el seguimiento y control que se debe realizar en obra, en las diferentes actividades que se emplean en el sistema de gestión de calidad de la empresa, con el fin de mejorar y cumplir con los índices de calidad propuestos por este. Inicialmente se realizó el control y ejecución de las actividades contempladas en el plan de calidad, verificando que estas fueran realizadas bajo los parámetros y normas ya establecidas de acuerdo a su disposición. Posteriormente se efectuó el análisis de las NO conformidades que presentaban estas actividades de carácter técnico y administrativo con el objetivo de mejorar y obtener un mejor resultado en el proceso constructivo, que ayude a medir, analizar y mejorar las actividades de la organización aplicando los parámetros descritos en la norma ISO 9001/08. Por último se verificó el control y ejecución de actividades de carácter constructivo, fundamentadas en la programación establecida en la etapa de factibilidad de acuerdo al sistema de gestión de calidad de URBANAS S.A, logrando tener el éxito en el avance de la obra y así poder reconocer actividades que pueden llegar a encontrarse en “ruta crítica”. Para cumplir con el seguimiento de las actividades fue necesario realizar inspecciones en obra, conocer el plan de calidad de la obra, realizar reuniones con ingenieros y contratistas para darles a conocer la importancia del cumplimiento del plan, con el fin de mejorar y darle cumplimiento al sistema de gestión de calidad.

PALABRAS CLAVES: Plan de calidad, Sistema de gestión calidad, Norma ISO 9001/08.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: CONTROL, EXECUTION AND SUPERVISIÓN OF BUILDING SITE OF RESIDENTIAL COMPLEX "SIERRA COLINA" URBANIZADORA OF DAVID PUYANA - URBANAS S.A

AUTHOR(S): Carlos Andrés Castillo Ruiz

FACULTY: Civil Engineering Faculty

DIRECTOR: Ludwing Pérez Bustos

ABSTRACT

This project proposes to monitor and control can be carried out at work, of the different activities that are used in the company's quality management system, in order to improve and meet the quality indexes proposed by this. Initially the control and execution made of the activities referred to in the quality plan, verifying that these were conducted low parameters and standards already established according to your disposal. Then they carried out analysis of non-conformities presenting these technical and administrative activities in order to improve and get a better result in the construction process, which help to measure, analyze and improve the activities of the organization applying the parameters described in the standard ISO 9001/08. The control and execution of constructive activities, based on the schedule established at the feasibility stage and according to the system of quality management of URBANAS S.A, achieving the success in advancing the work and thus be able to identify activities that can found in "critical path". To comply with the follow-up of the activities it was necessary to make inspections to building site, knowing the quality of the building site plan, hold meetings with engineers and contractors to let them know about the importance of the implementation of the plan, in order to improve and implement the quality management system.

KEYWORDS: Quality plan, system of quality management, standard ISO 9001/08.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCION

En la actualidad se viene reflejando una aceleración en el desarrollo de Colombia en el sector de la construcción, evidenciándose en las principales ciudades del país; en donde se ve el aumento acelerado per cápita en ellas; exigiendo así al sector la innovación y creación de nuevos proyectos que les sean atractivos a la comunidad.

Viéndose así como una ¹competitividad en los actuales, por ello es uno de los factores principales que conllevan a las empresas constructoras a implantar un sistema o modelo de aseguramiento de la calidad, permitiendo de esta manera, ampliar sus mercados y competir con las empresas más desarrolladas, este ambiente competitivo demanda una cultura empresarial, inclinado a la satisfacción del cliente, y esto se logra mediante el constante mejoramiento de los procesos productivos.

Siendo los más atractivos los proyectos de viviendas verticales (Edificios), los cuales deben ofrecer a sus propietarios calidad y seguridad en sus aspectos constructivos, exigiendo así a las constructoras la tecnificación de ellas, como lo viene haciendo URBANAS S.A creando proyectos con sus más altos estándares de calidad, buena organización y gestión en ellos, por medio del sistema de gestión de calidad empleado en todo el proceso constructivo; basándose en los parámetros que se indican en la NTC-ISO 9001.

¹“El aseguramiento de la calidad está asociada con el mejoramiento continuo de todas las actividades desarrolladas en una empresa, desde las adquisiciones del insumo, servicios, el diseño, capacitación, motivación de los trabajadores, el proceso de comercialización, etc. De esta manera se logra conseguir el incremento en la productividad y la competitividad de las organizaciones”.

¹ CALIDAD TOTAL EN LA CONSTRUCCIÓN CIVIL, Información [en línea]. <<http://osmar1371.tripod.com/ingenieria.html>> [citado en 3 de noviembre de 2014].

1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 NOMBRE DE LA EMPRESA

Urbanizadora David Puyana – URBANAS S.A

1.2 NIT

890.200.877-1

1.3 UBICACIÓN

Calle 30 No 22-240- Avenida El Campestre – Cañaveral

1.4 TELEFONO

(57) (7) 6387466

1.5 RESEÑA HISTORICA

²“En 1923, Alejandro Puyana Martínez conformó, junto con sus familiares, Sucesores de David Puyana S.A., una de las primeras sociedades anónimas fundadas en Santander. Desde entonces y hasta hoy, con seguridad esta es la empresa que más ha influido en la conformación y el crecimiento urbanístico del Área Metropolitana de Bucaramanga. De aquellos primeros años podemos recordar como en los años 30 se desarrolló el barrio Sotomayor y en los 40, se inició el urbanismo y construcción de Cabecera.

Posteriormente, en 1949, con el liderazgo y la visión de Armando Puyana Puyana, los mismos socios transformaron la sociedad en Urbanizadora David Puyana S.A. – URBANAS S.A. Después, por ejemplo, en los años 70 vino el inicio del desarrollo de Cañaveral, sector que hoy es pieza fundamental del crecimiento metropolitano. En décadas recientes, el desarrollo de Ruitoque Condominio y la Mesa de Ruitoque son un ejemplo más de visión y excelencia urbanística. Adicionalmente, es importante destacar como en medio de esta amplia trayectoria urbanizadora, URBANAS también ha sido constructora de múltiples proyectos de vivienda social, centros comerciales, parques industriales y construcciones institucionales, entre otros.

Hoy, la empresa tiene una visión de futuro renovada; con cuatro (4) líneas de negocio (Proyectos inmobiliarios, Gerencia de Relaciones Inmobiliarias, Desarrollo Urbano y Contratación Privada) y un portafolio de doce (12) proyectos inmobiliarios de excelente ubicación y diseño que seguirán transformando y modernizando el entorno urbano del Área Metropolitana de Bucaramanga y de otras ciudades del país, como Barrancabermeja y Santa Marta. En pocas palabras

² URBANAS S.A Nosotros [en línea]. <http://www.urbanas.com/> [citado en 22 de diciembre de 2014].

podemos decir que, URBANAS está totalmente comprometida con la construcción de las ciudades del mañana a través de espacios que generan prosperidad colectiva y progreso individual, apoyados en la excelencia y funcionalidad de nuestro diseño”.

1.6 EXPERIENCIA EN EL SECTOR CONSTRUCTIVO

³“Los clientes de Urbanas, han podido construir, no solo sus viviendas y comercio sino sus patrimonios. Fantásticos ejemplos, desde la década de 1920 en el barrio Puyana (Carrera. 27, calle 35), en la década del 30 con Sotomayor teniendo que superar la depresión de la época, pero sin duda los más dramáticos casos están en Cabecera que inicio desde fines de los años 40, donde los lotes vendidos a principios de los 60’s por \$1’800.000 por m² y recientemente en Ruitoque Condominio, desde los años 90, donde lotes vendidos en 1995 en \$40.000 m² valen hoy \$900.000 el m².

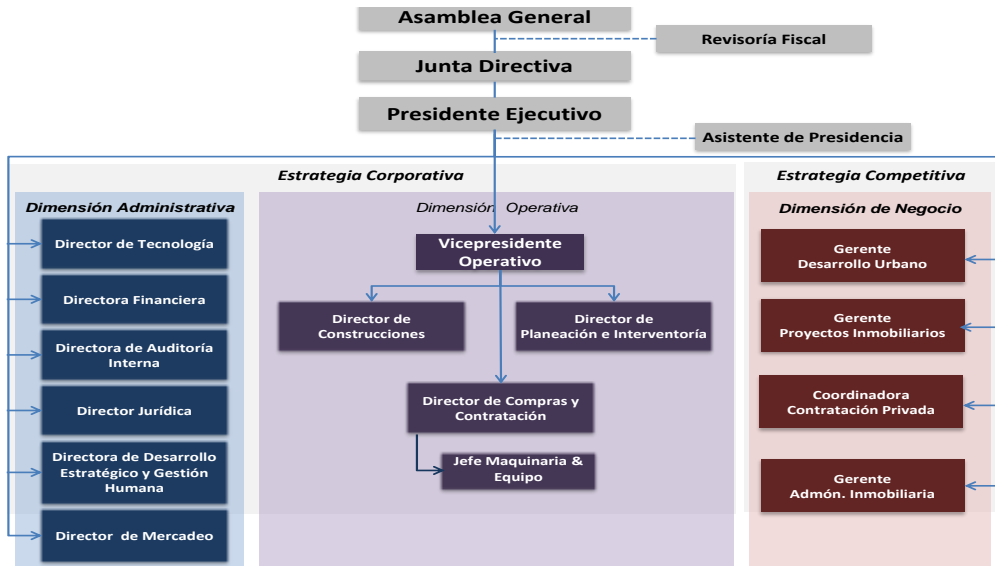
La experiencia y el aprendizaje que esto temas representan a Urbanas S.A., nos hace pensar que la esencia de este éxito mutuo, está en la visión y en la integridad de la ejecución, aspectos estos que hoy con renovado optimismo y planes estratégicos, son los componentes esenciales de lo que se aspira a hacer por la ciudad, por Santander y por Colombia. La construcción de la Urbanización “Cabecera del Llano”, se proyectó entre el 46 y el 49, año en que se constituyó Urbanizadora David Puyana S.A., “Urbanas” con liderazgo y la visión de don Armando Puyana Puyana y con activos y pasivos de sucesores y de los mismos socios.

Desde los años 90 y hasta la fecha, la empresa desarrolla Ruitoque Condominio, en una extensión cerca de 500 Hectáreas, con 19 hoyos de golf diseñados por Nicklaus Design y 1450 viviendas, una aldea comercial, un club social y deportivo y extensos parques y zonas de reserva forestal”.

³ URBANAS S.A. Nosotros [en línea]. <http://www.urbanas.com/> [citado en 22 de diciembre de 2014].

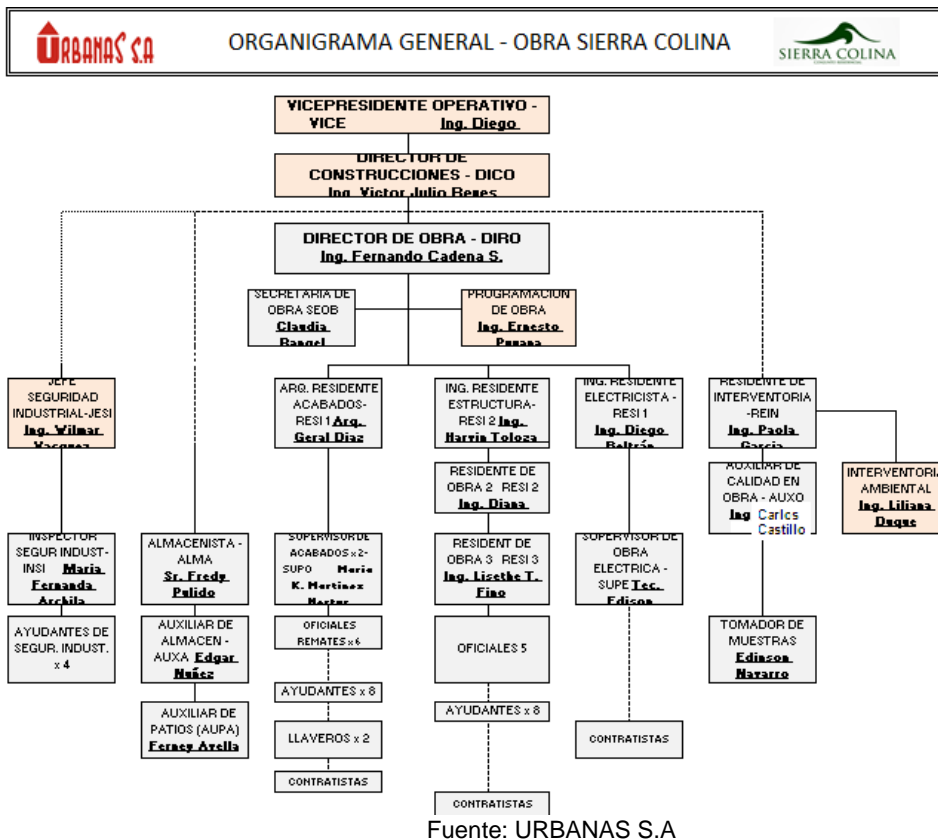
1.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Imagen 1. Estructura organizacional de URBANAS S.A.



Fuente: URBANAS S.A

Imagen 2. Estructura organizacional en Obra de URBANAS S.A.



Fuente: URBANAS S.A

1.8 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

1.8.1 POLÍTICA DE CALIDAD

URBANAS S.A diseña, comercializa y construye edificaciones y obras de urbanismo, que cumplen con los requisitos establecidos con sus clientes, incluyendo los legales y reglamentarios, mediante el mejoramiento de sus procesos, el desarrollo de sus empleados y el compromiso de los contratistas y de los proveedores para asegurar la satisfacción de sus clientes.

1.8.2 MISIÓN

Construir las ciudades del mañana a través de espacios que generan prosperidad colectiva y progreso individual apoyados en la excelencia y la funcionalidad de nuestro diseño.

1.8.3 VISIÓN

MEGA (VISIÓN). “En el 2021, Urbanas S.A. alcanzará un crecimiento rentable (MEGA), mediante 15% crecimiento anual en ingresos de Margen EBITDA (Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization).

1.9 FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Para dirigir una organización en forma exitosa se requiere que ésta se administre de forma sistemática y clara. Es fácil lograr el éxito cuando se implanta y se mantiene un buen sistema de gestión que se dirija a mejorar el desempeño de la empresa atendiendo a los intereses de todas las partes.

Los clientes de cada empresa exigen y merecen productos con características que satisfagan las expectativas. Estas expectativas se describen en las especificaciones de cada producto denominadas requisitos del cliente, en ocasiones estas expectativas cambian debido a la competencia y avances tecnológicos, por lo tanto las organizaciones deben optar por una mejora continua en todos los procesos.

URBANAS S.A ha establecido un plan de calidad para cada proyecto, con el propósito de tener un control sobre cada proceso constructivo, este sistema de calidad mide, analiza y mejora las actividades de la organización aplicando los parámetros de la norma ISO 9001/08.

1.10 NORMA INTERNACIONAL ISO 9001/08

Es una norma internacional de aplicación al sistema de gestión de calidad y se centra en los entes administrativos de calidad, con los que la empresa cuenta para tener un sistema eficaz que facilite la administración y a su vez mejore la calidad de productos y servicios.

La norma se basa en tres principios dentro una empresa, el primero es el de garantizar la conformidad con los requisitos del producto, el segundo es el de asegurar que el sistema de gestión de calidad cumpla a conformidad y el tercero es la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de calidad.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN

DEPARTAMENTO: SANTANDER

MUNICIPIO: FLORIDABLANCA

UBICACIÓN: CALLE 158 CON CRA 18 ESQUINA. CAÑAVERAL.

Imagen 3. Mapa De Localización De La Obra SIERRA COLINA



Fuente: Google Map

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Construcción de 3 torres de apartamentos para uso residencial, las cuales constan de 2 niveles de sótanos para parqueaderos y 3 apartamentos por piso para cada torre. La zona social en el nivel -9.45 consta de: Piscina de niños, juegos, piscina para adultos y Gimnasio con sus zonas húmedas.

Sótano 2; nivel -6.30, 165 parqueaderos, 2 para discapacitados, 80 depósitos, 3 tanques, 3 cuartos de bombas, 2 baterías de baños para zona social y cuarto de basuras. Sótano 1; nivel -3.15, consta de 182 parqueaderos, 3 para discapacitados, 81 depósitos.

Primer piso: Nivel 0.00: Portería de acceso, local 01, local 02, cancha de squash, lobby acceso a salón social y en segundo piso: oficina de administración, baño y sala VIP; 13 parqueaderos de visitantes, dos de ellos para discapacitados. 18 pisos residenciales para un total de 54 apartamentos por torre y dos pisos (19-20) para Terraza social, calentadores y cuarto de máquinas respectivamente, más zonas de obras urbanísticas y recreacionales. Todo esto ligado al cumplimiento de las respectivas normas de construcción, lineamientos ambientales y demás dispuestos por las autoridades competentes.

2.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO

Tradicional. Conformado por pórticos en concreto reforzado, con columnas, pantallas y placas aligeradas en las torres de apartamentos. Para la zona de parqueaderos el sistema estructural será conformado por pórticos en concreto reforzado, columnas y placas en Steel Deck, siguiendo las normas del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10.

Imagen 4. Maqueta Proyecto SIERRA COLINA



Fuente: Obra SIERRA COLINA

2.4 NOMBRE Y CARGO DEL SUPERVISOR EN OBRA

PAOLA ALEJANDRA GARCIA GALAN
Residente de Interventoria en Obra (**REIN**).
Tel: 6788886
Paola.garcia@urbanas.com

3 JUSTIFICACION

El siglo XXI, es un siglo de grandes cambios y exigencias por parte del mercado que obliga a las empresas a estar preparadas con herramientas de gestión que permitan optimizar sus procesos y productos para mantener y mejorar las ventajas competitivas frente a las demás de tal forma que se garantice la conformidad de sus clientes para asegurar la continuidad y beneficio de las diferentes partes interesadas.

"El Sistema de Gestión de la Calidad se revisa con una frecuencia anual con el objeto de evaluar la adecuación, eficacia y conveniencia de la implementación y determinar las acciones de mejora necesarias para asegurar la satisfacción del cliente y la mejora continua de la organización, adicionalmente se realizan revisiones por parte de la alta dirección, donde se hace seguimiento a los diferentes proyectos en desarrollo y ejecución"⁴.

URBANAS S.A en sus obras implementan su sistema de gestión de calidad, basados en la norma ISO-9001 cuya aplicación sirve para el proceso constructivo de edificios de uso residencial, el cual muestra de forma detallada y el paso a paso, de cómo debe ser el orden y procedimiento a seguir para obtener un producto que brinde satisfacción a los propietarios de apartamentos construidos por esta empresa y del mismo modo crear credibilidad en sus clientes y así aumentar la utilidad en las obras.

Para garantizar que el SGC es entendido y practicado por cada una de las personas en los procesos y actividades desarrolladas, URBANAS S.A. ha definido los siguientes medios de comunicación:

- Reuniones de seguimiento con los diferentes procesos
- Reuniones por proyecto (Comité de Obra)
- Cartelera
- Capacitaciones periódicas
- Intranet
- Página Web

⁴ URBANAS S.A. site. MANUAL DE CALIDAD. [en línea]. <http://www.urbanas.com/> [citado en 9 de enero de 2015].

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el control, ejecución y supervisión de obra del conjunto residencial “sierra colina”, de la urbanizadora David Puyana - URBANAS S.A.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el seguimiento de las actividades correspondientes al plan de calidad propuesto por URBANAS S.A.
- Analizar el estado de un producto con los requisitos planteados en el plan de calidad y detectar la NO conformidad de tipo técnico y administrativo.
- Verificar el control y ejecución de obra contemplados en el plan de calidad, fundamentada con la programación establecida y de acuerdo al sistema de gestión de calidad de URBANAS S.A.

5 MARCO TEORICO

La promoción de un sistema de gestión de calidad es una tarea necesaria para lograr el fortalecimiento de la gestión del plan de calidad, esto inicia desde el compromiso de la administración, evidenciándose en el involucramiento de manera activa de los trabajadores, disponibilidad de recursos adecuados para ejecución, política de calidad, revisiones del sistema de gestión de calidad y calificaciones de desempeño en materia de calidad.

“Por eso URBANAS S.A. diseña, comercializa y construye proyectos inmobiliarios y construcciones para terceros en las que consideramos serán las “ciudades del mañana” en Colombia. Nuestros proyectos son preferidos por la excelencia y funcionalidad de su diseño y cumplen satisfactoriamente con la normatividad legal pertinente y con los requisitos y especificaciones acordados con nuestros clientes. Nuestros procesos mejoran continuamente, apoyados en la alta competencia de nuestro equipo humano y de nuestros proveedores y contratistas”⁵.

El involucramiento de los empleados mejora la efectividad del programa de calidad, mediante conocimientos básicos de los índices de calidad, los cuales ayudan a entender cómo se gana de forma individual y colectiva, tomando actitudes y acciones que ayuden obtener una mejor calidad en las obras, las cuales llevarán a generar propuestas de mejora al plan de calidad.

El control, ejecución y supervisión de obra proporciona una mejora en la calidad del producto final, ya que sirve como mecanismo de evaluación al seguimiento que se le realiza a las acciones que se presentan en el plan de calidad, las cuales involucran y generan aportes desde el gerente de la compañía, personal administrativo, directores de obra, departamento de planeación e interventoría y personal operacional de obra, para así conseguir objetivos conjuntos y poder brindar una mejor calidad en sus proyectos.

El seguimiento será soportado desde los lineamientos reglamentarios dados en el sistema de gestión de calidad. Los cuales son apoyados por la siguiente norma:

- **ISO 9001: 2008** - Valora la capacidad de cumplir con los requisitos del cliente.

⁵ URBANAS S.A. site. MANUAL DE CALIDAD. [en línea]. <http://www.urbanas.com/> [citado en 9 de enero de 2015].

6 DISEÑO METODOLOGICO

Este proyecto plantea el seguimiento en el proceso de control, ejecución y supervisión de obra en los procesos constructivos, cuyo objetivo primordial es cumplir los parámetros que están contenidos en las normas establecidas y el plan de calidad plateado por URBANAS S.A. Se busca la manera de cumplir con la ejecución de la obra basándose en las diferentes actividades planteadas el sistema de gestión de calidad.

Además se requerirá cumplir unos formatos de ejecución de las actividades de acuerdo a su programación, siendo estos diligenciados a medida que se vaya adelantando la actividad; evitando que sean diligenciados a futuro de una manera errónea. Con el fin de indicar el desempeño de dichas actividades.

Como actividad principal del cargo está el seguimiento de concreto ya sea en fundidas y toma de muestras de este para ensayos y recolección de resultados. Función que se complementa con pruebas de asentamiento que ayudan a obtener una mayor calidad en el concreto, siendo esto una de las políticas que se manejan en el plan de calidad.

Además de lo anterior; se le hace control al acero y mallas de refuerzo que se emplean en la estructura del proyecto, cumpliendo así con los parámetros que indica la norma (NSR-10) en los ensayos de tracción y fluencia, adicional a ello se ejecutan actividades de complemento de calidad como la revisión mensual de flexómetros, pruebas de estanqueidad de acuerdo al avance de la obra; como al igual que las hidráulicas y de presión de gas; siendo estas pruebas valoradas de acuerdo a los criterios establecidos por las normas que rigen a cada ensayo y si alguna prueba no cumple lo estableció a la normatividad se reporta como producto no conforme (PNC).

Como complemento a las funciones mencionadas anteriormente, se debe presentar un informe semanal de la ejecución de las mismas, el cual se presente en un ACTA DE CONTROL DE OBRA y un reporte mensual de cómo se está cumpliendo el plan de calidad en obra.

6.1 REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES AL PLAN DE CALIDAD PROPUESTO POR URBANAS S.A.

Para realizar el seguimiento de las actividades que se tienen estipulados en el plan de calidad propuesto por URBANAS S.A. se debe seguir las especificaciones que allí se tienen establecidas, teniendo en cuenta la estructura, gestión y manejo de los formatos que se deben diligenciar para el control de cada uno de las actividades que se encuentran en el plan.

La metodología para realizar el seguimiento de actividades es el siguiente:

- Realizar la verificación de la calidad del concreto mediante las normas técnicas colombianas NTC-454 y NTC-396, así mismo como el diligenciamiento de los formatos del plan calidad.
- Revisión y chequeo de los aparatos de medida presentes en obra (Flexómetros).
- Realizar pruebas hidráulicas en la red de abastecimiento del proyecto, mediante los requisitos exigidos por la norma NTC 1500.
- Llevar el control de acceso de planos del proyecto.
- Verificar pruebas de estanqueidad en redes pluviales y sanitarias, mediante los requisitos exigidos por la norma NTC 1500.
- Realizar pruebas en instalaciones gasodomesticas, mediante los requisitos exigidos por la norma NTC 2505.
- De acuerdo con los que se establece en el plan de calidad se lleva un seguimiento de actividades de obra y su aplicación.

La metodología para el seguimiento de actividades se debe realizar de manera ordenada y de acuerdo a los puntos expuestos, con el fin de determinar el cumplimiento del plan de calidad.

6.1.1 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL CONCRETO

Uno de los procedimientos más relevantes e importantes que se debe realizar en obra, es el control de calidad que se le practica al concreto. Cuando este se es empleado para fundir; antes de realizar dicho control se deben de ejecutar unas actividades dadas por URBANAS S.A., las cuales son:

- Se verifica que la mixer traiga un sello de seguridad, con la que se asegura que la cantidad de concreto es el solicitado por la obra. Esa serie de números debe estar en el recibo o remisión con la que llega el concreto desde la planta **ARGOS**, en el recibo se debe anotar, la hora de salida de la mixer de planta y hora de llegada a la obra.

- Después de verificar lo anterior se procede a hacer el ensayo de asentamiento o el ensayo de flujo libre, dependiendo del concreto que se haya pedido, en el proyecto "**Sierra Colina**" se utilizan el concreto plástico de 3000 PSI y 4000 PSI, donde solo se admite un asentamiento de 6" + o - 1".

En las imágenes 5-8. Se evidencia las actividades ejecutadas para el control de calidad del concreto.

Imagen 5. Mixer e Indicador de Asentamiento



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 6. Sello de Seguridad y Remisión de ARGOS

REMISION No. 17013804			
Fecha: 20141113	No. Pedido: 150007	Tel: 484 200 8111	
Cliente: URBANIZACION DAVID PUTRNA S.A	Proyecto: SIERRA COLINA ETAPA 1 FRENTE 1		
Dirección: BRH CAVERVAL FRENTE A FOBUAZ	Cantidad (m ³): 8		
Cod. Producto: C280200000	Descripción Producto: C PLASTICO 4000PSI TM 1		
Servicio Entrega:	Asentamiento: 152	Resistencia:	
Planta: 191	Conductor: RODRIGUEZ DIAZ JUAN	Mixer: 482	
Hora Inicio: 07:30	Hora Carga: 7:38	Hora Salida Planta: 07:55	
Hora Llegada Otro: 8:45	Hora Inicio Descarga: 8:55	Hora Salida Otro:	
Hora Llegada Planta:	Operador: RODRIGUEZ SANDOZ ARIEL ALEXANDER		
Observaciones: TATIANA PINO 30070473576984 MARQUEZ 30076021121 HARVIN T OLOSA 3214919202			
Recibir a mi entera satisfacción la cantidad y especificaciones de producto mencionadas			www.argos.com.co Celular #250 01 8000 5 ARGOS
Firma y Sello:			COPIA

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 7. Prueba de Asentamiento



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 8. Toma de Muestra de Cilindros



Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra el procedimiento que se debe realizar para el ensayo de asentamiento del concreto estipulado por la NTC-396:

- ⁶Se humedece el molde y se coloca sobre una superficie horizontal rígida, plana, húmeda y no absorbente. Éste se sujeta firmemente con los pies y se llena con la muestra de concreto en tres capas, cada una de ellas de un tercio del volumen del molde aproximadamente.

Nota 1. Un tercio del volumen del molde corresponde a una profundidad de 67 mm; dos tercios del volumen, a una de 155 mm.

- Cada capa debe compactarse con 25 golpes de la varilla, distribuidos uniformemente sobre su sección transversal. Para la capa del fondo es

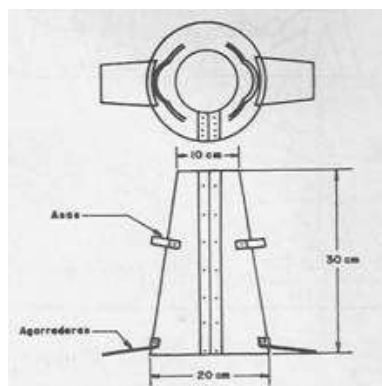
⁶ Norma Técnica Colombiana. INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO: Asentamiento. Bogotá: INCOTEC, 1992, 1h. (NTC-396).

necesario inclinar ligeramente la varilla dando aproximadamente la mitad de golpes cerca del perímetro y avanzando con golpes verticales en forma de espiral, hacia el centro. La capa del fondo debe compactarse a través de todo su espesor; cada una de las capas intermedia y superior deben compactarse a través de todo su espesor respectivo, de modo que la varilla penetre ligeramente en la capa inmediatamente inferior.

- Al llenar la capa superior debe apilarse concreto sobre el molde antes de compactar. Si al hacerlo se asienta por debajo del borde superior, debe agregarse concreto para que en todo momento haya una cantidad adicional sobre el molde. Después de compactarse la última capa debe alisarse a ras la superficie del concreto utilizando la varilla compactadora. Inmediatamente se retira el molde, levantándolo cuidadosamente en dirección vertical. Se levanta el molde a una distancia de 300 mm durante $5 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$, mediante un movimiento uniforme hacia arriba sin producir movimiento lateral o de torsión al concreto. La operación completa, desde que se comienza a llenar el molde hasta que se retira, debe efectuarse sin interrupción durante un tiempo máximo de 2 min, 30 s.
- Inmediatamente se mide el asentamiento, determinando la diferencia vertical entre la parte superior del molde y el centro desplazado de la superficie superior de la muestra. Si ocurre un derrumbamiento pronunciado o un desprendimiento del concreto hacia un lado de la muestra debe rechazarse el ensayo y efectuarse nuevamente la determinación sobre otra porción de la muestra (véase la Nota 2).

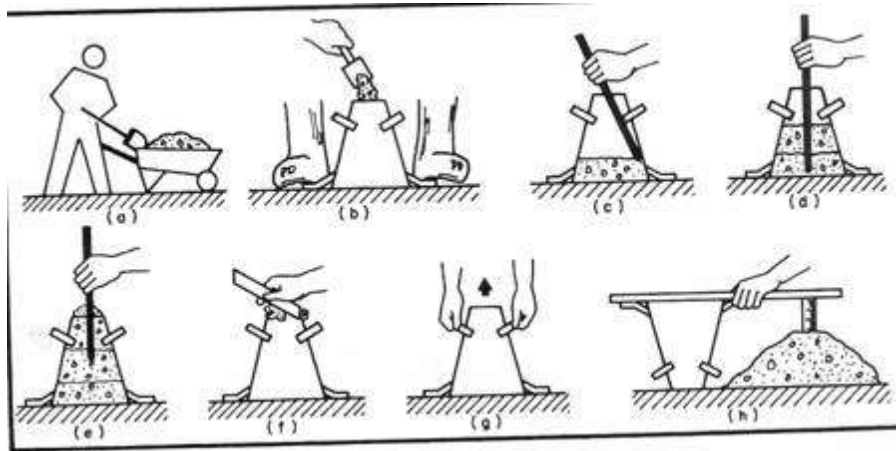
Nota 2. Si dos ensayos consecutivos sobre una muestra de concreto muestran falla o cizallamiento de una porción de concreto, probablemente éste carece de la plasticidad y la cohesión necesarias para que el ensayo de asentamiento sea aplicable.

Imagen 9. Cono de Abrams



Fuente: vía web

Imagen 10. Pasos Prueba de Asentamiento



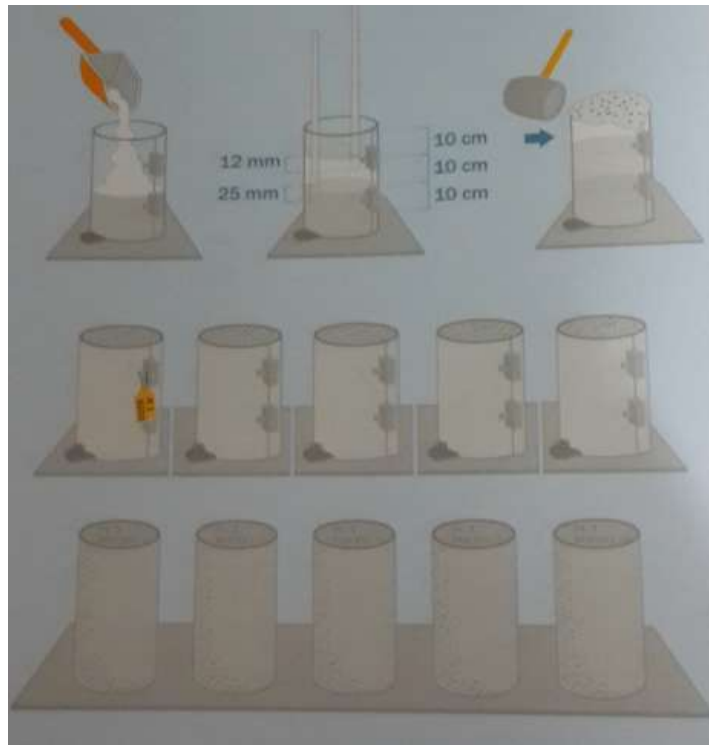
Fuente: vía web

Además de realizar las pruebas de asentamiento; también se deben tomar muestras de cilindros de concreto. Siendo esto realizado por el procedimiento descrito por la NTC-550:

- ⁷ Antes de colocar el concreto en los moldes impregne su interior con un material que evite que el concreto se adhiera a la superficie del molde.
- Llene los moldes con el cucharón en serie en tres capas de igual altura. Con el extremo redondeado de la varilla, apisona cada capa con 25 golpes distribuidos uniformemente. Para cilindros de altura de 200 mm la varilla debe penetrar 25mm en la capa inmediatamente inferior y para cilindros con altura de 150 mm la varilla debe penetrar 12 mm.
- Después de compactar cada capa, golpee suavemente de 10 a 15 veces el borde del molde con el martillo de caucho
- Enrase los cilindros con la varilla compactadora, la llana de madera o el palustre
- Identifique los cilindros sin escribir sobre ellos. Una vez desmoldado márquelos con pintura, crayola o un marcador de tinta permanente

⁷ Norma Técnica Colombiana. INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO TOMA DE MUESTRAS: Toma de muestras del concreto. Bogotá: INCOTEC, 2011, 2h. (NTC-550).

Imagen 11. Pasos para Muestra de Cilindros de Concreto



Fuente: Elaboración Propia

Después de realizado la toma de muestras; se debe dejar fraguar los cilindros y pasado ese tiempo. Se marcan de acuerdo a un código asignado a la obra por el laboratorio, colocando una numeración consecutiva para su identificación de acuerdo al elemento que se fundió. Para esto se realizan especímenes de acuerdo al elemento fundido (8 para escaleras y 10 para placa o columnas) representados de la siguiente manera, como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Especímenes de Concreto

Parejas de Especímenes	Día de Ensayo
1	3
2	7
3	14
4	28
5	56

Fuente: Elaboración Propia

Donde esta ultima pareja de especímenes se deja como testigo en el proyecto, si a los 28 días no cumple la resistencia esperada. Así mismo las 4 parejas de especímenes son desencofradas y enviadas al laboratorio de **CONCRESERVICIOS S.A**, diligenciando el formato **CTR-FO-34** de remisiones de concreto, ver anexo A.

Después de realizar las pruebas de control de calidad del concreto en obra, se procede a realizar el registro de la cantidad de hormigón ingresado en el momento de fundida, el cual se lleva el registro en el formato **CTR-FO-31** dado por URBANAS, en el que se especifica el diseño de mezcla que se empleo, volumen de concreto, estructura fundida y el asentamiento, como se muestra en la imagen. Ver anexo B

Imagen 12. Formato CTR-FO-31 de registro de control diario de concreto


URBANAS S.A.		REGISTRO CONTROL DIARIO DE CONCRETOS		CODIGO	CTR-FO-31		
				VERSION	2		
				HOJA	1 de 2		
OBRA: SIERRA COLINA				FECHA: NOVIEMBRE			
Fecha	Especificación	Volumen	Hora	Estructura	Recibo #	Asentamiento (in/g)	V"B"
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	6:15 7:15	Placa Piso 11 Apto 03 Torre 3	3659	7"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	7:11 7:32	Placa Piso 11 Apto 03 Torre 3	3660	7"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	7:31 7:55	Placa Piso 11 Apto 03 Torre 3	3661	6"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	8:40 9:07	Placa Piso 11 Apto 03 Torre 3	3664	6 1/2"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	9:48 10:20	Placa Piso 11 Apto 03 Torre 3	3668	6 1/2"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	10:28 11:45	Placa Piso 11 Apto 02 Torre 3	3666	5 1/2"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	10:43 11:12	Placa Piso 11 Apto 02 Torre 3	3670	5 1/2"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	12:13 12:32	Placa Piso 11 Apto 02 Torre 3	3674	5 1/2"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	12:33 12:51	Placa Piso 11 Apto 02 Torre 3	3675	5 1/2"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	12:55 13:15	Placa Piso 11 Apto 01 Torre 3	3677	6 1/2"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	8	14:02 14:27	Placa Piso 11 Apto 01 Torre 3	3680	5 1/2"	AUXO
01/11/14	C. Plástico 4000 PSI TM 1" 16467	6,75	15:37 15:57	Placa Piso 11 Apto 01 Torre 3	3684	6"	AUXO

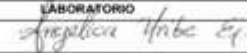
Fuente: Urbanas S.A

En la imagen se muestra el orden de fundida de placa por apartamento, de acuerdo a las facilidades que se presentan en obra y condiciones de la tubería ya que en algunos casos se debe desmontar esta para esparcir el concreto. A continuación se muestra los dos tipos de placas que se funden de acuerdo al diseño tanto estructural como arquitectónico de los planos en obra, ver imagen.

Una vez son enviados los especímenes para realizar las pruebas a compresión, se esperan los resultados de estas, que emite el laboratorio; para luego ser registradas en un archivo donde se tiene un registro histórico de las muestras, que de manera progresiva se van realizando, ⁸ver archivo de Excel.

Imagen 15. Informe de ensayo a compresión 28 días en cilindros de concreto

		INFORME DE ENSAYO A COMPRESIÓN EN CILINDROS DE CONCRETO (NTC-673/2010)										Código: FL006/03 CR: 03201 Inf. N°: 422573			
Observaciones: Los resultados corresponden exclusivamente a las muestras ensayadas. N=Normal D=Flujo															
Cilindro N°	Localización	Fecha de toma	Fecha de ensayo	Sección	Edad (Días)	Peso (g)	Densidad (g/cm ³)	Carga Máxima (kN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Esfuerzo (P.S.S.) (MPa)	Esfuerzo (MPa)	f _c (MPa)	% Desarrollo	Forma de falla	OBS
SE 711	PLACA PISO 9 APTO 03 TORRE 3	2014-10-10	2014-11-07	6"	28	12962	2.33	542.0	303	4328	30.0	28.0	108	Como y #	N
SE 711	PLACA PISO 9 APTO 03 TORRE 3	2014-10-10	2014-11-07	6"	28	12994	2.34	547.8	306	4375	31.0	28.0	109	Columna #	N
SE 712	PLACA PISO APTO 02 - ESCALERA PISO 5-6 TORRE 3	2014-10-10	2014-11-07	6"	28	12981	2.33	531.1	297	4241	30.0	28.0	108	Columna #	N
SE 712	PLACA PISO APTO 02 - ESCALERA PISO 5-6 TORRE 3	2014-10-10	2014-11-07	6"	28	13004	2.34	540.9	302	4320	30.0	28.0	108	Columna #	N
SE 713	PLACA PISO 9 APTO 01 TORRE 2	2014-10-10	2014-11-07	6"	28	12996	2.34	530.6	297	4237	30.0	28.0	108	Columna #	N
SE 713	PLACA PISO 9 APTO 01 TORRE 2	2014-10-10	2014-11-07	6"	28	13198	2.37	533.0	298	4257	30.0	28.0	108	Columna #	N
SE 714	COLUMNAS B1, A1, PISO 9 TORRE 3	2014-10-11	2014-11-08	6"	28	13016	2.34	525.8	294	4199	29.0	28.0	105	Columna #	N
SE 714	COLUMNAS B1, A1, PISO 9 TORRE 3	2014-10-11	2014-11-08	6"	28	13009	2.34	516.1	289	4122	29.0	28.0	103	Columna #	N
SE 715	COLUMNAS B2, A2, A5 PISO 9 TORRE 3	2014-10-11	2014-11-08	6"	28	13232	2.38	557.2	311	4430	31.0	28.0	111	Como y #	N
SE 715	COLUMNAS B2, A2, A5 PISO 9 TORRE 3	2014-10-11	2014-11-08	6"	28	13041	2.35	551.4	308	4404	31.0	28.0	110	Columna #	N
SE 716	COLUMNAS A3, B3, B5 PISO 9 TORRE 3	2014-10-11	2014-11-08	6"	28	12936	2.32	550.6	308	4397	31.0	28.0	110	Columna #	N
SE 716	COLUMNAS A3, B3, B5 PISO 9 TORRE 3	2014-10-11	2014-11-08	6"	28	12937	2.33	538.8	312	4463	31.0	28.0	112	Columna #	N


LABORATORIO FIRMA:  ANGELICA URIBE INGENIERO RESIDENTE DE LABORATORIO	RECIBIDO FIRMA: _____ FECHA: _____
Pág. 1/3 2014-11-10	

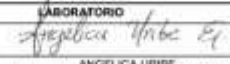
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE CONCRETSERVICIOS LTDA.

Fuente: Concretservicio S.A

⁸ <https://www.dropbox.com/s/hovt84enka4vuki/CTR-FO-15%20FORMATO%20CONCRETO.xls?dl=0> [citado en 10 de noviembre de 2014].

Imagen 16. Informe de ensayo a compresión 14 y 7 días en cilindros de concreto

		INFORME DE ENSAYO A COMPRESIÓN EN CILINDROS DE CONCRETO (NTC-673/2010)										Código: FL006/03 CR: 83201 Inf. N°: 422573			
Observaciones: Los resultados corresponden exclusivamente a las muestras ensayadas. N°Normal 0=Noap															
Cilindro N°	Localización	Fecha de toma	Fecha de ensayo	Sección	Edad (Días)	Peso (g)	Densidad (g/cm ³)	Carga Máxima (kN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Esfuerzo (P.S.I.)	Esfuerzo (MPa)	f _c (MPa)	% Desarrollo	Forma de falla	CRS
SE 728	COLUMNAS B7, A7, PISO 10 TORRE 3	2014-10-24	2014-11-07	6"	14	412900	2,28	421,6	236	3367	24,0	28,0	84	Columar	N
SE 728	COLUMNAS B7, A7, PISO 10 TORRE 3	2014-10-24	2014-11-07	6"	14	12862	2,33	435,8	232	3321	23,0	28,0	83	Columar	N
SE 729	COLUMNA A8, B8, D6 PISO 10 TORRE 3	2014-10-24	2014-11-07	6"	14	12950	2,33	347,3	194	2774	19,0	28,0	69	Columar	B
SE 729	COLUMNA A8, B8, D6 PISO 10 TORRE 3	2014-10-24	2014-11-07	6"	14	12886	2,34	355,0	198	2835	20,0	28,0	71	Columar	B
SE 730	COLUMNAS E4, F4 PISO 10 TORRE 3	2014-10-24	2014-11-07	6"	14	13109	2,36	322,4	180	2575	18,0	28,0	64	Columar	B
SE 730	COLUMNAS E4, F4 PISO 10 TORRE 3	2014-10-24	2014-11-07	6"	14	13022	2,34	338,6	178	2544	18,0	28,0	64	Columar	B
SE 732	PLACA PISO 1 APTO 03 TORRE 3	2014-11-01	2014-11-08	6"	7	12986	2,34	305,1	171	2437	17,0	28,0	61	Columar	N
SE 732	PLACA PISO 1 APTO 03 TORRE 3	2014-11-01	2014-11-08	6"	7	12928	2,33	303,3	168	2406	17,0	28,0	60	Columar	N
SE 733	PLACA PISO 11 APTO 02 TORRE 3	2014-11-01	2014-11-08	6"	7	13088	2,34	302,1	201	4010	28,0	28,0	100	Columar	N
SE 733	PLACA PISO 11 APTO 02 TORRE 3	2014-11-01	2014-11-08	6"	7	13114	2,36	306,0	203	4041	28,0	28,0	101	Columar	N
SE 734	PLACA PISO APTO 01 TORRE 3	2014-11-01	2014-11-08	6"	7	13140	2,36	302,4	201	4012	28,0	28,0	100	Columar	N
SE 734	PLACA PISO APTO 01 TORRE 3	2014-11-01	2014-11-08	6"	7	13293	2,39	309,2	205	4067	28,0	28,0	102	Columar	N

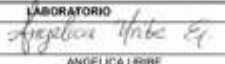
FIRMA:  ANGELICA URIBE INGENIERO RESIDENTE DE LABORATORIO	RECIBIDO FIRMA: _____ FECHA: _____
Pág. 2/3 2014-11-08	

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE CONCRESERVICIOS LTDA.

Fuente: ConcreserVICIOS S.A

Imagen 17. Informe de ensayo a compresión a 3 días en cilindros de concreto.

CONCRETSERVICIOS		INFORME DE ENSAYO A COMPRESIÓN EN CILINDROS DE CONCRETO (NTC-673/2010)										Código: FL006/03			
Laboratorio de Ensayo de Materiales Cra. 22 Nº41-37000342-3 AB-871 Tel.												CR: 03201			
												Inf. N°: 422573			
Observaciones: Los resultados corresponden exclusivamente a las muestras ensayadas. N°Nomencl B=Bajo															
Cilindro N°	Localización	Fecha de toma	Fecha de ensayo	Sección	Edad (Días)	Peso (kg)	Densidad (g/cm³)	Carga Máxima (KN)	Esfuerzo (kg/cm²)	Esfuerzo (P.S.I.)	Esfuerzo (MPa)	f _c (MPa)	% Desarrollo	Forma de falla	(DR)
SIE 735	COLUMNAS R1, A1, R2, PISO 11 TORRE 3	2014-11-04	2014-11-07	0"	3	12982	2.33	235.0	131	1873	13.0	28.0	47	Columna	N
SIE 735	COLUMNAS R1, A1, R2, PISO 11 TORRE 3	2014-11-04	2014-11-07	0"	3	13041	2.33	243.6	136	1943	14.0	28.0	49	Columna	N
SIE 736	COLUMNAS A2, A3, A5, PISO 11 TORRE 3	2014-11-04	2014-11-07	0"	3	12998	2.34	229.1	128	1838	13.0	28.0	46	Columna	N
SIE 736	COLUMNAS A2, A3, A5, PISO 11 TORRE 3	2014-11-04	2014-11-07	0"	3	12951	2.33	224.9	125	1789	13.0	28.0	45	Columna	N
SIE 737	COLUMNAS R3E1 FOSO ASCENSOR PISO 11 TORRE 3	2014-11-04	2014-11-07	0"	3	13031	2.34	281.2	157	2246	16.0	28.0	56	Columna	N
SIE 737	COLUMNAS R3E1 FOSO ASCENSOR PISO 11 TORRE 3	2014-11-04	2014-11-07	0"	3	12986	2.34	276.6	154	2193	15.0	28.0	55	Columna	N
SIE 738	COLUMNAS R7, A7, R6, PISO 11 TORRE 3	2014-11-06	2014-11-09	0"	3	13006	2.34	236.0	132	1885	13.0	28.0	47	Columna	N
SIE 738	COLUMNAS R7, A7, R6, PISO 11 TORRE 3	2014-11-06	2014-11-09	0"	3	12982	2.33	235.8	132	1883	13.0	28.0	47	Columna	N
SIE 739	COLUMNAS A4, E4, PISO 11 TORRE 3	2014-11-06	2014-11-09	0"	3	12980	2.33	262.1	147	2093	15.0	28.0	52	Columna	N
SIE 739	COLUMNAS A4, E4, PISO 11 TORRE 3	2014-11-06	2014-11-09	0"	3	13035	2.34	275.0	154	2196	15.0	28.0	55	Columna	N
SIE 740	COLUMNAS E6, D6, PISO 11 - ESCALERA PISO 9-10 TORRE 3	2014-11-06	2014-11-09	0"	3	13209	2.39	276.9	155	2213	15.0	28.0	55	Columna	N
SIE 740	COLUMNAS E6, D6, PISO 11 - ESCALERA PISO 9-10 TORRE 3	2014-11-06	2014-11-09	0"	3	13103	2.36	263.7	147	2106	15.0	28.0	53	Columna	N

LABORATORIO		RECIBIDO		Pág. 3/3 2014-11-30
FIRMA:		FIRMA:	FECHA:	
ANGÉLICA URIBE INGENIERO RESIDENTE DE LABORATORIO				

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE CONCRETSERVICIOS LTDA.

Fuente: Concretservicios S.A

6.1.2 REVISIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA PRESENTES EN OBRA.

La revisión de herramientas de trabajo en obra, tales como los Flexómetros se deben revisar de manera periódica y como lo estipula el plan calidad de obra; el cual se debe realizar de manera mensual, con el propósito de obtener una mejora en el proceso constructivo y avance del proyecto. Para esto se debe realizar visita a la obra corroborando la veracidad y el buen estado de estos implementos, en caso contrario estos deben ser decomisados. Anexando estos resultados en el formato **CTR-FO-30**. Ver anexo C.

6.1.3 PRUEBAS HIDRÁULICAS EN LA RED DE ABASTECIMIENTO DEL PROYECTO

Las pruebas se realizan mediante el avance de la obra y de acuerdo a la instalación de la red hidráulica, para esto el plan calidad ha dispuesto un sistema de pruebas que se deben realizar a medida que se culminen los trabajos de fontanería, que consiste en cargar los puntos hidráulicos (lavaplatos, lavamanos, lavadero y duchas) con manómetros calibrados in-situ cuya presión debe ser como mínima de 145 PSI como lo indica la norma **NTC-1500** en su numeral:

⁹**6.8.4** Ensayo. Una vez terminada una sección o un sistema total de agua fría o caliente, debe ser probada su hermeticidad bajo una presión de agua no menor a los 1 000 kPa. La tubería debe soportar la presión durante un periodo de cuatro horas y sostenerla con una tolerancia del 2 %. El agua que se usa para los ensayos debe ser obtenida de una fuente de agua potable y se deben conservar registros de estos ensayos.

Adicional a cumplir con los requerimientos que estipula la norma se deben llevar un registro de pruebas de hermeticidad por cada punto de la red hidráulica que componen a cada apartamento, los cuales se lleva el registro en el formato **CTR-FO-25**. Ver anexo D.

Imagen 18. Manómetros de presión hidráulicas



Fuente: Elaboración Propia

6.1.4 CONTROL DE ACCESO DE PLANOS DEL PROYECTO

Se deben determinar los lineamientos del proyecto “SIERRA COLINA” que se encuentra ejecutando URBANAS, con el fin de prevenir que no se estén empleando planos obsoletos o con versiones desactualizadas; esto se asegura mediante el ingreso al portal web de urbanas llamado SITE, en donde se encuentra el listado maestro de planos, con sus últimas versiones actualizadas. Tanto los planos como el listado deben disponerse de acuerdo a la dependencia a que corresponda cada uno (Estructurales, Arquitectónicos, Urbanismo, Eléctricos, Hidráulicos, etc.), además se debe contar con un formato que sustente el ingreso de planos a la obra como el registro de los planos obsoletos y que se encuentran fuera de la obra. Ver imagen 19

⁹ Norma Técnica Colombiana. CODIGO COLOMBIANA DE FONTANERIA: Hermeticidad. Bogotá: INCOTEC, 2004, 37h. (NTC-1500).

Como se ha expuesto por la NTC-1500, esta prueba se realiza cada 6 pisos de acuerdo al avance de la fontanería de la obra, siendo así que se realiza el llenado de la tubería aras o 1 cm por debajo del nivel, dejando en esperar por un tiempo mínimo de dos (2) horas y luego revisar el nivel, teniendo como criterio de descenso máximo de 2 cm. Dichos resultados se registran en el formato que lleva como control de las pruebas. Ver imagen 20

Imagen 20. Formato para prueba de estanqueidad

URBANAS S.A.		PRUEBA ESTANQUEIDAD								CODIGO	CTR-FO-26		
										VERSION	5		
OBRA: _____													
UBICACIÓN	FECHA LLENADO	HORA LLENADO	NIVEL INICIAL	FECHA VERIFICACION	HORA VERIFICACION	NIVEL FINAL	CALIFICACION		Instalación de tapón de prueba	PRODUCTO NO CONFORME			
							Aprobada	Rechazada		Ubicación PNC (A)	Descripción PNC	Acción Tomada (B)	Verificado por:
NOTA 1: La prueba de Estanqueidad se debe realizar probando todo el Sistema (Baño 1 ó Baño 2 ó Cocina, etc.) según NTC 1500									NOTA 3:			NOTA 4:	
Tiempo mínimo de ensayo									A		B	Solo se diligenciará el producto no conforme en los apartamentos donde la prueba de estanqueidad sea rechazada Tapón de Prueba se refiere a la tapa colocada en cada salida una vez recibida la prueba, esto para evitar el ingreso de concreto y/o cualquier otro	
2 Horas									1). Casa		1). Reproceso		
									2). Apartamento		2). Liberación		
2 Horas											3). Reparación		

Fuente: Urbanas S.A Site

6.1.6 PRUEBAS EN INSTALACIONES GASODOMESTICAS

Para iniciar las pruebas de presión de gas se debe realizar la calibración in-situ de los manómetros a implementarse; tanto del contratista como el manómetro patrón de URBANAS S.A, consiste en instalar los dos (2) manómetros en el punto de gas y al cabo de 2 horas de prueba deben registrar la misma presión. Con este ensayo se puede empezar a recibir las pruebas gasodomesticas, las cuales se realizan por apartamento en el punto de gas. La presión empleada se determina de acuerdo a la tubería como se demuestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Medidas De Presión De Gas

Presión de operación en la tubería	Presión mínima de ensayo	Tiempo mínimo de ensayo
$P \leq 13.8 \text{ kPa}$ ($P \leq 2 \text{ psi}$)	34.5 kPa (5 psi)	15 min.
$13.8 \text{ kPa} < P \leq 34.5 \text{ kPa}$ (2 psi $< P \leq 5 \text{ psi}$)	207 kPa(30 psi)	1 hora
$34.5 \text{ kPa} < P \leq 138 \text{ kPa}$ (5 psi $< P \leq 20 \text{ psi}$)	414 kPa(60 psi)	1 hora

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 2, en obra se emplea la presión mínima de 30 PSI y con una duración de tiempo de prueba mínimo de dos (2) horas, verificando así que no exista ninguna fuga tanto en la tubería como en los tapones. Esta información se registra en el formato **CTR-FO-24**. Ver anexo E

Imagen 21. Manómetro de presión de gas Apartamentos 01-02



Fuente: Elaboración Propia

**Imagen 22. Manómetro de presión de gas
Apartamentos 03**



Fuente: Elaboración Propia

6.1.7 SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES DE OBRA Y SU APLICACIÓN

El seguimiento de actividades se debe controlar mediante recorridos de obra, donde se vaya evidenciando el avance de los trabajos ejecutados. Corroborando que se estén cumpliendo los índices de calidad y lo establecido por los planos; evitando así inconformidades en el producto final y siendo estos reportados a la interventoría.

Imagen 23. Instalación de Estribos en Columnas



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 24. Armado de vigas y entablado de Placa



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 25. Instalación de casetones en icopor



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 26. Replanteo en Mampostería



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 27. Aplicación de 2da mano de pintura de fachada Torre 1



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 28. Fundida de Placa Apartamento 03



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 29. Fundida de Placa Apartamento 02



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 30. Fundida de Placa Apartamento 01



Fuente: Elaboración Propia

6.2 ANALIZAR EL ESTADO DE UN PRODUCTO CON LOS REQUISITOS PLANTEADOS EN EL PLAN DE CALIDAD Y DETECTAR LA NO CONFORMIDAD DE TIPO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO.

Cuando se genera y reporta un producto no conforme, se emplean mecanismos utilizados en la norma ISO-9001; en donde en esta se encuentran cinco acciones que ayudan a corregir y distinguir las falencias encontradas y saber qué medida se deben tomar.

- **Acción correctiva.** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.
- **Acción preventiva.** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.
- **Mejora Continua.** Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.
- **Evidencia Objetiva.** Datos que respaldan la evidencia o veracidad de algo.
- **No Conformidad.** Incumplimiento de un requisito.

Basados en estos criterios se prosigue a llevar un control de acciones que sirvan de ayuda a que una NO conformidad deba tener una evidencia y criterios específicos que se encuentren agrupados en los siguientes elementos:

- **No Conformidad real:** hecho REAL + evidencia REAL + Requisito Incumplido
- **No Conformidad potencial:** hecho REAL + evidencia REAL + Requisito en riesgo de no ser cumplido.
- **Análisis de causas.** Existen diversas herramientas y metodologías para identificar la(s) causa(s) de un problema reportado en una no conformidad. La mayor utilidad de tales técnicas se obtiene del trabajo conjunto del líder del proceso con su grupo de trabajo y un facilitador que modere la reunión.
- **Actividades a ejecutar.** Deben estar orientadas a eliminar la causa del problema.
- **Responsable de las actividades.** Se deben designar explícitamente personas para realizar las actividades propuestas de acuerdo con la responsabilidad del cargo que ocupan y el alcance de la tarea requerida.

- **Plazo de ejecución del plan.** Es necesario establecer tiempos definidos para ejecutar cada una de las acciones propuestas y para completar todo el plan de acción, de manera que se puedan hacer revisiones periódicas al grado de implementación del plan o a la necesidad de modificaciones para asegurar que sea completado
- **Indicador asociado.** Es un elemento muy útil en las acciones preventivas y de mejora porque permite establecer un criterio objetivo y medible para verificar la eficacia del plan de acción propuesto.
- **Actividades de seguimiento.** Están dirigidas a la verificación parcial o total del grado de ejecución del plan de acción propuesto.
- **Cierre de la acción.** Una vez ejecutado del plan de acción, es importante verificar su eficacia con base en los resultados de las mediciones según el criterio seleccionado. El cierre final lo hace la persona que reporta el producto no conforme u otra persona que haga parte del grupo de gestión de calidad de la empresa.
- **Registro de las acciones.** En el cierre de una acción, se recopila toda la información con relación a análisis de causas y cierre de la acción con el objetivo de mantener la evidencia de la ejecución de acciones preventivas y de mejora al sistema de gestión.

Junto con entrevista a la ingeniera de calidad (INCA), se dio validez a la información, para así poder conocer las actividades con las cuales se ha dado cumplimiento a la norma ISO-9001. Siendo esto de ayuda para dar ejecución a las actividades y distintas pruebas que se realizan de acuerdo al avance de la obra.

A continuación se muestra los distintos reportes generados de acuerdo al tipo de actividad que se ha ejecutado, dándole cumplimiento a los requisitos de la norma ISO-9001 y con los estipulado al plan calidad empleado por URBANAS S.A.

6.2.1 ANALISIS DE PRODUCTO NO CONFORME DEL CONCRETO

Para el producto NO conforme del concreto se debe analizar los resultados obtenidos por el laboratorio a medida que vayan cumpliendo los días de fallas a compresión, ya que esto ayuda visualizar y tener conocimiento del comportamiento del concreto a medida que se vaya acercando a los 28 días. En la Tabla 3 se muestra el porcentaje de resistencia de diseño que debe alcanzar el concreto de acuerdo a los días a los que son fallados.

Tabla 3. Porcentaje de Resistencia a Compresión del Concreto

PORCENTAJE	DÍAS
50%	3
75%	7
85%	14
100%	28
100% >=	56

Fuente: Elaboración Propia

Cuando se obtienen los resultados a 28 días y este no cumple con lo estipulado con la norma NTC-673, se debe tomar acciones correctivas; siendo estas empleadas para evitar y corregir la NO conformidad. Para esto se realiza el envío al laboratorio de dos (2) cilindros testigos previamente custodiados en obra, para que sean fallados a 56 días y poder corroborar si el concreto cumple con la norma.

Así mismo mientras se esperan los resultados a 56 días se realiza el reporte de la NO conformidad del concreto, dejando como nota la espera de estos y ya cuando son recibidos y analizados se toma la acción correctiva que da cumplimiento a la norma.

A continuación en la Tabla 4 la cual contiene el análisis y reporte de la No conformidad del concreto, empleada como requisito del actual plan calidad de URBANAS S.A. y resultados de las pruebas realizadas de acuerdo a los días.

Tabla 4. Análisis y Reporte de NO conformidad del Concreto

	FORMATO PRODUCTO NO CONFORME EN OBRA - PNC	CÓDIGO	MYM-FO-01
		VERSIÓN	2

Proyecto: **CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA**

Hoja__

No	Fecha	Actividad	Contratista	Ubicación PNC (A)	Reportado por:	Descripción PNC	Acción Tomada (B)	Verificado por
1	13/09/14	Columnas B3,B5, Foso Ascensor SIE-687	ARGOS	Piso 6 Torre 3	AUXO	A los 3 días alcanzó el 41% de la resistencia de diseño con 1645 PSI	Se esperan resultados a los 7 días	DIRO
1.1	17/09/14	Columnas B3,B5, Foso Ascensor SIE-687	ARGOS	Piso 6 Torre 3	AUXO	A los 7 días alcanzó el 61% de la resistencia de diseño con 2421 PSI	Se esperan resultados a los 14 días	DIRO
1.2	24/09/14	Columnas B3,B5, Foso Ascensor SIE-687	ARGOS	Piso 6 Torre 3	AUXO	A los 14 días alcanzó el 81% de la resistencia de diseño con 3211 PSI	Se esperan resultados a los 28 días	DIRO
1.3	08/10/14	Columnas B3,B5, Foso Ascensor SIE-687	ARGOS	Piso 6 Torre 3	AUXO	A los 28 días alcanzó el 98% de la resistencia de diseño con 3904 PSI	Se esperan resultados a los 56 días	DIRO
2	05/11/14	Columnas B3,B5, Foso Ascensor SIE-687	ARGOS	Piso 6 Torre 3	AUXO	A los 56 días alcanzó el 143% de la resistencia de diseño con 5702 PSI	Se libera el P.N.C, ya que este cumple con lo establecido por la norma NTC-673	DIRO

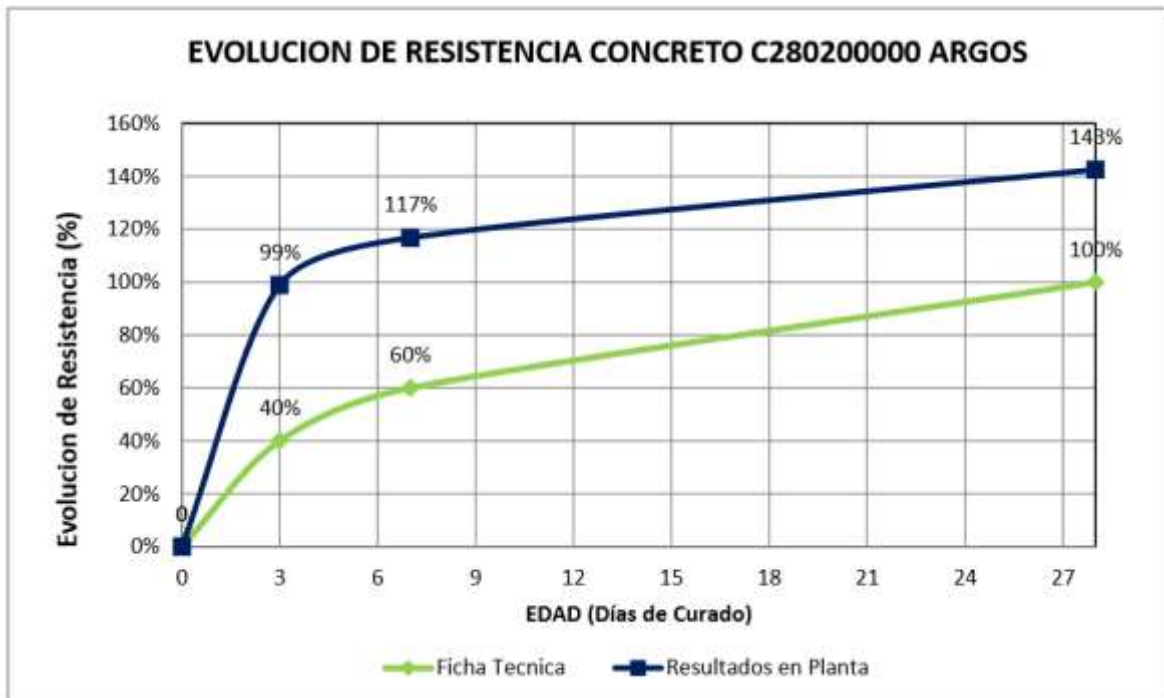
A) 1.Casa 2. Apartamento 3.Torre 4. Lote 5.Otro B) 1. Reproceso 2. Liberación 3. Reparación

Muestra	Localización	Fecha de Toma	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Esfuerzo (PSI)	Esfuerzo (Mpa)	% Desarrollo	Promedio %
SIE-687	Columnas B3.B5 Foso Ascensor Piso 6 Torre 3	10/09/2014	13/09/2014	3	1674	12	42	41
					1616	11	40	
SIE-687	Columnas B3.B5 Foso Ascensor Piso 6 Torre 3	10/09/2014	17/09/2014	7	2385	17	60	61
					2456	17	61	
SIE-687	Columnas B3.B5 Foso Ascensor Piso 6 Torre 3	10/09/2014	24/09/2014	14	3195	22	80	81
					3226	23	81	
SIE-687	Columnas B3.B5 Foso Ascensor Piso 6 Torre 3	10/09/2014	08/10/2014	28	3958	28	99	98
					3849	27	96	
SIE-687	Columnas B3.B5 Foso Ascensor Piso 6 Torre 3	10/09/2014	05/11/2014	56	5720	40	143	143
					5684	40	142	

Fuente: Elaboración Propia

Además de generar y reportar la inconformidad, se debe pedir la trazabilidad del concreto que se recibe por parte del contratista ARGOS, en donde le realizan ensayos y con estas graficas se puede corroborar también el comportamiento del concreto y analizar si los resultados se encuentran en los límites establecidos con la norma.

Imagen 31. Grafica De Trazabilidad De Concreto



Fuente: ARGOS

6.2.2 ANALISIS DE PRODUCTO NO CONFORME DE REDES DE GAS INTERNAS

De acuerdo al avance de las redes gasodomicas que se vayan instalando en los apartamentos, se van realizando pruebas de hermeticidad, estas son recibidas y revisadas bajo los criterios dados en la norma NTC-2263. Las cuales se deben dejar un tiempo de 15 minutos y a una presión de 34.5 Kpa (5PSI) como mínimo según norma, las pruebas son recibidas por piso; ya que se empelan tres manómetros, uno para cada apartamento y son estos los que se encuentran calibrados y cumpliendo con los criterios del manómetro patron que emplea URBANAS S.A.

Los datos obtenidos en cada prueba deben ser anotados de manera progresiva y a medida que se vaya instalando las pruebas en cada piso. Cuando una de estas pruebas es rechazada debido a que la presión en el manómetro ah disminuido se debe reportar como un producto NO conforme y se le debe realizar el análisis y su acción respectiva con el fin de que se pueda corregir la inconformidad.

A continuación se muestras en la Tabla 5 el diligenciamiento, la obtención de datos y reporte de un producto No conforme en una prueba de hermeticidad y su respectivo análisis.

Tabla 5. Control y Análisis De Pruebas De Gas Y Reporte De Producto No Conforme

URBANAS S.A.		CONTROL REDES DE GAS INTERNAS (PRUEBAS)										CODIGO: CTR-FD-24			
												VERSION: 4			
OBRA: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA TORRE 2										DIRO O RESI: FERNANDO CADENA					
CONTRATISTA: LUIS EMILIO SANABRIA										PRESION ESPECIFICADA:					
										PRESION DE ENSAYO: 30 PSI					
CASA/APTO	MANÓMETRO UTILIZADO	FECHA			INICIA		TERMINA		REVISO	CALIFICACION		PRODUCTO NO CONFORME			
		Día	Mes	Año	Hora	Psi	Hora	Psi		Aprobada	Rechazada	Pliegos PNC (A)	Descripción PNC	Acción Tomada (B)	Verificado por:
1002	G2	4	11	14	11:30	30	16:20	30	AUXO	X					DIRO
1003	G3	4	11	14	11:30	30	16:20	30	AUXO	X					DIRO
1101	G1	5	11	14	11:35	30	16:18	29,5	AUXO		X	Piso 11 APTO 1101 TORRE 2	La Presion de ensayo disminuye pasado el tiempo	Revisar conexiones de redes y realizar nuevament	DIRO
1102	G2	5	11	14	11:35	30	16:18	30	AUXO	X					DIRO
1103	G3	5	11	14	11:35	30	16:18	30	AUXO	X					DIRO
1103	G1	25	11	14	8:26	30	10:20	30	AUXO	X		Piso 11 APTO 1101 TORRE 2	Se vuelve a realizar pruebas y cumple con la norma	Se libera P.N.C	DIRO
NOTA 1: Presiones para el ensayo de Hermeticidad									NOTA 2:				NOTA 3:		
Presión de operación en la tubería				Presión mínima de ensayo			Tiempo mínimo de ensayo		Los manómetros empleados en el ensayo deben ser tales que la presión de ensayo se encuentre entre el 25% y el 75% de su rango de medición, y tenga un grado de precisión D según la norma ASME B40.100 o una clase de precisión 5 según la NTC 2263.				A		B
P <= 13.8 Kpa (P <= 2 Psi)				34.5 Kpa (5 Psi)			15 minutos						1). Casa	1). Reproceso	
											2). Apartamento	2). Liberación	3). Reparación		
NOTA 4: Solo se diligenciará el producto no conforme en los apartamentos donde la prueba de hermeticidad sea rechazada															

Fuente: Urbanas S.A

6.2.3 ANALISIS DE PRODUCTO NO CONFORME DE REDES HIDRAULICAS INTERNAS

Al igual que en las pruebas de hermeticidad, las hidráulicas se realizan de acuerdo al avance de redes y estas se deben tomar con un tiempo de dos horas y una presión de 1000 Kpa (145 PSI) como mínimo, siendo esto criterio dado por la NTC-2263 para pruebas de redes hidráulicas. Para esto se emplean tres manómetros calibrados y comparados con el patrón que emplea URBANAS S.A para pruebas hidráulicas.

En la Tabla 6 se evidencia el reporte y la obtención de las pruebas, con su análisis previo y el detalle de la NO conformidad que se puede generar, ya que si se presenta alguna fuga en la tubería, esta ocasiona que el manómetro baja su presión y se presente una inconformidad en la prueba y se deba tomar una acción correctiva de inmediato.

Tabla 6. Control y Análisis De Pruebas Hidráulicas Y Reporte De Producto No Conforme

URBANAS S.A.		CONTROL REDES HIDRAULICAS INTERNAS										CODIGO: CTR-FO-25			
												VERSION: 4			
OBRA: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA TORRE 2										DIRO O RES: FERNANDO CADENA					
CONTRATISTA: LUIS EMILIO SANABRIA										PRESION ESPECIFICADA:					
										PRESION DE ENSAYO: 150 PSI					
CASA/APTO	MANÓMETRO UTILIZADO	FECHA			INICIA		TERMINA		REVISO	CALIFICACION		PRODUCTO NO CONFORME			
		Día	Mes	Año	Hora	Psi	Hora	Psi		Aprobado	Rechazado	Ubicación PNC (A)	Descripción PNC	Acción Tomada (B)	Verificado por:
801	H1	8	11	14	8:05	150	14:45	70	AUXO		X	Piso 8 APTO 801 TORRE 2	La Presion de ensayo disminuye pasado el tiempo	Revisar conexiones de redes y realizar nuevament	DIRO
802	H2	8	11	14	8:05	150	14:45	100	AUXO		X	Piso 8 APTO 802 TORRE 2	La Presion de ensayo disminuye pasado el tiempo	Revisar conexiones de redes y realizar nuevament	DIRO
803	H3	8	11	14	8:05	150	14:45	150	AUXO	X					DIRO
801	H1	18	11	14	8:23	150	10:17	150	AUXO	X		Piso 11 APTO 1101 TORRE 2	Se vuelve a realizar pruebas y cumple con la norma	Se libera P.N.C	DIRO
802	H2	18	11	14	8:23	150	10:17	150	AUXO	X		Piso 11 APTO 1101 TORRE 2	Se vuelve a realizar pruebas y cumple con la norma	Se libera P.N.C	DIRO
NOTA 1: Presiones para el ensayo de Hermeticidad									NOTA 2:				NOTA 3:		
Presión mínima de ensayo							Tiempo mínimo de ensayo		Los manómetros empleados en el ensayo deben ser tales que la presión de ensayo se encuentre entre el 25% y el 75% de su rango de medición, y tenga un grado de precisión D según la norma ASME B40.100 o una clase de precisión 5 según la NTC 2263.				A		B
1000 Kpa (145 Psi)							2 Horas						1). Casa	1). Reproceso	
											2). Apartamento	2). Liberación	3). Reparación		
NOTA 4: Solo se diligenciará el producto no conforme en los apartamentos donde la prueba de hermeticidad sea rechazada															

Fuente: Urbanas S.A

6.3 VERIFICAR EL CONTROL Y EJECUCIÓN DE OBRA CONTEMPLADOS EN EL PLAN DE CALIDAD, FUNDAMENTADA CON LA PROGRAMACIÓN ESTABLECIDA Y DE ACUERDO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE URBANAS S.A.

De acuerdo con el plan de calidad, se debe llevar un seguimiento de las actividades que se ejecutan en obra. Para verificar el control y ejecución de obra se debe llevar un registro del avance de esta, cumpliendo con el sistema de gestión de calidad de URBANAS S.A en el cual se debe inspeccionar al detalle cada una de las actividades siendo registradas en los diferentes formatos que existen, basándose en los criterios allí descritos y velando por el cumplimiento de ellos.

Cuando se realiza la revisión y el registro de los formatos se debe tener en cuenta los diferentes criterios que allí se describen, dándole una calificación según corresponda:

- **NC:** No Cumple
- **C:** Cumple
- **NR:** No Requiere

Además, con ayuda del registro del cumplimiento de estas actividades se realiza la programación quincenal, en donde evalúan el avance de la obra y lo comparan con la programación realizada en la fase de factibilidad, para conocer el estado de la obra si se encuentra con atrasos o adelantos. También se evalúan las actividades que requieren de mayor control y seguimiento para poder culminarlas y que no se genere una ruta crítica en ellas con posteriores atrasos en la obra y se expresa el porcentaje de avance general de la obra a la fecha.

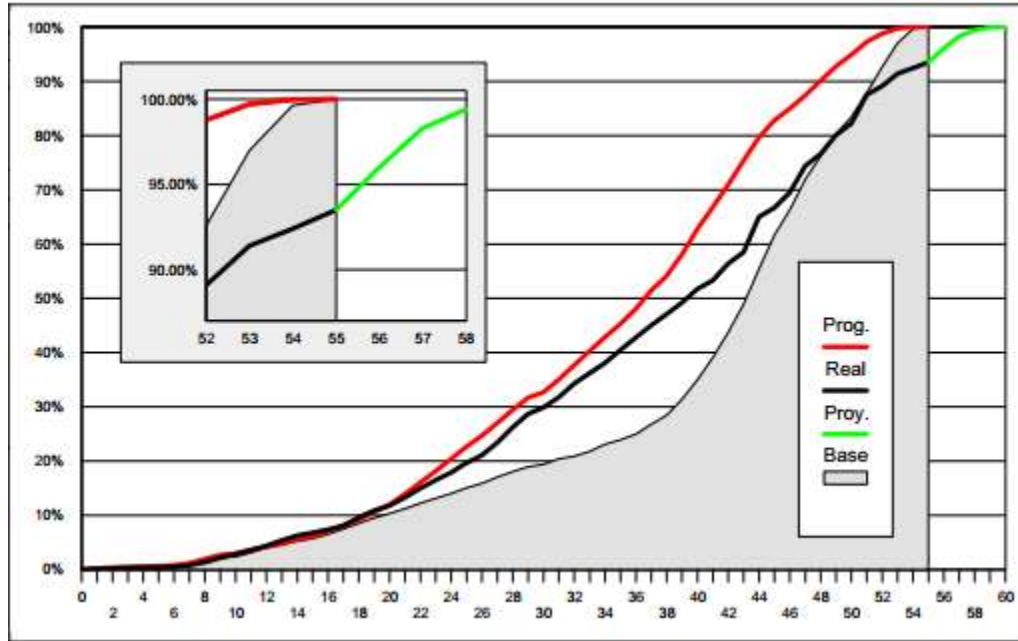
Tabla 7. Avance De Obra

Avance de Obra.

Tiempo transcurrido a la fecha de corte:		776 días	101.00%
	Terminación Proyectada		Porcentaje Ejecutado
Quincena	Anterior	Presente	Anterior Presente
Programado	11-Dic-14	11-Dic-14	99.98% 100.00%
Real	18-Feb-15	18-Feb-15	92.40% 93.50%
Desviación	-49	-49	-7.58% -6.50%

Fuente: URBANAS S.A

Imagen 32. Grafico Comparación Programación Proyectada vs Real



Fuente: URBANAS S.A.

Como se aprecia en la imagen 32 se puede hacer la comparación de cómo se encuentra la obra y realizar un análisis de su avance con respecto a la programación proyectada y partir de ahí para poder dar conclusiones. También se conoce el adelanto o atraso de la obra tanto en días como su porcentaje de ejecución.

De acuerdo al estado actual en que se encuentra la obra y su avance, se resaltan las actividades más importantes que se encuentran realizando y a continuación se muestra como se le realiza el seguimiento en obra.

6.3.1 CONTROL, EJECUCIÓN Y RECIBO DE OBRA DE LA ACTIVIDAD “FRISO INTERNO”.

Para el seguimiento de esta actividad de manera ordenada y correcta; se realiza la supervisión por piso evaluando los criterios descritos en el formato, velando por el cumplimiento o NO de ellos. A continuación de muestra como se lleva el registro del control de las actividades.

Imagen 33. Control De Ejecución Y Recibo De Obra "FRISO"

URBANAS S.A.		CONTROL DE EJECUCION Y RECIBO DE OBRA										CODIGO		CTR-FO-69						
												VERSION		4						
OBRA O PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA ETAPA 1										AÑO: 2014										
CAPITULO: FRISO										PRODUCTO:										
LOCALIZACION: PISO 4 - APTO 401 - TORRE 2																				
ACTIVIDAD	UBICACION	INICIO	FIN	CRITERIOS	REVISION 1				REVISION 2				RECIBIDO							
					C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	RESI	DIRO
FRISOS	SALA-COMEDOR-COCINA-ROPAS	6-oct-14	10-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados											
		6-oct-14	10-oct-14	NIVELES Y PLOMOS		X					Cuarto de Ropas	SUPO	X	10-nov-14						
		6-oct-14	10-oct-14	ALINEAMIENTOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X						Cuarto de Ropas	SUPO	X	10-nov-14					
		6-oct-14	10-oct-14	FILOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	DILATACIONES	X															
		6-oct-14	10-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X															
FRISOS	HALL - BAÑOS	6-oct-14	10-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados											
		6-oct-14	10-oct-14	NIVELES Y PLOMOS		X					Daño Aus. y Daño Principal	SUPO	X	10-nov-14						
		6-oct-14	10-oct-14	ALINEAMIENTOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X						Baño Aus. y Baño Principal	SUPO	X	10-nov-14					
		6-oct-14	10-oct-14	FILOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	DILATACIONES	X															
		6-oct-14	10-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X															
FRISOS	HALL - BAÑOS	6-oct-14	10-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados											
		6-oct-14	10-oct-14	NIVELES Y PLOMOS		X					Daño Aus. y Daño Principal	SUPO	X	10-nov-14						
		6-oct-14	10-oct-14	ALINEAMIENTOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X						Baño Aus. y Baño Principal	SUPO	X	10-nov-14					
		6-oct-14	10-oct-14	FILOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	DILATACIONES	X															
		6-oct-14	10-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X															
FRISOS	ALCOBRAS - ESTUDIO	6-oct-14	10-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados											
		6-oct-14	10-oct-14	NIVELES Y PLOMOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	ALINEAMIENTOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X						Pasillo y comedor	SUPO	X	10-nov-14					
		6-oct-14	10-oct-14	FILOS	X															
		6-oct-14	10-oct-14	DILATACIONES	X															
		6-oct-14	10-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X															

SE DEBE EXIGIR EL LAVADO DE FORMALETA Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO
 * SI NO CUMPLE EN LA REVISION N° 2, SE REPORTA COMO PRODUCTO NO CONFORME (PNC)

EN REVISION: NC = NO CUMPLE
 C = CUMPLE
 NR = NO REQUIERE

OBRA O PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA ETAPA 1
CAPITULO: FRISO
LOCALIZACION: Piso 4 - APTO 402 - TORRE 2

AÑO: 2014

PRODUCTO:

ACTIVIDAD	UBICACIÓN	INICIO	FIN	CRITERIOS	REVISIÓN 1				REVISIÓN 2				RECIBIDO								
					C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	RESI	DIRO	
FRISOS	SALA-COMEDOR-COCINA-ROPAS	7-oct-14	11-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados			SUPO				Supervisor De Acabados		SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	NIVELES Y PLOMOS		X				Cuarto de Ropas	SUPO	X		11-nov-14				SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	ALINEAMIENTOS	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X					Cuarto de Ropas	SUPO	X		11-nov-14				SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	FILOS	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	DILATAIONES	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
FRISOS	HALL - BAÑOS	7-oct-14	11-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados			SUPO				Supervisor De Acabados		SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	NIVELES Y PLOMOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	ALINEAMIENTOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X					Baño Aux. y Baño Principal	SUPO	X		11-nov-14				SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	FILOS	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	DILATAIONES	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
FRISOS	HALL - BAÑOS	7-oct-14	11-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados			SUPO				Supervisor De Acabados		SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	NIVELES Y PLOMOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	ALINEAMIENTOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X					Baño Aux. y Baño Principal	SUPO	X		11-nov-14				SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	FILOS	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	DILATAIONES	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
FRISOS	ALCOBAS - ESTUDIO	7-oct-14	11-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados			SUPO				Supervisor De Acabados		SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	NIVELES Y PLOMOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	ALINEAMIENTOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO		
		7-oct-14	11-oct-14	FILOS	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	DILATAIONES	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X						SUPO							SUPO	SUPO	DIRO	

SE DEBE EXIGIR EL LAVADO DE FORMALETA Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO
 * SI NO CUMPLE EN LA REVISIÓN N° 2, SE REPORTA COMO PRODUCTO NO CONFORME (PNC)

EN REVISIÓN: NC = NO CUMPLE
 C = CUMPLE
 NR = NO REQUIERE

OBRA O PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA ETAPA 1										AÑO: 2014		PRODUCTO:		REVISIÓN 1		REVISIÓN 2		RECIBIDO	
CAPÍTULO: FRISO																			
LOCALIZACIÓN: Piso 4 - APTO 403 - TORRE 2																			
ACTIVIDAD	UBICACIÓN	INICIO	FIN	CRITERIOS	C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	C	NC	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	RESI	DIRO
FRISOS	SALA-COMEDOR-COCINA-RIPIAS	7-oct-14	11-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados		SUPO				Supervisor De Acabados		SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	NIVELES Y PLOMOS		X				Cuarto de Flopaz	SUPO	X	11-nov-14			SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	ALINEAMIENTOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X					Cuarto de Flopaz	SUPO	X	11-nov-14			SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	FILOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	DILATACIONES	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
FRISOS	HALL - BAÑOS	7-oct-14	11-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados		SUPO			Supervisor De Acabados		SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	NIVELES Y PLOMOS	X						SUPO					SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	ALINEAMIENTOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X					Baño Aux. y Baño Principal	SUPO	X		11-nov-14		SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	FILOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	DILATACIONES	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
FRISOS	HALL - BAÑOS	7-oct-14	11-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados		SUPO			Supervisor De Acabados		SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	NIVELES Y PLOMOS	X						SUPO					SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	ALINEAMIENTOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS		X					Baño Aux. y Baño Principal	SUPO	X		11-nov-14		SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	FILOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	DILATACIONES	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
FRISOS	ALCOBAS - ESTUDIO	7-oct-14	11-oct-14	REPLANTEO, MAESTRAS	X				Supervisor De Acabados		SUPO			Supervisor De Acabados		SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	NIVELES Y PLOMOS	X						SUPO					SUPO	SUPO	DIRO	
		7-oct-14	11-oct-14	ALINEAMIENTOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE VANOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	CUMPLIMIENTO ESCUADRAS VANOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	FILOS	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	DILATACIONES	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO
		7-oct-14	11-oct-14	DOSIFICACION MATERIAL	X						SUPO						SUPO	SUPO	DIRO

SE DEBE EXIGIR EL LAVADO DE FORMALETA Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO
 * SI NO CUMPLE EN LA REVISIÓN N° 2, SE REPORTA COMO PRODUCTO NO CONFORME (PNC)

EN REVISIÓN: NC = NO CUMPLE
 C = CUMPLE
 NR = NO REQUIERE

Fuente: Obra SIERRA COLINA

Como se ve en la imagen 33 en algunos criterios se obtuvieron observaciones, ya que en su revisión no cumplían con los parámetros exigidos y se tuvo que volver a realizar esta actividad, ocasionando re-trabajos, los cuales se volvieron a revisar para verificar que sí cumplían.

Imagen 34. Friso Interno



Fuente: Elaboración Propia

6.3.2 CONTROL, EJECUCIÓN Y RECIBO DE OBRA DE LA ACTIVIDAD “ESTRUCTURA”.


Durante el seguimiento de esta actividad se lleva a cabo la supervisión de tres (3) capítulos, ya que se debe registrar por separado cada uno de estos, con el fin de tener un orden y cumplir con los parámetros que exige el plan de calidad. Estos se dividen en: placa, columnas y foso de ascensor.

Esta actividad requiere de una supervisión más exhaustiva, debido a que se lleva el control de varios criterios y estos son revisados y calificados a medida que se vaya teniendo un avance en la actividad, la cual depende de varios factores tales, como:

- Fundida de los elementos.
- Armado de hierro.
- Abastecimiento de hierro en obra.
- Localización de ejes (Topografía).
- Ausentismo de Personal.

Debido a los factores ya mencionados, se puede observar en la imagen 34 la variación de fechas en cada uno de los criterios descritos en los formatos para el control, ejecución y recibo de obra.

Imagen 35. Control De Ejecución Y Recibo De Obra “ESTRUCTURA”

		CONTROL DE EJECUCION Y RECIBO DE OBRA										CODIGO		CTR-FO-69				
												VERSION		4				
OBRA O PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLIMA ETAPA 2																		
CAPITULO: PLACA ALIGERADA										AÑO: 2014								
LOCALIZACION: Piso 9 - Torre 3										PRODUCTO:								
ACTIVIDAD	INICIO	FIN	CRITERIOS	REVISION 1					REVISION 2				RECIBIDO					
				C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	C	NC*	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	RESI	DIRO
PLACA ALIGERADA	4-mct-14		ENCOFRADO, ARRIOSTRAMIENTO, CRUCETAS Y NIVEL	X							RESI						RESI	DIRO
	6-mct-14		VERIFICAR BANDAS Y PLOMOS	X							RESI						RESI	DIRO
	3-mct-14		CIMBRADO DE BANDAS, VIGAS Y VIGUETAS	X							RESI						RESI	DIRO
	4-mct-14		ARMADO DE ACERO DE REFUERZO	X							RESI						RESI	DIRO
	9-mct-14		COLOCACIÓN DE ALIGERANTE Y MALLA	X							RESI						RESI	DIRO
	10-mct-14		TIPO Y RESISTENCIA DEL CONCRETO, VIBRADO	X							RESI						RESI	DIRO
	10-mct-14		APLICACIÓN DE CURADO	X							RESI						RESI	DIRO
	17-mct-14		REVISIÓN AL DESENCOFAR	X							RESI						RESI	DIRO
SE DEBE EXIGIR EL LAVADO DE FORMALETA Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO																		
* SI NO CUMPLE EN LA REVISION N° 2, SE REPORTA COMO PRODUCTO NO CONFORME (PNC)																		
												EN REVISION: NC - NO CUMPLE C - CUMPLE NR - NO REQUIERE						

OBRA O PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA ETAPA 2

CAPITULO: COLUMNAS

AÑO: 2014

LOCALIZACION: PISO 9 - TORRE 3

PRODUCTO:

ACTIVIDAD	INICIO	FIN	CRITERIOS	REVISION 1							REVISION 2				RECIBIDO			
				C	MC	MR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	C	MC	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	RESI	DIRO
COLUMNA A1	9-mct-14		REVISION EJES Y DIMENSIONES	X							RESI						RESI	DIRO
	10-mct-14		ARMADO DE ACERO DE REFUERZO	X							RESI						RESI	DIRO
	9-mct-14		ENCOFRADO Y APLOMADO CON NIVEL INFERIOR	X							RESI						RESI	DIRO
	11-mct-14		TIPO Y RESISTENCIA DEL CONCRETO, VIBRADO	X							RESI						RESI	DIRO
	11-mct-14		REAPLOMADO	X							RESI						RESI	DIRO
	14-mct-14		REVISIONAL DESENCOFRAR	X							RESI						RESI	DIRO
	14-mct-14		APLICACIÓN DE CURADO	X							RESI						RESI	DIRO
COLUMNA B1	9-mct-14		REVISION EJES Y DIMENSIONES	X							RESI						RESI	DIRO
	10-mct-14		ARMADO DE ACERO DE REFUERZO	X							RESI						RESI	DIRO
	9-mct-14		ENCOFRADO Y APLOMADO CON NIVEL INFERIOR	X							RESI						RESI	DIRO
	11-mct-14		TIPO Y RESISTENCIA DEL CONCRETO, VIBRADO	X							RESI						RESI	DIRO
	11-mct-14		REAPLOMADO	X							RESI						RESI	DIRO
	14-mct-14		REVISIONAL DESENCOFRAR	X							RESI						RESI	DIRO
	14-mct-14		APLICACIÓN DE CURADO	X							RESI						RESI	DIRO
COLUMNA A2	9-mct-14		REVISION EJES Y DIMENSIONES	X							RESI						RESI	DIRO
	10-mct-14		ARMADO DE ACERO DE REFUERZO	X							RESI						RESI	DIRO
	9-mct-14		ENCOFRADO Y APLOMADO CON NIVEL INFERIOR	X							RESI						RESI	DIRO
	11-mct-14		TIPO Y RESISTENCIA DEL CONCRETO, VIBRADO	X							RESI						RESI	DIRO
	11-mct-14		REAPLOMADO	X							RESI						RESI	DIRO
	14-mct-14		REVISIONAL DESENCOFRAR	X							RESI						RESI	DIRO
	14-mct-14		APLICACIÓN DE CURADO	X							RESI						RESI	DIRO
COLUMNA B2	9-mct-14		REVISION EJES Y DIMENSIONES	X							RESI						RESI	DIRO
	10-mct-14		ARMADO DE ACERO DE REFUERZO	X							RESI						RESI	DIRO
	9-mct-14		ENCOFRADO Y APLOMADO CON NIVEL INFERIOR	X							RESI						RESI	DIRO
	11-mct-14		TIPO Y RESISTENCIA DEL CONCRETO, VIBRADO	X							RESI						RESI	DIRO
	11-mct-14		REAPLOMADO	X							RESI						RESI	DIRO
	14-mct-14		REVISIONAL DESENCOFRAR	X							RESI						RESI	DIRO
	14-mct-14		APLICACIÓN DE CURADO	X							RESI						RESI	DIRO

RESIDENTE DE OBRA III

SE DEBE EXIGIR EL LAVADO DE FORMALETA Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO

*** SI NO CUMPLE EN LA REVISION N° 2, SE REPORTA COMO PRODUCTO NO CONFORME (PNC)**

**EN REVISION: MC - NO CUMPLE
C - CUMPLE
MR - NO REQUIERE**



CONTROL DE EJECUCION Y RECIBO DE OBRA

CODIGO

CTR-FO-63

VERSION

4

OBRA O PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA ETAPA 2

CAPITULO: FOSO DE ASCENSOR

AÑO: 2014

LOCALIZACION:

PRODUCTO:

ACTIVIDAD	INICIO	FIM	CRITERIOS	REVISION 1					REVISION 2					RECIBIDO					
				C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	RESI	DIRO
FOSO DE ASCENSOR	11-oct-14		REVISIÓN DE EJES Y DIMENSIONES	X							RESI							RESI	DIRO
	10-oct-14		ARMADO ACERO DE REFUERZO	X							RESI							RESI	DIRO
	11-oct-14		ENCOFRADO Y APLOMADO CON NIVEL INFERIOR	X							RESI							RESI	DIRO
	14-oct-14		TIPO Y RESISTENCIA DEL CONCRETO VIBRADO	X							RESI							RESI	DIRO
	14-oct-14		REAPLOMADO	X							RESI							RESI	DIRO
	15-oct-14		REVISIÓN AL DESENCOFRAR	X							RESI							RESI	DIRO
	15-oct-14		APLICACIÓN DE CURADO	X							RESI							RESI	DIRO

SE DEBE EXIGIR EL LAYADO DE FORMALETA Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO

* SI NO CUMPLE EN LA REVISION N° 2, SE REPORTA COMO PRODUCTO NO CONFORME (PNC)

EM REVISION: NC = NO CUMPLE
C = CUMPLE
NR = NO REQUIERE

Fuente: Obra SIERRA COLINA

6.3.3 CONTROL, EJECUCIÓN Y RECIBO DE OBRA DE LA ACTIVIDAD “ESTUCO Y PINTURA”.

Esta actividad es una en la que se debe realizar con mayor detalle, ya que se presenta en la parte de acabados y es una que requiere de muchos re-trabajos y supervisión; ya que depende de cómo se haya llevado a cabo el control en el friso interno y del avance de este. Al igual que esta actividad, el estuco y pintura se debe revisar por pisos, ya que ayuda a tener un mejor registro y en el momento de comparar con la programación proyectada se puede visualizar con mayor exactitud el atraso o el avance que se lleve.



Imagen 36. Estucado En Sala Y Comedor



Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra como se lleva el registro de esta actividad garantizando el control y la ejecución de la misma, bajo los parámetros y criterios establecidos en el plan calidad, implementado por URBANAS S.A.

Imagen 37. Control De Ejecución Y Recibo De Obra

		CONTROL DE EJECUCION Y RECIBO DE OBRA										CODIGO	CTR-FO-69						
												VERSION	4						
OBRA O PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA ETAPA 1										AÑO: 2014									
CAPITULO: Estuco y Pintura										PRODUCTO: ESTUCO Y PINTURA									
LOCALIZACION: PISO 10 - APTO 1001 - TORRE 1																			
ACTIVIDAD	INICIO	FIN	CRITERIOS	REVISION 1					REVISION 2					RECIBIDO					
				C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	RESI	DIRO
ESTUCO Y PINTURA SOBRE PAÑETES	5-may-14		LIMPIEZA Y RESANE ANTES APLICACIÓN	X					SUPERVISOR DE OBRA								SUPO	DIRO	
	5-may-14		APLICACIÓN PINTURA PRIMERA MANO	X														SUPO	DIRO
	5-may-14		APLICACIÓN PINTURA SEGUNDA MANO	X														SUPO	DIRO
	5-may-14		VERIFICAR TEXTURA FINAL DE ACABADO	X														SUPO	DIRO
	5-may-14		PROTECCION PISOS Y DEMAS	X														SUPO	DIRO
	5-may-14		APLICACIÓN MANOS FINALES	X														SUPO	DIRO
SE DEBE EXIGIR EL LAVADO DE FORMA  Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO												EN REVISION: NC = NO CUMPLE C = CUMPLE NR = NO REQUIERE							
* SI NO CUMPLE EN LA REVISION Nº 2, SE REPORTA COMO PRODUCTO NO CONFORME (PNC)																			



CONTROL DE EJECUCION Y RECIBO DE OBRA

CODIGO

CTR-FO-69

VERSION

4

OBRA O PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA ETAPA 1

CAPITULO: Estuco y Pintura

AÑO: 2014

LOCALIZACION: PISO 10 - APTO 1002 - TORRE 1

PRODUCTO: ESTUCO Y PINTURA

ACTIVIDAD	INICIO	FIN	CRITERIOS	REVISION 1						REVISION 2						RECIBIDO			
				C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	C	NC*	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	RESI	DIRO	
ESTUCO Y PINTURA SOBRE PAÑETES	29-may-14		LIMPIEZA Y RESANE ANTES APLICACIÓN	X							SUPO							SUPO	DIRO
	29-may-14		APLICACIÓN PINTURA PRIMERA MANO	X							SUPO							SUPO	DIRO
	29-may-14		APLICACIÓN PINTURA SEGUNDA MANO	X							SUPO							SUPO	DIRO
	29-may-14		VERIFICAR TEXTURA FINAL DE ACABADO	X							SUPO							SUPO	DIRO
	29-may-14		PROTECCION PISOS Y DEMAS	X							SUPO							SUPO	DIRO
	29-may-14		APLICACIÓN MANOS FINALES	X							SUPO							SUPO	DIRO

SE DEBE EXIGIR EL LAVADO DE FORMA Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO

* SI NO CUMPLE EN LA REVISION N° 2, SE REPORTA COMO PRODUCTO NO CONFORME (PNC)

EN REVISION: NC = NO CUMPLE
C = CUMPLE
NR = NO REQUIERE



CONTROL DE EJECUCION Y RECIBO DE OBRA

CODIGO	CTR-FO-69
VERSION	4

OBRA O PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL SIERRA COLINA ETAPA 1

CAPITULO: Estuco y Pintura

AÑO: 2014

LOCALIZACION: PISO 10 - APTO 1003 - TORRE 1

PRODUCTO: ESTUCO Y PINTURA

ACTIVIDAD	INICIO	FIN	CRITERIOS	REVISION 1						REVISION 2						RECIBIDO			
				C	NC	NR	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	C	NC*	FECHA	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA	RESI	DIRO	
ESTUCO Y PINTURA SOBRE PAÑETES	30-may-14		LIMPIEZA Y RESANE ANTES APLICACIÓN	X							SUPO							SUPO	DIRO
	30-may-14		APLICACIÓN PINTURA PRIMERA MANO	X							SUPO							SUPO	DIRO
	30-may-14		APLICACIÓN PINTURA SEGUNDA MANO	X							SUPO							SUPO	DIRO
	30-may-14		VERIFICAR TEXTURA FINAL DE ACABADO	X							SUPO							SUPO	DIRO
	30-may-14		PROTECCION PISOS Y DEMAS	X							SUPO							SUPO	DIRO
	30-may-14		APLICACIÓN MANOS FINALES	X							SUPO							SUPO	DIRO

SE DEBE EXIGIR EL LAVADO DE FORMA Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO

* SI NO CUMPLE EN LA REVISION Nº 2, SE REPORTA COMO PRODUCTO NO CONFORME (PNC)

EN REVISION: NC = NO CUMPLE
C = CUMPLE
NR = NO REQUIERE

Fuente: Obra SIERRA COLINA

CONCLUSIONES

Al analizar el comportamiento y calidad del concreto de acuerdo a los ensayos realizados, se demuestra cómo este se comportará a medida que vaya transcurriendo el tiempo de fraguado y vaya cumpliendo con su resistencia y sus especificaciones dadas.

El seguimiento que se le hace a las actividades de obra, es fundamental para su ejecución ya que ayuda a cumplir con los criterios exigidos por el sistema de gestión de calidad, evitando productos finales defectuosos; los cuales generan atrasos en la obra y re-trabajos.

Se hizo registro y recibo de pruebas de cada actividad basadas en su respectiva norma técnica colombiana (NTC), aportando los resultados al plan de calidad de la obra.

Es importante que se reporten las no conformidades a tiempo; ya que esto facilita la detección temprana de un problema y se pueda realizar una acción correctiva a tiempo con el fin de cumplir con sistema de gestión de calidad.

El seguimiento que se le realiza al concreto mediante resultados de las pruebas a compresión, ayuda a que se detecte con facilidad si un elemento estructural tiene el riesgo de sufrir alguna No conformidad y esto genere algún riesgo a futuro.

Se evidencia que al realizar el seguimiento a las actividades de obra como estas, se pueden generar re-trabajos; debido a que van a depender de otras, las cuales se deben ejecutar de una manera adecuada y acorde a los que se exige en el plan de calidad.

Al realizar la supervisión y control de ejecución de obra, se observa como la programación puede variar de acuerdo a su avance, influyendo esto en la culminación de la obra generando un atraso o sin bien un avance en ella.

De acuerdo a las actividades que se van ejecutando, se realiza el respectivo seguimiento, para analizar el comportamiento de estas. Siendo esto de ayuda para conocer cual o cuales se encuentran en ruta crítica y ocasionen que otras actividades, que dependan de algunas de estas, a futuro generen algún atraso en la obra.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar de manera adecuada las actividades propuestas por el sistema de gestión de calidad, con el fin de generar una mayor satisfacción en los proyectos que se encuentran en ejecución.

Una participación más activa en el momento que se genere una acción correctiva, con el fin de dar una pronta solución que sirva de beneficio para llevar a cabo con éxito el plan calidad que se propone.

Llevar un seguimiento oportuno, actualizado y real de las actividades que se ejecuten en obra, que sirva de ayuda a obtener un análisis y avance de obra. Que sirva como punto de partida para conocer cuan avanzada se encuentra el proyecto frente a su programación proyectada.

Implementar de indicadores de gestión de calidad que aporten información acerca del funcionamiento del sistema de gestión de calidad. Para poder realizar medición de los resultados obtenidos con el fin de conocer de manera oportuna su cumplimiento y realizar seguimientos según la necesidad que se genere.

El sistema de gestión de calidad, no sea un tema netamente de interés del equipo gestor (área desarrollo estratégico), ya que es un tema que involucra a toda la organización desde altos directivos, directores de obra, ingenieros, miembros del comité y la alta gerencia, la calidad de un proyecto es un bien común en la organización; la cual busca que se generen aportes para realizar mejoras.

Una mayor participación y comunicación por parte de los ingenieros en obra, con el fin de poder conocer de manera pronta los hallazgos encontrados y que hacen referencia a los indicadores de calidad, los cuales sirvan como posibles sugerencias de mejora al plan efectuado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALIDAD TOTAL EN LA CONSTRUCCIÓN CIVIL, Información [en línea]. <<http://osmarl371.tripod.com/ingenieria.html>> [citado en 3 de noviembre de 2014].
2. URBANAS S.A Nosotros [en línea]. <http://www.urbanas.com/> [citado en 22 de diciembre de 2014].
3. URBANAS S.A. site. MANUAL DE CALIDAD. [en línea]. <http://www.urbanas.com/> [citado en 9 de enero de 2015].
4. Norma Técnica Colombiana. INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO: Asentamiento. Bogotá: INCOTEC, 1992, 1h. (NTC-396).
5. Norma Técnica Colombiana..ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO: Resistencia a la compresión. Bogotá: INCOTEC, 2010. (NTC-673).
6. Norma Técnica Colombiana. INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA.MÉTODO TOMA DE MUESTRAS: Toma de muestras del concreto. Bogotá: INCOTEC, 2011, 2h. (NTC-550).
7. Norma Técnica Colombiana METROLOGÍA.MANÓMETROS INDICADORES DE PRESIÓN, MANÓMETROS DE VACÍO Y MANÓMETROS DEPRESIÓN-VACÍO PARA USOS GENERALES: Calibración de Manómetros. Bogotá: INCOTEC, 1987. (NTC-2263).
8. Norma Técnica Colombiana. CODIGO COLOMBIANA DE FONTANERIA: Hermeticidad. Bogotá: INCOTEC, 2004, 37h. (NTC-1500).
9. Norma Técnica Colombiana. CODIGO COLOMBIANA DE FONTANERIA: Prueba de Estanqueidad. Bogotá: INCOTEC, 2004, 55h. (NTC-1500).

ANEXOS

Anexo C. LISTADO DE VERIFICACION DE FLEXOMETROS

	LISTADO DE VERIFICACIÓN DE FLEXOMETROS	CÓDIGO	CTR-FO-30
		VERSION	2
		HOJA	1 de 2

Proyecto: _____ Hoja _____

No	FECHA	RESPONSABLE	CARGO	MARCA	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

NOTA: La verificación de los flexómetros se debe realizar según lo establecido en el Programa de Control de Calidad de la Obra, Ver Anexo 2 del Plan de Calidad CTR-FO-04-A2. Se recomienda realizar esta verificación bimensualmente.

Fuente: Urbanas S.A Site

Anexo D. CONTROL DE REDES HIDRAULICAS INTERNAS



CONTROL DE REDES HIDRAULICAS INTERNAS	CODIGO:	CTR-FO-25
	VERSION:	4

OBRA: _____

DIRO O RESI: _____


CONTRATISTA: _____

PRESION ESPECIFICADA: _____
 PRESION DE ENSAYO: _____

CASA/APTO	MANÓMETRO UTILIZADO	FECHA			INICIA		TERMINA		REVISO	CALIFICACION		PRODUCTO NO CONFORME				
		Día	Mes	Año	Hora	Psi	Hora	Psi		Aprobada	Rechazada	Ubicación PNC (A)	Descripción PNC	Acción Tomada (B)	Verificado por:	
NOTA 1: Presiones para el ensayo de Hermeticidad									NOTA 2:					NOTA 3:		
Presión mínima de ensayo								Tiempo mínimo de ensayo		Los manómetros empleados en el ensayo deben ser tales que la presión de ensayo se encuentre entre el 25% y el 75% de su rango de medición, y tenga un grado de precisión D según la norma ASME B40.100 o una clase de precisión 5 según la NTC 2263.					A	B
1000 Kpa (145 Psi)								2 Horas							1). Casa	1). Reproceso
										2). Apartamento	2). Liberación					
										3). Reparación						

Fuente: Urbanas S.A Site

Anexo E. CONTROL DE REDES DE GAS INTERNAS

		CONTROL REDES DE GAS INTERNAS (PRUEBAS)								CODIGO: CTR-FO-24						
										VERSION: 4						
OBRA: _____						DIRO O RESI: _____										
						PRESION ESPECIFICADA: _____										
CONTRATISTA: _____						PRESION DE ENSAYO: _____										
CASA/APTO	MANÓMETRO UTILIZADO	FECHA			INICIA		TERMINA		REVISO	CALIFICACION		PRODUCTO NO CONFORME				
		Día	Mes	Año	Hora	Psi	Hora	Psi		Aprobada	Rechazada	Ubicación PNC (A)	Descripción PNC	Acción Tomada (B)	Verificado por:	
NOTA 1: Presiones para el ensayo de Hermeticidad									NOTA 2:				NOTA 3:			
Presión de operación en la tubería				Presión mínima de ensayo			Tiempo mínimo de ensayo		Los manómetros empleados en el ensayo deben ser tales que la presión de ensayo se encuentre entre el 25% y el 75% de su rango de medición, y tenga un grado de precisión D según la norma ASME B40.100 o una clase de precisión 5 según la NTC 2263.				A	B		
P <= 13.8 Kpa (P <= 2 Psi)				34.5 Kpa (5 Psi)			15 minutos						1). Casa	1). Reproceso		
									2). Apartamento	2). Liberación						
										3). Reparación						
NOTA 4: Solo se diligenciará el producto no conforme en los apartamentos donde la prueba de hermeticidad sea rechazada																

Fuente: Urbanas S.A Site