

**CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD
COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO
DEPARTAMENTAL DE NARIÑO**

DAVID MAURICIO GUERRERO LUNA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

**CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD
COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO
DEPARTAMENTAL DE NARIÑO**

DAVID MAURICIO GUERRERO LUNA

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero
Civil**

**Director:
ING. ALVARO CALDERON TORO**

**Codirector:
ING. MICHEL BOLAÑOS GUERRERO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, 16 de agosto de 2007

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

Ing. María Teresa Hidrovo, residente de obra “construcción unidad complementaria de servicios – Hospital Universitario Departamental de Nariño, Pasto 2006 – 2007.

Ing. Alvaro Calderón Toro, director trabajo de grado y director de obra “construcción unidad complementaria de servicios – Hospital Universitario Departamental de Nariño, Pasto 2006 – 2007.

Ing. Nelson Arturo, Decano Facultad de Ingeniería Agroindustrial – Universidad de Nariño.

Ing. Michel Bolaños Guerrero, Codirector trabajo de grado y docente Facultad de Ingeniería Civil – Universidad de Nariño.

Ing. Armando Muñoz, Decano Facultad de Ingeniería – Universidad de Nariño.

Ing. Fabián Suárez, docente Facultad de Ingeniería – Universidad de Nariño.

Sr. Luis Flores, maestro general “construcción unidad complementaria de servicios – Hospital Universitario Departamental de Nariño, Pasto 2006 – 2007.

DEDICATORIA

Este trabajo de grado y todos los logros que a través de él he alcanzado están dedicados a mi familia y a mis amigos, pero especialmente a mi madre quien fue la chispa, el impulso y el aliento que guió mi camino y que me levantó cuando caía.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	23
1. GENERALIDADES	25
1.1 DESCRIPCION GENERAL Y ASPECTOS RELEVANTES DE LA OBRA	25
1.2 DESCRIPCION GENERAL DE LA GESTION REALIZADA	26
2. ENFASIS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	28
2.1 EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE CONSTRUCCION	28
2.2 PERCEPCION DEL SGC CON RESPECTO AL PROCESO DE REALIZACION	28
3. FORMATOS Y REGISTROS	31
4. APORTES AUN SGC DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA	35
4.1 ADECUACION Y DISEÑO DE REGISTROS	35
4.1.1 Formato de inspección y seguimiento de obra	35
4.1.2 Control de no conformidades	38
4.1.3 Indicador de no conformidades	39
4.1.4 Resistencia del concreto	40
4.1.5. Control de planos	41
4.1.6 Identificación y trazabilidad	44
4.2 LISTAS DE CHEQUEO DE OBRA	46
4.2.1 Etapas para la proyección de listas de chequeo de obra	47
4.2.2 Aplicación, proyección, implementación y consecución de lista de	53

chequeo de obra en el proyecto “Construcción USC-HUDN”	
5. INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA, SINTESIS	55
5.1 SINTESIS	55
6. LISTAS DE CHEQUEO DE OBRA, SINTESIS	84
6.1 PLAN DE CALIDAD	84
6.2 PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	85
6.3 SINTESIS	86
7. PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DEL CONCRETO	108
7.1 ELEMENTOS DE ENTRADA	108
7.1.1 Resistencia requerida	108
7.1.2 Características de los materiales	108
7.1.3 Condiciones adicionales	108
7.1.4 Condiciones ambientales	108
7.2 ACTIVIDADES	109
7.2.1 Diseño de mezclas	109
7.2.2 Inspección de los materiales constitutivos	109
7.2.3 Producción y colocación del concreto	109
7.2.4 Control de la producción	112
7.2.5 Verificación post uso de la resistencia del concreto	115
8. PANORAMA DE PREVENCION, IDENTIFICANDO DEBILIDADES	117
9. APLICACIÓN ELEMENTOS QUE APORTAN VALOR	118
9.1 REQUISITOS DEL PROYECTO, VERIFICACION, ACCION Y REGISTRO	118
9.2 CRONOGRAMA DE TRABAJO Y FLUJO DE PRESUPUESTO	119

9.3 PROCESO DE COMPRAS	119
9.3.1 Evaluación, selección y reevaluación de proveedores	120
9.3.2 Información sobre las compras	123
9.3.3 Verificación de los productos comprados	125
9.4 PERFIL DEL CARGO	126
9.5 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LOS BIENES DEL CLIENTE	127
10. RECURSO HUMANO	129
11. ALMACENAMIENTO, TIEMPO DE RETENCION Y DISPOSICION FINAL DE REGISTROS	130
12. INTERVENTORIA DE OBRA, UN ENFOQUE DE CALIDAD	132
13. INFORME SOBRE EL DIPLOMADO GESTION DE CALIDAD	133
14. CONCLUSIONES	134
15. RECOMENDACIONES	136
BIBLIOGRAFIA	137
ANEXOS	138

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Inicio y finalización de actividades	82
Cuadro 2. Ejemplo de evaluación de proveedor, método 1	120
Cuadro 3. Ejemplo de evaluación de proveedor, método 2	122

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Cuadros resumen, listas de chequeo de obra	87

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Modulaci3n estructura (planta)	25
Figura 2. Inspecci3n y seguimiento de obra, formato FT-OB-01	32
Figura 3. Uso de materiales y servicios, formato FT-OB-06	34
Figura 4. Inspecci3n y seguimiento de obra, formato FT-OB-01 VER 2	36
Figura 5. Consolidaci3n de quejas, formato FT-LC-06	37
Figura 6. Control de no conformidades, formato FT-OB-XX	38
Figura 7. Resistencia del concreto, formato FT-OB-X2	41
Figura 8. Control de planos, formato FT-OB-10	43
Figura 9. Control de planos, formato FT-OB-10 VER 2	44
Figura 10. Entrada y salida de materiales, formato FT-OB-X45	46
Figura 11. Carta de revisi3n y aprobaci3n, formato FT-GR-CRA	50
Figura 12. Lista de chequeo de obra, ejemplo de gu3a	52
Figura 13. Lista de chequeo de obra, zapatas	54
Figura 14. Cierre perimetral	55
Figura 15. Descapote	56
Figura 16. Corte y Figurado de hierros	57
Figura 17. Localizaci3n y replanteo	58
Figura 18. Excavaci3n a m3quina	59
Figura 19. Excavaci3n manual	60

Figura 20. Mejoramiento suelo – cemento	61
Figura 21. Armado de refuerzo de zapatas	62
Figura 22. Fundición de zapatas	63
Figura 23. Excavación de vigas de piso	64
Figura 24. Armado y encofrado de vigas de piso	65
Figura 25. (1) Fundición de vigas de piso	66
Figura 26. (2) Fundición de vigas de piso	67
Figura 27. Armado de refuerzo de columnas	68
Figura 28. Encofrado de columnas	68
Figura 29. Encofrado de columna, pantalla y elemento de borde	69
Figura 30. Fundición de columna, pantalla y elemento de borde	70
Figura 31. Demolición sede Universidad Cooperativa	71
Figura 32. Alcantarillado no previsto	72
Figura 33. Alcantarillado	73
Figura 34. Relleno con material de sitio	74
Figura 35. Soldadura perfilera	75
Figura 36. Tableros de piso N+3,52, Zona A	76
Figura 37. Tableros de piso y refuerzo de vigas N+3,52, Zona C	76
Figura 38. Refuerzo de vigas N+3,52, Zona A	77
Figura 39 Encofrado y refuerzo de vigas	77
Figura 40. Corpa – Losa instalada	78
Figura 41. Conectores de cortante y maya eléctrico soldada	78

Figura 42. Apuntalamiento intermedio de vigas aéreas	79
Figura 43. Fundición de losa entrepiso y de vigas aéreas	80
Figura 44. Fundición de losa de entrepiso, colocación del concreto	81
Figura 45. Losa de entrepiso, terminado	81
Figura 46. Listas de chequeo, columnas, pantallas y elementos de borde	103
Figura 47. Rampa para la producción de concreto	110
Figura 48. Rampa para la producción de concreto, abastecimiento de material	111
Figura 49. Equipo para ensayo de asentamiento	113
Figura 50. Ensayo de asentamiento	114

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Copias de registros diligenciados de Inspección y Seguimiento de Obra (FT-OB-01 VER 2) y de Informe diario de obra (F-34)	139
Anexo B. Copias de registros diligenciados de Control de Planos, versión original (FT-OB-10)	160
Anexo C. Copias de registros diligenciados de Control de Control de No conformidades (FT-OB-XX)	163
Anexo D. Copias de registros diligenciados de Resistencia del Concreto (FT-OB-X2)	169
Anexo E. Copias de registros diligenciados de Control de Planos, versión modificada (FT-OB-10 VER 2)	173
Anexo F. Copias de registros diligenciados de Lista de Chequeo de Obra (FTOB-XZ)	181
Anexo G. Plan de Calidad	209
Anexo H. Certificado, Diplomado Gestión de Calidad	215
Anexo I. Certificado otorgado por la Organización Jaime Puerto Atehortua, inherente al alcance en “EDIFICACIONES”	217

GLOSARIO

A lo largo de este trabajo se empleara cierta terminología, la cual se ha estandarizado a fin de facilitar el entendimiento de conceptos de gestión de calidad, que se trae para referencia de los lectores. La mayor parte de esta terminología ha sido extraída de la norma NTC – ISO 9000 “Fundamentos y vocabulario” incluidas ciertas interpretaciones realizadas por el autor, enfocadas hacia aquellas empleadas por una empresa constructora.

ACCION CORRECTIVA: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada, u otra situación indeseable.

ACCION PREVENTIVA: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial, u otra situación potencialmente indeseable.

CALIDAD DEL PRODUCTO: Es la extensión en la que se cumplen los requisitos de un producto (Proyecto específico).

CLIENTE: Organización o persona que solicita y que recibe un proyecto, constituyéndose como la razón de ser de la organización (de la empresa constructora). Motivo por el cual el enfoque y el compromiso de cumplir con todos los requisitos, exigidos por el cliente para un proyecto dado, debe establecerse como un principio o como una política de la empresa.

CONFORMIDAD: Cumplimiento de un requisito. Es el concepto de satisfacción relacionado con la terminación de un producto o con la prestación de un servicio, con base en el cumplimiento sus requisitos.

CONTROL DE CALIDAD: Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos del proyecto. Es la gestión realizada por la organización a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos del proyecto, y en caso de no hacerlo, de implementar las correcciones pertinentes.

CONCESION: Autorización dada por una autoridad pertinente para liberar un producto que no es conforme con los requisitos inicialmente especificados, esta autoridad esta constituida por el cliente y por su representante (La Interventoría), quienes con base en información técnica, la cual pude ser propia, del diseñador o en ciertos casos aportada por un consultor externo, pude permitir la liberación de un producto “no conforme” debido a que esta no conformidad no afectara el uso o la aplicación segura del producto.

CORRECCION: Acción tomada para eliminar una no conformidad.

DOCUMENTO: Información y su medio de soporte: una especificación, un plano, un informe, una norma, un formato, un registro, una fotografía, una muestra patrón, etc. El medio de soporte puede ser papel, un disco magnético, óptico o electrónico, fotografía, muestra patrón o una combinación de éstos.

EFICACIA: su significado es análogo a la calidad del producto, extensión en la que se cumplen los requisitos de un proyecto, no obstante este término también se emplea para conceptualizar la extensión en la que la organización, uno de sus procesos o una actividad específica cumple con las disposiciones planificadas.

EFICIENCIA: Relación entre el resultado alcanzado y los recursos empleados.

ESPECIFICACION: Documento que establece requisitos: planos, especificaciones técnicas, contratos, modificaciones, etc, inherentes a un proyecto. Los planos y especificaciones técnicas son requisitos preparados por el cliente mediante la intervención de un diseñador o consultor, y son puestos a consideración de aquellas organizaciones interesadas en realizar la ejecución del proyecto.

GESTION DE LA CALIDAD: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización, y todos y cada uno de sus procesos, en lo relativo a la calidad. Incluye el control de la calidad, y el aseguramiento de la calidad, lo cual es la parte de la gestión orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de los proyectos a ejecutar, con base en los ya ejecutados y la evidencia recolectada, la cual adicionalmente, en conjunto con un análisis estructurado, se podría emplear para el mejoramiento de la organización. La gestión de la calidad incluye también la planificación e implementación de directrices para la operación deseada de la organización

FORMATO: Documento que contiene, inherentemente, especificaciones de cómo se debe realizar un registro, que información es la que se debe registrar, y una configuración de espacios en donde plasmas el registro.

INSPECCION: Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañado cuando sea apropiado por medición o comparación con una muestra patrón (aplicable en la verificación de insumos), actividad que preferiblemente se debería realizar con base en un procedimiento, de tal forma que su operación sea lo más sistematizada posible.

LIBERACION: Autorización para proseguir con la siguiente etapa de un proceso. Por ejemplo, en el proceso de construcción, previamente a fundición de un elemento estructural en concreto reforzado, se ha de verificar los requisitos del elemento en cuanto a cantidad y disposición de aceros de refuerzo, en caso que la verificación arroje resultados de conformidad se autoriza la ejecución de la siguiente etapa correspondiente a la fundición, de lo contrario se ha de implementar las acciones necesarias para eliminar la no conformidad, dejando

registro de la verificación y de las acciones tomadas. La organización ha de designar a una o varias personas, según se requiera, encargadas de liberar el producto en sus diferentes etapas de realización.

NO CONFORMIDAD: Incumplimiento de un requisito.

ORGANIZACION: Conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones. Una empresa constructora es una organización, y a lo largo de este trabajo se hará referencia de esta, como la organización que presta un servicio, y al cliente como aquella que lo recibe

PRODUCTO: Es el resultado de un proceso único o proyecto, el cual consiste en la ejecución de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con ciertos requisitos específicos consistentes en planos y especificaciones técnicas proporcionadas por el cliente, estos requisitos incluyen limitaciones de tiempo, costos y disposiciones de trabajo. Una empresa constructora es una empresa prestadora de servicios (de construcción), considerando que el producto final o la infraestructura entregada, requiere de más de una actividad en la interfaz entre el proveedor y el cliente, no obstante existen algunos aspectos dentro de la labor de las empresas constructoras, que llevan a la realización de un producto, por ejemplo la producción de concreto.

REGISTRO: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas. Los registros podrían emplearse para documentar la trazabilidad y para proporcionar evidencia de acciones correctivas y preventivas, y de verificaciones de la conformidad o de la no conformidad con los requisitos del producto, de las acciones implementadas para eliminar la no conformidad, y de la eficacia de estas acciones.

REQUISITO: Expectativa establecida, que puede ser implícita u obligatoria; los requisitos de un proyecto pueden incluir entre otros aspectos, las especificaciones, plazos, precios (aspecto definido sistemáticamente, con base en un presupuesto oficial) y condiciones de trabajo (por ejemplo, en una construcción en un hospital, no se podrían realizar trabajos de demolición en cierto horario indicado en el día). Dentro de las responsabilidades de la organización se encuentra la revisión de los requisitos inherentes a un proyecto de interés, ya sean implícitos a la prestación del servicio (aspectos técnicos), proporcionados por el cliente o legales y reglamentarios. Ya sea un contrato privado, una invitación pública o una licitación, se debe tener total certeza de que se está en capacidad de cumplir con los requisitos del proyecto, incluyendo un análisis de precios y de las condiciones de trabajo, antes de realizar una propuesta.

SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD (SGC): Conjunto de elementos mutuamente relacionados que permiten la operación y control, sistemático y transparente de la organización, bajo criterios de gestión de la calidad.

VALIDACION: Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.

VERIFICACION: Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos planificados, actividad que dentro de lo posible, se debe realizar antes de dar liberación al producto

RESUMEN

El presente trabajo trae a consideración disposiciones para la implementación de un sistema de gestión de calidad en una empresa constructora. Estas disposiciones se han podido extraer a partir de las labores desempeñadas por el autor, inherentes al control de calidad en la obra “construcción unidad complementaria de servicios en el hospital universitario departamental de Nariño (Pasto 2006 – 2007)”. El trabajo parte de la identificación de los requisitos del proyecto con base en planos de diseño y especificaciones técnicas, prosiguiendo con el planteamiento y resultados de operación, de dispositivos de seguimiento, identificación, medición y verificación de los requisitos, a fin de demostrar la conformidad con los mismos y en caso de identificar aspectos no conformes, demostrar que se toman las acciones pertinentes para eliminar las no conformidades o para evitar la liberación no apropiada de trabajos que aun no hallan cumplido con todos los requisitos sin una previa autorización por parte de una entidad competente. Adicionalmente este conjunto de dispositivos permite realizar trazabilidad al proyecto, apoyándose en ciertos principios relacionados con los proveedores y con los registros requeridos.

Los resultados obtenidos constituyen un apoyo para el alcance de un certificado de gestión de la calidad con base en la norma ISO 9001:2000¹, teniendo en cuenta el enfoque que se le da al cliente y la gestión encaminada hacia el cumplimiento de sus requisitos especificados para el proyecto, incluyendo los requisitos normativos y aquellos necesarios para el correcto funcionamiento de la obra durante y después de su ejecución.

¹ ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos

ABSTRACT

The present work brings to consideration dispositions for the implementation of a system of management of quality in a construction company. These dispositions have been able to extract from the workings carried out by the author, inherent to the control of quality in the work "construction complementary unit of services in the departmental university hospital of Nariño (Pasto 2006 - 2007)". The work leaves from the identification of the requirements of the project with base in design planes and engineering specifications, continuing with the exposition and results of operation, of devices of pursuit, identification, measurement and verification of the requirements, in order to demonstrate the conformity with such and in case of identifying aspects you do not conform, of demonstrating that the pertinent actions are taken to eliminate the conformities or not to avoid the nonsuitable liberation of works that not yet find fulfilled with all the requirements without a previous authorization on the part of a competent organization. Additionally, this set of devices allows to make trazabilidad to the project, leaning in certain principles related to the suppliers and the required registries.

The obtained results constitute a support for the reach of a certificate of management of the quality with base in norm ISO 9001:2000, considering the approach that occurs to the client and the management of the client directed towards the fulfillment of its requirements specified for the project, including the normative requirements and those necessary ones for the correct operation of the work during and after its execution.

INTRODUCCION

Es común en las empresas de ingeniería y en general en cualquier empresa, la búsqueda de mayor eficiencia y eficacia en la realización de todos sus procesos, ya sean comerciales, administrativos, de realización o de apoyo. Esta eficiencia y eficacia se quiere ver reflejada específicamente en el crecimiento de la organización, dando satisfacción a los clientes actuales mediante el cumplimiento de sus requisitos y de los requisitos reglamentarios aplicables, promoviendo la consecución de más clientes y de proyectos de mayor envergadura, viéndose reflejado todo esto en el aumento de la credibilidad de la empresa y de su capacidad de contratación, obteniendo como resultado una mayor rentabilidad.

Los conceptos anteriormente descritos son inherentes a todas las empresas, pues es natural que todos quieran mejorar, la cuestión es como mejorar de manera sistematizada y continua, y una opción factible se concentra en la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad o de un Modelo de Excelencia. En el campo del comercio nacional e internacional, se esta optando cada vez con más frecuencia la implementación por parte de las organizaciones de Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) direccionados por los requisitos contemplados en la norma ISO 9001:2000, la cual se enfoca en recopilar los conceptos atrás mencionados, gestionando a toda la organización por medio de procesos (procesos que seguramente la empresa ha empleado pero que aun no los tiene adecuadamente estructurados o caracterizados), documentando y estableciendo mecanismos autónomos de funcionamiento y de mejora, pues el éxito de la organización dependerá de la manera sistemática de cómo esta se dirija y se controle.

La norma ISO 9001:2000 trae a consideración lineamientos y requisitos generales para la implementación de un SGC, no obstante la implementación de esta norma en una empresa específica, que para este caso, es una empresa de ingeniería dedicada a la construcción de obras civiles, requiere de cierto análisis y de cierta profundización que se debe realizar de manera individual considerando lo que se quiere lograr a corto, mediano y largo plazo, y la manera de cómo lograrlo, aspectos que son propios de cada organización.

El presente trabajo contiene un informe de la gestión de calidad realizada durante la ejecución de la obra "Construcción Unidad Complementaria de Servicios en el Hospital Universitario Departamental de Nariño (Pasto-Colombia, 2006-2007), incluyendo disposiciones para un sistema de gestión de calidad, enfatizando y

profundizando en el proceso operativo de construcción, basándose en los estudios de Ingeniería Civil y de Gestión de Calidad del autor, en la experiencia debidamente documentada inherente al trabajo de control de calidad realizado, y en la investigación que se logró realizar en el campo de trabajo.

Este trabajo pretende orientar a empresas constructoras, en aspectos de gestión de calidad inherentes al proceso constructivo, trayendo a consideración un modelo de gestión generalizado, considerando que el sistema de gestión de calidad se gesta en la dirección de la organización, y se extiende hacia todos sus procesos y proyectos, garantizando al cliente y demostrando conformidad con los requisitos establecidos para su proyecto, y es en el lugar de ejecución de la obra en donde se puede percibir en mayor grado el cumplimiento de los requisitos y la satisfacción del cliente, pues es aquí donde se encuentra el cuerpo físico del proyecto, donde entran y se transforman materiales en el producto requerido. Por supuesto el sistema no está constituido solo por el proceso constructivo, los demás procesos direccionales y de apoyo juegan un muy importante papel y obviamente sin ellos no se podría lograr nada, por lo cual se incluye en este trabajo algunos aspectos que se deberían tener en cuenta referente a los demás procesos de una empresa constructora, aclarando que la información que en este trabajo reposa no constituye la totalidad del sistema.

Las disposiciones de gestión de calidad del autor se indican como recomendaciones o como deberes para buenas prácticas de gestión.

La documentación de la organización Jaime Puerta Atehortua y de la Unión Temporal Psi – Gmc – Jpa², se encuentra debidamente identificada a lo largo de todo el trabajo mediante sus logotipos representativos. Los formatos desarrollados a razón de la pasantía se reverenciaron con el subtítulo o nota de pie “Doc/Aporte”

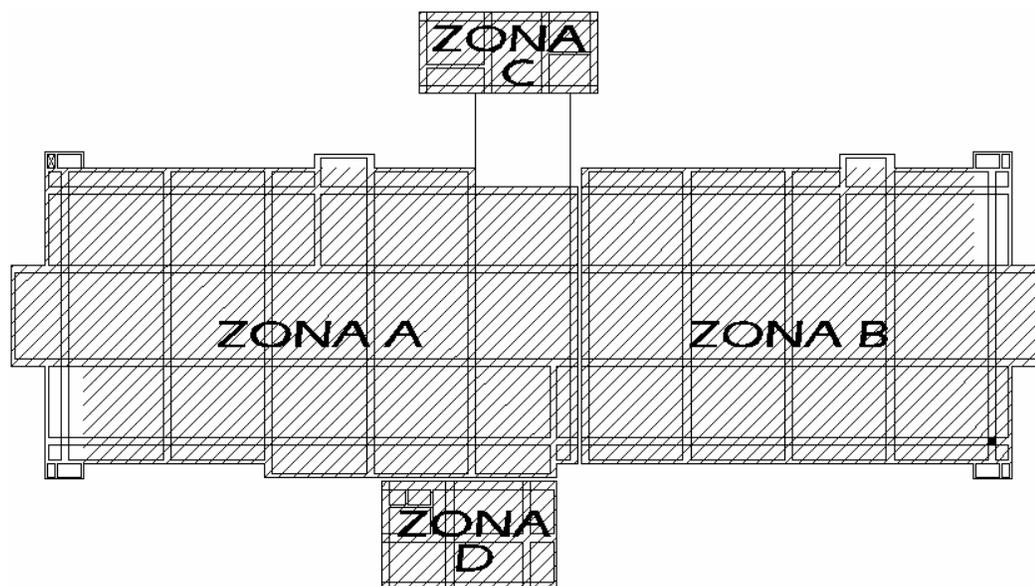
² Las Organizaciones Jaime Puerta, PSI Ltda y Gabriel Márquez hacen parte de la Unión Temporal PSI – GMC – JPA, creada específicamente para participar como entidad contratista en la obra “Construcción UCS – HUDN” (Pasto 2006 – 2007).

1. GENERALIDADES

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL Y ASPECTOS RELEVANTES DE LA OBRA

La obra denominada construcción unidad complementaria de servicios (Construcción UCS - HUDN), se lleva a cabo con el propósito de dar una cobertura más amplia al Hospital Universitario Departamental de Nariño (HUDN). El proyecto consiste en la construcción de la estructura y de las instalaciones hidráulicas y sanitarias de una estructura de cinco pisos modulada en cuatro bloques (ver Figura 1), con un área de 7392 m², un sistema estructural aporcado y un sistema de losa de entrepiso steel deck (empleando lámina colaborante metaldeck de ADESCO), destinado a la prestación de los servicios de: urgencias, cirugía, unidad de cuidados intensivos, hospitalización y docencia.

Figura 1. Esquema de modulación estructural del edificio (Planta).



Durante la excavación de zapatas se presentaron dos situaciones de gran relevancia imprevistas para el proyecto, la primera consistió en la detección de una red de alcantarillado sanitario presente en el lote del edificio, lo cual implicó la construcción adicional de un alcantarillado separado a fin de desviar la trayectoria inicial de este, incidiendo en el retraso del cronograma del proyecto debido a que no fue posible construir 9 zapatas y por ende las vigas de cimentación entrantes, si no hasta haber finalizado la construcción del alcantarillado. La segunda situación consistió en la verificación de la capacidad portante del suelo debido a

dudas relacionadas con la resistencia de los estratos del suelo encontrados después de las excavaciones, obteniendo resultados no favorables: la capacidad portante con la que se diseñó la estructura fue de 1.6 kg/cm^2 , no obstante la capacidad portante del suelo determinada con el segundo estudio fue de 1 kg/cm^2 , lo cual conllevó a realizar un nuevo diseño de toda la estructura, especialmente de la cimentación, implicando un incremento de la sección de zapatas y adición de aceros de refuerzo a las mismas, afortunadamente hasta ese momento no se había fundido ninguna zapata, esto evitó la necesidad de realizar demoliciones. Este tipo de imprevistos conllevaron a la modificación parcial de los requisitos del proyecto, estas se acataron y se registraron por medio del control y empleo de los nuevos diseños (planos).

La pasantía inicio simultáneamente con la iniciación de la ejecución del proyecto, comprendió la etapa de cimentación y la construcción del alcantarillado separado en su totalidad, la construcción de columnas del primer piso y de vigas y losa del nivel N+3.52. Posteriormente, se describirá en el numeral 5. de este trabajo "Inspección y seguimiento de obra" con más detalle, todas las etapas de realización, se indicaran tiempos de ejecución, disposiciones operativas y de control de calidad.

1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GESTIÓN REALIZADA

En pro de dar cumplimiento a la temática planteada en esta pasantía "control de calidad en la construcción de la unidad complementaria de servicios – HUDN" se gestionó en la medida posible el cumplimiento de los requisitos del proyecto en cuanto a diseños (planos) y especificaciones técnicas, teniendo como base direccional la norma NTC ISO 9001-2000 y de una manera flexible las disposiciones del sistema de gestión de calidad de la organización Jaime Puerta, aclarando que la relativa libertad que fue otorgada para la realización de la gestión de calidad en este proyecto, se debió a que la organización aun se encontraba en proceso de certificación y como tal su SGC era relativamente joven y poseía ciertas inconsistencias las cuales con base en la operación del proceso de construcción y en si, en la ejecución del proyecto, se fueron disipando teniendo como medida de eficacia y de resultado las disposiciones expuestas en este informe final.

Considerando que: el cumplimiento de los requisitos del proyecto se deben verificar y en caso de no cumplirse se han de corregir dejando registro de la verificación realizada y de las acciones tomadas, y que los registros FT-OB-01 inspección y seguimiento de obra, y FT-LC-06 consolidación de quejas, únicos elementos disponibles para la verificación, suministrados por la organización al inicio de la pasantía, insuficientes debido a que no establecían un mecanismo

especifico para el control e inspección del producto realizado y por ende de los requisitos del proyecto, se hizo necesario desarrollar un sistema o elemento, el cual en complemento con los dos formatos atrás mencionados, permitiese verificar de forma sistemática el cumplimiento de los requisitos del proyecto, siendo a la vez un dispositivo para la identificación, el tratamiento y registro de no conformidades con estos requisitos.

2. ENFASIS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

En vista de que la pasantía que se realizó, consistió en el control de calidad de una obra civil, se ha direccionado el trabajo hacia el proceso constructivo, implicando dos aspectos relevantes.

2.1 EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE LA CONSTRUCCIÓN

Se pudo observar las técnicas de construcción aplicadas y el manejo que se le ha dado a la obra y al personal por parte del Ing. Director de Obra, la Ing. Residente y por el Maestro General, y además de observar el control de calidad realizado, implicó cierta responsabilidad y autoridad inherente al cumplimiento de los requisitos relacionados con el producto, requisitos indicados en planos y en especificaciones técnicas:

- Cantidad y disposición de acero en los elementos estructurales.
- Chequeo de secciones tanto de elementos estructurales como de excavaciones en general.
- Plomada y ubicación de columnas.
- Resistencia del concreto y dosificación de los materiales para su fabricación.
- Encofrados, refuerzos y plomadas.
- Puntos de apoyo para instalación de vigas cajón y lámina metaldeck.
- Distribución de conectores de cortante y malla electro soldada.
- Pendientes, alineación y puntos de empalme de alcantarillado.
- Estos controles que se han realizado mediante inspección y medición, permitieron desarrollar un elemento de control denominado "Listas de chequeo de obra" las cuales se describirán posteriormente.

2.2 PERCEPCIÓN DEL SGC CON RESPECTO AL PROCESO OPERATIVO

Percepción de lo que se debe hacer en obra y en la planificación de la misma con respecto a la gestión de la calidad. Siendo conveniente en este punto diferenciar el proceso de construcción. En empresas de Ingeniería Civil que se encuentren comprometidas con la calidad y que hayan implementado un SGC, son comunes los siguientes procesos: Gerencial, de Calidad, de Compras, Comercial y de

Talento Humano³, no obstante, la forma de cómo se desarrollan estos procesos difiere mucho entre una empresa y otra, y mucho más si se trata de empresas que se dediquen a la realización de actividades diferentes, pero la finalidad de cada proceso es la misma:

- Proceso Gerencial: direccionar la organización, definir políticas, objetivos, estrategias, responsabilidades, autoridades y canales de comunicación, y destinar recursos.
- De Calidad: gestionar el cumplimiento de los requisitos del producto y los requisitos normalizados de calidad (ISO 9001)⁴, enfoque al cliente, documentación, y gestionar la mejora continua del SGC y de todos los procesos de la Organización.
- De Compras: identificación, determinación y revisión de los requisitos de compra, evaluación y selección de proveedores, verificación de los productos comprados y relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores.
- Comercial: identificación del cliente, enfoque al cliente, revisión de los requisitos del cliente, de propuestas, de contratos y de modificaciones.
- De Talento Humano: Selección del personal de acuerdo con un perfil previamente definido, su competencia, educación y experiencia.

No obstante los procesos de realización son más particulares, en el caso de la construcción el proceso constructivo es el que más cuidado y planificación requiere, y en especial si la empresa tiene trayectoria y quiere iniciar la implementación de un SGC, pues los cambios pudiesen generar un impacto inicial negativo, por tal razón se debe dar importancia a la sensibilización del personal con el fin de crear una “Cultura de calidad”, y también, que los encargados de la planificación aporten elementos que faciliten el control de la calidad en obra, identificando claramente como realizar el control y los puntos en donde se deba hacerlo. De tal manera que la gestión de calidad realizada en obra, incluida la consecución de registros, no sea una carga adicional, si no un apoyo para el proceso.

Considerando que cada proyecto es diferente tanto en diseño y especificaciones como en condiciones de trabajo, en la planificación y realización de los elementos de apoyo para la gestión de calidad en obra, además de los integrantes del comité de calidad de la organización pudiesen participar las personas directamente responsables con la ejecución de la obra, siendo ellos las personas más familiarizadas con el proceso y por consiguiente los más indicados para proporcionar información de entrada y directrices para la consecución de estos elementos. (Ver listas de chequeo de obra, numeral 4.2)

³ En Gestión de Calidad, los procesos que se han identificado comunes (Gerencial, de Calidad, de Compras, Comercial y de Talento Humano), no son obligatorios, según el tipo de empresa algunos de estos procesos no aplican pero si podrían aplicar otros aquí no mencionados.

⁴ Op. cit. ISO 9001.

Con lo mencionado anteriormente, en ningún momento se quiere minimizar la importancia de los otros procesos de la Organización diferentes a los de realización, pues si alguno de ellos falla toda la Organización falla, lo que se quiere manifestar es el trabajo de Gestión de Calidad que se debe realizar previamente a la ejecución de la obra, con el propósito de garantizar que se realice un adecuado control y registro, proporcionando a la vez elementos facilitadores para el proceso de construcción. “Reforzar el trabajo de planificación, para liberar cargas en el trabajo de realización”

3. FORMATOS Y REGISTROS

A continuación se indican los registros que se han realizado, explicando su importancia y utilización, resaltando los aspectos relevantes y las debilidades o problemas que implicaron su adecuación o que impidieron su consecución:

- FT-OB-01 Formato de Inspección y Seguimiento de Obra: este formato permite llevar un registro de las actividades realizadas en el día, no obstante requiere de un concepto de conformidad de cada actividad dado por el Ing. Residente y por la Interventoría, siendo este concepto irrelevante, ya que es poco práctico que el Ing. Residente y un representante de la Interventoría registren y firmen entre 6 y 10 conceptos diarios de conformidad con actividades de las cuales la mayoría no se terminan en el día, por lo cual no se tendría las suficientes evidencias para evaluar la correcta o incorrecta ejecución de la actividad y su consecución con el producto final (ver Figura 2). Este formato no se ha implementado en obra, en su lugar se utilizó el formato F-34⁵ “Informe diario de obra” El cual no es exclusivo de la organización Jaime Puerta⁶, pues este pertenece de manera general a la Unión Temporal PSI-GMC-JPA; el formato F-34 se utilizó hasta el día 7 de marzo de 2007. (Ver aportes al SGC de una empresa constructora)

⁵ El formato F-34 fue aportado por la Organización Gabriel Márquez para su consecución en la obra Construcción UCS-HUDN.

⁶ Las Organizaciones Jaime Puerta, PSI Ltda. y Gabriel Márquez hacen parte de la Unión Temporal PSI – GMC – JPA, creada específicamente para participar como entidad contratista en la obra “Construcción UCS – HUDN” (Pasto 2006 – 2007).

planos es muy importante y en especial después de que se cambió el diseño de toda la estructura, incluida la cimentación. Se han registrado 3 juegos de planos de la cimentación, un juego general de todo el proyecto y 2 juegos de una obra adicional de alcantarillado, implicando esto trabajar siempre con la última versión, identificando los planos obsoletos y sus respectivas copias para señalar su estado actual, seguido del retiro o sustitución de estos, según sea conveniente. No obstante este formato se modificó debido a una no conformidad detectada, para más detalle ver en aportes al SGC de una empresa constructora. El formato original FT-OB-10 se implementó durante los primeros tres meses del trabajo, ver copias de los registros de control de planos mediante el uso del formato FT-OB-10 en el Anexo B.

- FT-OB-06 Uso de Materiales y Servicios: Se detectaron no conformidades de acuerdo con las disposiciones del SGC de la organización Jaime Puerta, relacionadas con la trazabilidad de los materiales, específicamente con el acero y con los materiales agregados (Ver figura 3). La trazabilidad del acero se ve ciertamente comprometida debido al reducido lugar en donde este se almacena, este material ha sido suministrado por un solo proveedor (Multialambres), no obstante, el problema radica en no poder definir su destino en obra según lote de llegada al almacén (tal como esta planificado por la organización). Sería conveniente disponer de un espacio más apropiado para un adecuado almacenamiento y clasificación de este material, según diámetro de las varillas y lotes de entrada; ó considerando esta situación como no significativa y dejando como criterios para la trazabilidad del acero los procedimientos en obra y el o los proveedores correspondientes, relacionados con este material. Al igual que en el acero, la trazabilidad de los materiales agregados (triturado, arena y recebo), resulta de difícil realización, ya que la única distinción que se hace a estos materiales es registrada por los almacenistas los cuales toman nota de la cantidad que entra, el proveedor, las placas de volqueta y la hora de entrega, mas no se deja constancia del sitio exacto de disposición inicial del material en obra. El control de salida del material se saca por relación según gasto de bultos de cemento, esto se debe a que el material se toma de acuerdo con la necesidad, a su disposición, cercanía al sitio exacto de fundición y obstrucción de los corredores de accesibilidad. Por consiguiente es recomendable realizar la trazabilidad de los materiales agregados identificando el proveedor que suministra el material empleado para la fabricación de determinado elemento y sus respectivos procesos constructivos, siendo pertinente establecer un procedimiento para identificar la ubicación de entrada; este procedimiento no tiene que ser necesariamente documentado ya que deberá adecuarse independientemente a cada frente de trabajo. La consecución de este registro tal como lo dispone el SGC de la organización Jaime Puerta, a fin de realizar trazabilidad de los materiales, no se logró, debido a las inconsistencias atrás mencionadas, no obstante considerando que se ha estado trabajando con proveedores únicos, la trazabilidad se ha realizado solamente por medio de localización de cada material en el

proyecto según el único proveedor que lo suministra. En cuanto a trazabilidad se le ha dado más relevancia a los formatos de inspección y seguimiento de obra, y listas de chequeo de obra.

Figura 3. Uso de Materiales y Servicios (FT-OB-06)



FT-OB-06
VERSION: 01 - 24/03/06

USO DE MATERIALES Y SERVICIOS

PROCESO DE CONSTRUCCION



OBRA Y FRENTE: _____

RESIDENTE: _____

FECHA: _____

MAESTRO: _____

Nº	MATERIAL O SERVICIO	PROVEEDOR	Nº O FECHA DE REMISION	UN	CANTIDAD	ACTIVIDAD/UBICACIÓN

OBSERVACIONES : _____

FIRMA RESIDENTE:

4. APORTES A UN SGC DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Debido a la identificación de inconsistencias en algunos formatos y en el indicador de no conformidades, las cuales impedían realizar un control de calidad a satisfacción y un pertinente análisis de datos, se realizaron los siguientes aportes, a fin de propiciar herramientas y de adecuar ciertas disposiciones para lograr un control de calidad más sistematizado y eficaz.

4.1 ADECUACION Y DISEÑO DE REGISTROS

4.1.1 Formato de Inspección Y Seguimiento De Obra (FT-OB-01). A continuación se indican las modificaciones relacionadas con el formato de inspección y seguimiento de obra (FT-OB-01).

Consideraciones: en el presente documento se hará referencia a una versión modificada del formato FT-OB-01, la cual se denominara provisionalmente FT-OB-01 VRS 2.

El formato FT-OB-01 Vrs 2 (Figura 4) se constituye como un medio para la inspección, identificación y seguimiento de las actividades críticas especificadas en el plan de calidad inherente a la obra, en este formato no se registran las no conformidades, y por consiguiente no se especifica una actividad correctiva a seguir ni tampoco se registra un visto bueno que cerciore la adecuada ejecución de esta actividad. Las no conformidades son detectadas mediante la implementación de las listas de chequeo de obra y la consolidación de quejas (Figura 5, Formato FT-LC-06).

Figura 5. Formato de Consolidación de Quejas

FT-LC-06



FT-LC-06
VERSION: 01 - 24/03/06

FORMATO DE
CONSOLIDACION DE QUEJAS
PROCESO DE GESTION COMERCIAL



QUEJA/RECLAMO:			
CAUSA:			
OFICIO:		FECHA:	
RESPONSABLE:		SUPERVISOR:	
OBRA/CONTRATO:			
PETICIONARIO:			
DIRECCION:			
TELEFONO:		EMAIL:	

MEDIDAS A TOMAR	FECHA	VERIFICACION	OBSERVACIONES

INTERVENTOR	PETICIONARIO	SUPERVISOR

Los registros llevados en FT-OB-01 Vrs 2 no requieren de un concepto de Interventoría, no sin esto excluyéndole, pues la Interventoría tiene la facultad de reportar a la entidad contratista cualquier tipo de no conformidad detectada a fin de corregirla, este reporte podría realizarse preferiblemente por medio de un oficio. No obstante la Interventoría tiene la obligación de velar por el adecuado tratamiento que se le de a las no conformidades, para ello puede sugerir la actividad de corrección a seguir además de dar un visto bueno inherente a la adecuada ejecución de esta actividad, dejando registro de todo esto en el formato de control de no conformidades (FT-OB-XX), ver Figura 6. Ver también copias de los registros de control de no conformidades en el Anexo C.

Figura 6. Formato de Control de No Conformidades

FT-OB-XX DOC/APORTE

Código: FT-OB-XX	CONTROL DE NO CONFORMIDADES	INDICADOR - PROCESO DE CONSTRUCCION	
Versión: 1			
Fecha: 12/01/07			

Obra: Construcción UCS - HUDN **Periodo:** _____ **Meta:** _____

Fecha	Actividad no conforme	Ubicación	Actividad de Corrección	Vo Bo	
				Residente	Interventor

Cierra periodo:	Número de No Conformidades:	Cumple con Meta establecida:
------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Encargado: _____

De manera adicional, y considerando que los registros plasmados en el formato FT-OB-01 VRS 2, son de consecución diaria, se asignaron espacios para registrar el personal en obra, la maquinaria y equipo empleado y el registro de lluvias, tal como estaba dispuesto en el formato F-34.

4.1.2 Formato de Control de no Conformidades (FT-OB-XX). Este formato fue diseñado debido a la necesidad de un elemento que permitirá identificar, controlar, cuantificar y analizar las no conformidades detectadas durante la ejecución del proyecto, en él se registra cualquier tipo de no conformidad presente relacionada con el Proceso de Construcción y con el incumplimiento de los requisitos del proyecto. Se identifica la actividad o elemento no conforme, la ubicación, la acción correctiva y un concepto de aceptación relacionado con la actividad correctiva y su adecuada ejecución, este concepto es dado por el Ingeniero Residente y por la

Interventoría (ver en la figura 6, el formato de control de no conformidades y copias de los registros de control de no conformidades en el anexo C). Adicionalmente este formato permitirá realizar un Indicador de No Conformidades con el propósito de medir el nivel de eficiencia de la organización para el desarrollo y ejecución de las actividades programadas en el plan de calidad específico en cada obra, logrando así un punto de partida para mejorar la calidad del proceso, disminuyendo costos adicionales generados por las respectivas correcciones, reprocesos, reparaciones o desechos que impliquen estas no conformidades y su posible incidencia. Cabe mencionar que la corrección inicial debe ser complementada por una acción correctiva que permita eliminar la causa de la no conformidad detectada.

Las no conformidades se detectaron mediante la aplicación de las listas de chequeo de obra y mediante la información proveniente de la Interventoría, el cliente u otra persona relacionada con el proyecto. En caso de las listas de chequeo, se detectaron las no conformidades, se remitieron al formato control de no conformidades, se identificó y aplicó la acción correctiva a seguir, se verificó la corrección realizada y se diligenció nuevamente la lista de chequeo registrando el nuevo estado de conformidad, además con la información registrada en control de no conformidades se realizó un indicador de no conformidades.

Con relación a la detección de no conformidades reportadas por la Interventoría, el cliente u otra persona relacionada con el proyecto, no se presentó aplicación significativa del formato FT-LC-06: consolidación de quejas, considerando que:

- No se presentaron quejas por el cliente, con excepción de un problema de filtraciones de agua, debido a la demolición de una edificación en un segundo piso (Sede Universidad Cooperativa, ver inspección y seguimiento de obra, síntesis)
- La Interventoría, que fue la única fuente de detección de no conformidades diferente a las listas de chequeo de obra, generalmente informaba las deficiencias de forma verbal, las cuales posteriormente se registraban en FT-OB-XX, y se trataban de manera oportuna de tal manera que nunca hubo queja alguna por parte del Grupo de Interventores.

4.1.3 Indicador De No Conformidades. Se consideró apropiado que el indicador no fuese de tipo porcentual, a diferencia del indicador realizado con base en el formato FT-OB-01 (Figura 2), pues no es verdaderamente significativo:

$$\frac{\text{Total de actividades inconformes en un mes} \times 100}{\text{Total de actividades en un mes}}$$

ya que la mayoría de las actividades se registraban más de una vez en el formato de inspección y seguimiento de obra (FT-OB-01) el cual es de consecución diaria, debido a que estas actividades podrían tardar varios días y en ciertos casos hasta meses en ser realizadas, no obstante, una no conformidad se registra de manera puntual o específica con base en una evidencia objetiva, es corregida si fuese posible de forma inmediata, y también si es factible, se la complementa con una acción correctiva que ataque la causa raíz de la no conformidad a fin de evitar que esta se repita, o por lo menos esto es lo que se debería planear y hacer según ISO 9001:2000⁷. Por consiguiente la cantidad o índice de no conformidades obtenido a partir del indicador basado en FT-OB-01 era insignificante y en muchos casos despreciable, a no ser de que las metas fuesen bastante estrictas, del orden de un 1 a 4%. Dado esto se dispuso que el indicador FT-OB-XX sea de tipo unitario y se tuvo como criterio para definir una meta apropiada un primer ensayo o periodo de prueba, resultando conveniente una periodicidad mensual. A continuación se indica la ficha descriptiva del indicador de no conformidades. (Ver anexo C, control de no conformidades, copias de registros)

INDICADOR DE NO CONFORMIDADES (FICHA DESCRIPTIVA)

- **Categoría del indicador:** De proceso.
- **Dimensiones:** Eficiencia del proceso.
- **Justificación:** Este indicador permitirá medir la eficiencia del proceso de construcción, obteniendo criterios de evaluación para tomar dediciones y poder planificar y ejecutar acciones en pro de su mejoramiento (Mejora continua).
- **Objetivo:** mejorar el grado de eficiencia en el proceso constructivo con base en la detección de actividades de realización no conformes.
- **Foco de medida:** en el sitio de construcción (frente de trabajo).
- **Tipo de medida:** unidad.
- **Indicador:** número de no conformidades registradas en un mes.
- **Fuente de los datos:** actividades en obra y registros de: listas de chequeo de Obra, consolidación de quejas (identificadas y evidenciadas), Control de No Conformidades (**FT-OB-XX**).
- **Periodicidad del indicador:** mensual.
- **Ajuste por riesgos:** condiciones climatológicas.

4.1.4 Resistencia del Concreto. A continuación en la figura 7, se indica el formato FT-OB-X2 que se diseñó e implementó para dejar registro de las tomas de cilindros de concreto, la ubicación de los elementos fundidos de los cuales la muestra es representativa, la consistencia y nivel de humedad determinada

⁷ Ibid, ISO 9001:2000.

mediante el ensayo de asentamiento con el cono de Abrams, y un calendario que permita identificar las fechas de ensayos de resistencia y los resultados de los mismos. El formato podría usarse también, como un medio para la planificación de tomas de muestras de acuerdo con disposiciones pactadas con la Interventoría. En el anexo D se encuentran copias de registros de resistencia del concreto, ver también “Procedimiento de Producción del Concreto”.

Figura 7. Formato Para Registrar La Resistencia del Concreto

FT-OB-X2 DOC/APORTE

	RESISTENCIA DEL CONCRETO CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN	CODIGO: FT-OB-X2
		VERSION: 1
		FECHA: 03/02/07

FUNDICION			DOSIFICACION DE LA MEZCLA	MUESTRA N°	ASENT. (cm)	CILINDRO N°	ENSAYO		RESISTENCIA (PSI)
FECHA Y HORA	ITEM	UBICACION					FECHA	DIAS DE CURADO	

RESISTENCIA REQUERIDA: 3000 PSI

RESPONSABLE

4.1.5 Control de Documentos. La organización deberá garantizar que se identifiquen los documentos de origen externo y se controla su distribución, previniendo el uso no intencionado de documentos obsoletos, los cuales en caso de que se mantengan por cualquier razón deberán ser claramente identificados⁸. En la obra “Construcción UCS-HUDN”, se identificó y controló toda la

⁸ NTC ISO 9001:2000.

documentación inherente al proyecto, externa al sistema de gestión de calidad, mediante los formatos FT-LC-02 recibo y distribución de correspondencia, y FT-OB-10 control de planos (ver figura 8); Todo lo relacionado con oficios y cartas recibidas o enviadas se registraron en el formato FT-LC-02 A fin de tener un control sobre la información suministrada por el cliente, su representante o los proveedores, no obstante, la implementación de este formato estuvo a cargo de la Ingeniera Residente de obra, por consiguiente se hará una sencilla referencia, indicando la importancia de realizar este tipo de control indicando que el control si se hizo en obra pero no estuvo a cargo del pasante.

El formato empleado para el control de planos ha tenido considerable importancia debido a las constantes modificaciones del diseño estructural del proyecto. A razón de una no conformidad detectada en el armado de refuerzo de una de las vigas de piso se vio la necesidad de modificar el formato y de realizar e implementar un instructivo referente a la entrada de planos al proyecto:

- No conformidad detectada: la viga de cimentación 5B-C se armó con un refuerzo positivo de 5 varillas N°8 de longitud 8m con ganchos de 30 cm. en sus extremos, considerando que la cantidad requerida son 7 varillas N°8.
- Fuente y fecha de detección: listas de chequeo de obra, vigas de cimentación. Fecha: feb 22/07
- Corrección: desarmar parcialmente los nudos ya armados e introducir 3 varillas N° 15cm por debajo de la hilera de 5 varillas, a fin de evitar desarmar totalmente los nudos.
- Análisis de causas: El Maestro general ordenó el armado de la viga con base en un plano obsoleto, debido a que el único plano vigente se encontraba en el campamento, el Maestro no fue informado de los cambios.
- Acción correctiva: modificación del formato FT-OB-10, debido a que no permite identificar el estado de vigencia de los planos y en caso de no estar vigentes, no identifica el plano o los planos por el (los) cual (s) fue reemplazado. En segunda medida se ha de diseñar e implementar un procedimiento que garantice una información actualizada en cuanto a disposiciones indicadas en planos entregados a la organización por parte del cliente o su representante.
- Implementación de las acciones y verificación: se diseño y entro en vigencia el formato FT-OB-10 VRS 2 (figura 9) control de planos a partir del día marzo 01/07, el nuevo documento incorpora la identificación de vigencia de los planos y en caso de obsolescencia, los planos que los reemplazan. En cuanto al procedimiento para el ingreso de planos se tienen las siguientes disposiciones: en tanto un plano entre a la obra será debidamente identificado con un código interno el cual pude ser el mismo código del plano con alguna caracterización en caso de que se requiera, este código debe incluir la fecha en la que entra en vigencia o en su defecto la fecha de entrada al campamento. El nombre del plano y su código se registrará en el formato FT-OB-10 VRS 2. En caso de que un plano sea reemplazado por el entrante, deberá ser marcado con la palabra obsoleto de tal manera que sea

fácilmente identificable, posteriormente se ha de buscar su nombre y código en FT-OB-10 VRS 2, se registrará su nuevo estado de **No Vigente** y el nombre y código del plano por el cual es reemplazado. El procedimiento entro en vigencia a partir del día marzo 01/07. Después de la implementación de las acciones correctivas no se volvió a presentar esta no conformidad. (Ver en el anexo E, copias de registros de control de planos).

Figura 8. Control de Planos

	CONTROL DE PLANOS					COD: FT-OB-10			
	PROCESO DE CONTRUCCION					VERS: 2			
						FECHA: 01/03/07			
OBRA: CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN									
PLANO	CODIGO	VERS. / FECHA	NUMERO CO PIAS	POSEEDOR	VIGENTE		SUSTITUIDO POR		
					SI	NO	PLANO	CODIGO	VERS. / FECHA

RESPONSABLE: _____

Figura 9. Control de Planos. FT-OB-10 VRS 2 DOC/APORTE

	CONTROL DE PLANOS		
FT-OB-10	PROCESO DE CONSTRUCCION		
VERSION: 01 - 24/03/06			
OBRA: _____			
INGENIERO RESIDENTE: _____			
PLANO	CODIGO	VERSION	COPIAS

Se ha querido hacer énfasis en este punto considerando la importancia y trascendencia que tiene el control de documentos externos en la ejecución de un proyecto de ingeniería, ya que la organización deberá prever ciertos cambios de los requisitos del proyecto, ya sean diseños (planos), especificaciones técnicas o condiciones de trabajo, garantizando que la información cambiante se recibe y se implementa. El formato FT-OB-10 VRS 2, se empleo tal como su nombre lo dice, para realizar el control de planos, no obstante este formato podría emplearse para el control de todos los documentos externos. Este tipo de disposiciones se realizan con el propósito de atender y satisfacer las necesidades de los clientes a fin de ofrecer un producto que verdaderamente satisfaga todas sus expectativas.

4.1.6 Identificación y Trazabilidad. En vista de la inadecuada gestión inherente a la trazabilidad de los materiales identificada en el numeral 3, debido a la insuficiencia de elementos facilitadores, se trae a consideración las siguientes disposiciones para la realización de esta actividad.

Considerando que el encargado de almacén en la obra debe estar al tanto de los insumos que entran y que salen diariamente, y que mediante la consecución del los registros de inspección y seguimiento de obra en los cuales se identifican todas las actividades que se realizan en el día a día, se puede disponer de un

sistema para la realización de la trazabilidad de los materiales, el cual funcionaría de la siguiente manera:

- En el formato FT-OB-X45 entrada y salida de materiales (figura 10), se registran los materiales que salen del almacén y que por ende se utilizan en un día específico.
- En el formato FT-OB-01 VRS 2 inspección y seguimiento de obra (figura 2), se registran las actividades que se realizan en el día con su respectiva localización en el proyecto en conjunto con una posible observación, identificando implícitamente los materiales que se emplean en la ejecución de estas actividades.

Dejando como un registro conjunto de trazabilidad, el material y su ubicación en el proyecto, no obstante lo que podría generar cierta complicación sería la clasificación de los insumos en el almacén, para lo cual se podría disponer de la siguiente manera:

Nota: se debe tener presente que la trazabilidad se ha de realizar de manera general a todo el proyecto y a sus materiales constitutivos, entre otras disposiciones expuestas posteriormente.

- Varillas de acero: se ha de clasificar según proveedor, tipo de varilla (corrugada o lisa), diámetro de las varillas y longitud, se acostumbra a instalar en los campamentos un closet o gabinete a fin de facilitar el acomodamiento.
- Cemento: considerando que este material se debe emplear a lo largo de un periodo no mayor a un mes, se ha de clasificar según especificación y proveedor (aspectos que se podrían determinar según la marca y el tipo de cemento, datos registrados en los empaques), y según lotes de entrada.
- Agregados: de este material se ha de registrar su ingreso a la obra, no obstante su ubicación en obra deberá referenciarse de acuerdo con el proveedor que realiza el suministro. Cuando se este empleando el material (día de fundición) se deberá registrar en el formato de inspección y seguimiento de obra los elementos fundidos empleando los materiales suministrados por determinado (s) proveedor (es)
- Tubería: se ha de clasificar según proveedor, material y especificación, diámetro y longitud, al igual que en las varillas de acero se podría emplear un closet o gabinete a fin de facilitar el acomodamiento.
- Perfilaría y lámina de acero: se ha de clasificar según proveedores, dimensiones, calibres, etc.
- Otros: según trascendencia en el proyecto y disposiciones de la organización.

Los insumos entrantes también se han de registrar, en conjunto con los salientes, en el formato FT-OB-X45, a fin de manejar un solo documento.

Las listas de chequeo de obra también aportan a la identificación y trazabilidad del proyecto, ya que en ellas se registran las fechas de control de la realización, y los responsables de la liberación del producto. Por consiguiente, mediante la implementación de los formatos de entrada y salida de materiales, inspección y seguimiento, y listas de chequeo, la organización garantizará una pertinente identificación y trazabilidad del proyecto. (Ver figura 10)

Figura 10. Entrada y Salida de Materiales. FT-OB-X45 DOC/APORTE

	ENTRADA Y SALIDA DE MATERIALES	FT-OB-X45
		VERSION: 1
		FECHA: 20/01/07

MATERIAL: _____	OBRA: Construcción Unidad Complementaria de Servicios - HUDN
------------------------	---

FECHA	UND	CANTIDAD ENTRA	CANTIDAD SALE	SALDO	REMISION	ENTREGADO POR / ENTREGADO A:	OBSERVACION

RESPONSABLE

4.2 LISTAS DE CHEQUEO DE OBRA

Este es un dispositivo de seguimiento, verificación, control y registro de la extensión en la cual se cumplen los requisitos del proyecto, de posibles irregularidades y del resultado de las acciones a tomar para la eliminación de las

mismas. Por tal razón, se ha resaltado este aporte de los referenciados en el numeral anterior de acuerdo con su trascendencia e importancia.

La organización debe llevar a cabo la prestación del servicio bajo condiciones controladas⁹, esto incluye el control de calidad de los proyectos que ejecute. Las listas de chequeo de obra son dispositivos de seguimiento, medición y control del producto, las cuales están proyectadas para realizarse en etapas apropiadas del proceso, permitiendo identificar el proyecto a través de toda la realización del mismo. Las listas de chequeo de obra:

- Permiten verificar el cumplimiento de los requisitos del producto, dejando a la vez evidencia de la verificación.
- Permiten identificar el producto No Conforme de acuerdo con los requisitos del mismo, registrando la no conformidad, la corrección a realizar y un posterior registro mediante el cual se evidencia una nueva verificación y el nuevo estado de conformidad, dando pie a la realización de acciones correctivas.
- Permiten la liberación controlada del producto interno para que pase a la siguiente etapa del proceso.
- Además de facilitar el control de calidad en obra, son elementos de apoyo del proceso, debido a que son un indicador constante del avance de obra, permitiendo identificar las actividades pendientes según la proyección inicial del proyecto.
- Son flexibles a cambios.

Las listas de chequeo deberían planificarse previamente a la realización de la obra, de tal manera, cuando la obra inicie las listas de chequeo estén ya listas para su consecución.

4.2.1 Etapas para la Proyección de Listas de Chequeo de Obra

- **Identificar elementos de entrada.** Esto hace referencia a la correcta identificación y estudio del proyecto a ejecutar, incluyendo planos, especificaciones técnicas y otras disposiciones para la realización de la obra.
- **Identificación de los puntos de control.** A través de todo el proceso de realización (de construcción) y de las variables a controlar. Los puntos de control a identificar son aquellos en los cuales se realizan actividades de transformación¹⁰ que en caso de no realizarse según lo especificado implicaría una afectación

9 Norma NTC ISO 9001:2000 Numeral 7.5.1. Control de Producción y de Prestación del Servicio.

¹⁰ Actividades de Transformación: se incluyen dentro de los procesos de realización, transformando elementos de entrada como materia prima o un subproducto ya procesado, en un nuevo subproducto o en el producto final. La consecución de estas actividades de transformación se ven directamente involucradas en la conformidad con los requisitos del producto.

directa sobre la conformidad del producto final, por ejemplo: sección de vigas y columnas, cantidad de refuerzo longitudinal, transversal y constructivo, niveles, ejes, etc. Existen otras actividades denominadas de apoyo que se realizan con el propósito de conseguir elementos que faciliten la consecución de las actividades de realización, por ejemplo: cierre perimetral de la obra, campamento, bodega, caseta de figurado de hierros, desalojo de escombros, aseo de la obra, etc.

Se recomienda no establecer puntos de control en las actividades de apoyo debido a que se estaría saturando el proceso de gestión de calidad en obra, generando un desgaste adicional al(a los) encargado(s) de realizar esta gestión, desgaste que no aporta algo significativo al proceso. No obstante si aplicarían algunas exclusiones, y se establecerían puntos de control en actividades de apoyo, debido a disposiciones justificadas de la organización o a disposiciones contractuales.

Además de identificar las variables a controlar en los puntos de control, se deben establecer rangos de aceptación. Estos rangos de aceptación en tanto no se hayan estandarizado, se deberán concertar con una autoridad pertinente, la cual para el caso de la construcción es la Interventoría como representante directo del cliente, los rangos de aceptación deben tener un límite inferior bastante pequeño con el fin de que no se afecte la conformidad del producto, el límite superior generalmente garantiza conformidad, pero genera gastos adicionales a la Organización. Estos límites se deben establecer para contrarrestar pequeños imprevistos, ya que el trabajo es realizado por seres humanos, y como tales su eficacia no es infalible.

- **Quienes intervienen.** Se deberá definir los responsables de la consecución de las listas de chequeo: pues serán ellos los encargados de inspeccionar y de verificar el producto en las diferentes etapas de su realización, liberándolo para que pase a la siguiente etapa del proceso o gestionando su corrección en caso de ser necesario. La gestión de calidad se realiza por cuenta propia de la organización, no obstante, previa concertación con la Interventoría, se podría incluir a un representante de la misma para que revise las listas de chequeo, las compare con su propia inspección y verificación, y registre su concepto de conformidad. “Se debe considerar que un concepto de conformidad se realiza y se firma ya que el trabajo a controlar se haya terminado satisfactoriamente, con el propósito de identificar a la persona responsable de la liberación del producto parcial.”

Este procedimiento en el que se incluye a un representante de la Interventoría, se puede constituir como un facilitador para:

- La liberación del producto interno, soportada en el concepto de la Organización y de la Interventoría.
- Mayor facilidad para la identificación de no conformidades y su respectiva corrección.
- La concesión¹¹ del producto interno bajo pertinentes justificaciones y evidencias.
- La realización de actas de pago parciales y posterior liquidación del contrato, pues las discrepancias que se pudieran presentar se irían resolviendo en el día a día, dejando evidencia de lo verdaderamente dispuesto en obra, en las listas de chequeo.

En la planificación y realización, previa a la ejecución del proyecto, de listas de chequeo, deberían intervenir las siguientes personas:

- El Comité de Calidad en cabeza del Coordinador de Calidad de la Empresa: debido a que estas personas son las más familiarizadas con el procedimiento de planificación y de manera general (para todos los proyectos) están más adaptados al método de realización de las listas con base en modelos de listas realizados con anterioridad, en caso de no existir modelos, estos se deberán crear en esta etapa. Es responsabilidad del coordinador de calidad informar a todas las personas implicadas sobre las disposiciones del Sistema de Gestión de Calidad, incluidas las listas de chequeo, su planificación y realización. En algunas empresas, debido a su configuración, no se nombra un comité de calidad, solamente se nombra al representante de la dirección quien deberá pertenecer al cuerpo directivo o gerencial de la Organización¹², esta persona se puede llamar “Coordinador de Calidad de la Organización”
- Ingeniero Residente de Obra: debido a que es la persona experta, la cual tiene conocimiento y experiencia de cómo ejecutar el proyecto.
- Las demás personas cuya pertinencia sea considerada como adecuada por la organización, para la preparación de las listas de chequeo de obra.

Las personas atrás mencionadas tendrán la autoridad y responsabilidad de elegir un modelo de lista de chequeo ya existente, de adaptar o modificar uno, o de crear un nuevo modelo, de acuerdo con las necesidades del proyecto o con la necesidad de mejorar los modelos existentes.

Dentro del comité de planificación se deberá elegir un miembro para realizar una revisión oficial de las listas de chequeo ya terminadas, y en caso de estar de acuerdo con el trabajo elaborado, aprobará las listas de chequeo mediante un

¹¹ Concesión: Autorización dada por una autoridad pertinente para liberar un producto que no es conforme con los requisitos inicialmente especificados.

¹² Ibid. NTC ISO 9001:2000.

oficio o acta de Revisión/Aprobación (figura 11). Se recomienda que el mismo gerente o un representante de su entera confianza, que no pertenezca al comité de planificación, apruebe las listas de chequeo mediante un oficio o acta de Revisión/Aprobación, oficio que pudiese ser el mismo en el cual se registra la revisión. La organización deberá disponer de medios necesarios, que garanticen la comunicación eficaz entre sus miembros según se requiera, incluido el comité de planificación.

Figura 11. Carta de Revisión/Aprobación. FT-GR-CRA DOC/APORTE

	CARTA DE REVISIÓN / APROBACIÓN	COD: FT-GR-CRA
		VERS: 1
		FECHA: 25/03/07

REFERENCIA	
PROCESO	
DESCRIPCIÓN	

FECHA: _____

REVISIA: _____

Cargo: _____

CONCEPTO	FAVORABLE		MODIFICACIONES SUGERIDAS:
	REQUIERE MODIFICACIÓN		
	RECHAZADO		

FECHA: _____

APRUEVA: _____

Cargo: _____

CONCEPTO	FAVORABLE		MODIFICACIONES SUGERIDAS:
	REQUIERE MODIFICACIÓN		
	RECHAZADO		

• **Diseño y Realización de Listas de Chequeo de Obra.** Las listas de chequeo deben diseñarse de acuerdo con los criterios de aplicación y de acuerdo con el punto u objeto de control. Se sugiere tener presente las tres etapas anteriormente descritas dentro del numeral 4.2.1. Una configuración de listas de chequeo pudiera ser la siguiente:

- Ubicación
- Fecha de inspección
- Variables a controlar
- Rangos de aceptación

- Estado de conformidad
- Corrección
- Responsables

Notas:

- Cuando no se establece un rango, el criterio de aceptación debe regirse por el cumplimiento igual o por encima de los requisitos especificados, en caso de presentarse alguna excepción, se debe indicar su justificación.
- Cuando se identifica y se corrige una no conformidad, la lista de chequeo debe permitir registrar el nuevo estado de conformidad, después de haber realizado una nueva verificación.
- Se recomienda realizar un mapa o guía de listas de chequeo con el propósito de realizar una rápida identificación de la lista de chequeo en la que se este realizando el control y trazabilidad de un elemento dado. Los mapas o guías de listas de chequeo sirven también como un indicador del avance de obra y de las actividades pendientes inherentes a un punto de control específico. Para que la guía funcione de manera conveniente, deberá adaptarse a la modulación o configuración de los elementos a controlar. Ver figura 12: Lista de chequeo, guía; ejemplo de una guía de listas de chequeo de obra correspondientes a columnas, pantallas y elementos de borde correspondiente al proyecto Construcción UCS-HUDN.
- La forma de las listas de chequeo puede variar según el punto a controlar o más aún, según el proyecto a ejecutar; probablemente las listas de chequeo que se empleen para realizar el control de calidad en la construcción de una vía, sean diferentes a las empleadas en la construcción de una edificación.
- Las listas de chequeo se deben poder modificar fácilmente durante la realización de la obra, con el propósito de adecuarse a cualquier tipo de variación en los requisitos del producto o condiciones de trabajo.

Figura 12. Ejemplo de Guía de Listas de Chequeo de Obra. FT-OB-G41
DOC/APORTE

	LISTA DE CHEQUEO COLUMNAS, PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE - GUIA										CODIGO: FT-OB-G41																																																							
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDH										VERSION: 1																																																							
											FECHA: 06/02/2007																																																							
											PISO 1 N-1,95 A N+3,52																																																							
											<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">4"</td> <td style="text-align: center;">5"</td> <td style="text-align: center;">5"</td> <td style="text-align: center;">7"</td> </tr> <tr> <td>C4 EB2 PTL</td> <td>C4 PTL</td> <td>C4 PTL</td> <td>C4 EB2 PTL</td> </tr> <tr> <td>C4 EB2 PTL</td> <td>C4 PTL</td> <td>C4 PTL</td> <td>C4 EB2 PTL</td> </tr> </table>	4"	5"	5"	7"	C4 EB2 PTL	C4 PTL	C4 PTL	C4 EB2 PTL	C4 EB2 PTL	C4 PTL	C4 PTL	C4 EB2 PTL																																											
4"	5"	5"	7"																																																															
C4 EB2 PTL	C4 PTL	C4 PTL	C4 EB2 PTL																																																															
C4 EB2 PTL	C4 PTL	C4 PTL	C4 EB2 PTL																																																															
											<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> <tr> <td>C1 EB1 PTL</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1 EB1 PTL</td> <td>C1 EB1 PTL</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1 EB1 PTL</td> </tr> <tr> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C1</td> </tr> <tr> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C2</td> <td>C1</td> </tr> <tr> <td>C1 EB1 PTL</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1 EB1 PTL</td> <td>C1 EB1 PTL</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1</td> <td>C1 EB1 PTL</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	C1 EB1 PTL	C1	C1	C1	C1	C1 EB1 PTL	C1 EB1 PTL	C1	C1	C1	C1 EB1 PTL	C1	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C2	C2	C2	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C2	C2	C2	C1	C1 EB1 PTL	C1	C1	C1	C1	C1 EB1 PTL	C1 EB1 PTL	C1	C1	C1	C1 EB1 PTL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																								
C1 EB1 PTL	C1	C1	C1	C1	C1 EB1 PTL	C1 EB1 PTL	C1	C1	C1	C1 EB1 PTL																																																								
C1	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C2	C2	C2	C1																																																								
C1	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C2	C2	C2	C1																																																								
C1 EB1 PTL	C1	C1	C1	C1	C1 EB1 PTL	C1 EB1 PTL	C1	C1	C1	C1 EB1 PTL																																																								
											<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>C3 PTL</td> <td>C3 EB2 PTL</td> <td>C5 EB3 PTL</td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td>C3 EB2 PTL</td> <td>C5 EB3 PTL</td> </tr> <tr> <td>C3 PTL</td> <td>C3 EB2 PTL</td> <td>C5 EB3 PTL</td> </tr> </table>	12	13	14	C3 PTL	C3 EB2 PTL	C5 EB3 PTL	C3	C3 EB2 PTL	C5 EB3 PTL	C3 PTL	C3 EB2 PTL	C5 EB3 PTL																																											
12	13	14																																																																
C3 PTL	C3 EB2 PTL	C5 EB3 PTL																																																																
C3	C3 EB2 PTL	C5 EB3 PTL																																																																
C3 PTL	C3 EB2 PTL	C5 EB3 PTL																																																																

Con lo mencionado anteriormente, se quiere proporcionar una herramienta a las empresas constructoras comprometidas con la calidad, que necesitan de dispositivos de seguimiento y medición del producto en sus diferentes etapas de realización, para efectuar un trabajo eficaz inherente al proceso constructivo y a la obtención de registros que evidencien el cumplimiento con los requisitos del producto. Para tal hecho se ha traído a consideración la proyección y consecución de listas de chequeo, las cuales por supuesto son susceptibles de modificación de acuerdo con el proyecto a realizar, las variables a controlar, los requisitos y disposiciones pactadas con el cliente (incluyendo las legales y reglamentarias), y las necesidades y disposiciones propias de cada Organización.

4.2.2 Aplicación: Proyección, Implementación y Consecución de Listas de Chequeo Obra en el proyecto “ Construcción UCS-HUDN” La idea de realizar una proyección de listas de chequeo, surge en obra debido a la necesidad de un dispositivo efectivo de seguimiento y medición del producto que sea de fácil realización, que sea un elemento de apoyo para el proceso constructivo, que permita identificar no conformidades y su tratamiento, y que permita dejar evidencia de la conformidad del producto.

Como ya se ha mencionado, la proyección y realización de listas de chequeo se debería realizar en la etapa de planeación, no obstante las listas de chequeo se desarrollaron durante la ejecución de la obra y se han implementado desde el día feb 8/07, estas listas comprenden: chequeo de zapatas, chequeo de vigas de cimentación, chequeo de columnas, pantallas y elementos de borde, chequeo de vigas aéreas, chequeo de losa de entrepiso y chequeo de construcción de alcantarillado. (Ver copias de registros de listas de chequeo de obra diligenciadas y las guías de listas de chequeo – Anexo F)

Las listas de chequeo funcionan como una lista consecutiva de requisitos que deben cumplirse uno tras otro: antes de iniciar actividades de realización para dar cumplimiento al requisito dos, se debe haber cumplido satisfactoriamente el requisito uno, y así sucesivamente.

Ejemplo de control y verificación en una lista de chequeo de zapatas:

Ubicación: Zap. 6D

Variable a controlar	Requisito	
Sección (dimensiones)	3,5 x 4,5	Se debe verificar la sección desde que se realiza la excavación a máquina para no exceder lo requerido, hasta que se de el perfilado final. También se debe chequear el nivel de excavación, el cual para este caso es el mismo en todas las zapatas (N-2,.60m). Ya que se hayan cumplido con estos requisitos se puede dar el concepto de conformidad junto con la fecha de inspección final, se libera el producto interno y se pasa a la realización de la siguiente actividad y al cumplimiento del siguiente requisito.

De presentarse una no conformidad, por ejemplo sobre-excavación (más de 8 cm.) se registra y se describe la corrección a realizar, por ejemplo la colocación de tableros. Ya que se haya terminado la actividad de corrección se registra el nuevo

estado de conformidad en otra lista específica para la zapata 6D, y se termina el procedimiento (ver figura 13: Lista de Chequeo de Obra, Zapata 6D).

La planificación, realización e implementación de listas de chequeo anteriormente descritas, permiten dar conformidad con los siguientes numerales de la Norma ISO 9001:2000:

- 8.2.4. Seguimiento y medición del producto.
- 8.3. Control del producto no conforme.
- 7.1.c. Planificación de la realización del producto.
- 7.5.1.d. Control de la producción de la prestación del servicio.
- 7.5.3. Identificación y trazabilidad del producto

Figura 13. Lista de Chequeo de Obra, Zapata 6D y Esquema de Referencia. FT-OB-XZ1 DOC/APORTE

	LISTA DE CHEQUEO					CODIGO: FT-OB-XZ1	
	ZAPATAS					VERSION: 1	
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN					FECHA: 06/02/2007	

ZAPATA TIPO 9' (6A 6D) Zapata con contrapeso N°

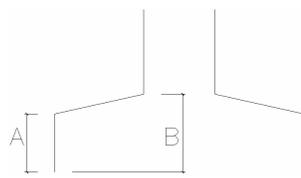
ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
		Sección (m x m)	4,5 X 3,5				
		Suelo Cemento (cm)	40				
		Solado (cm)	15				
		Refuerzo 5/8 (Und x Und)	57 X 37				
		Contrapeso 5/8(UndxUnd)	37 X 29				
		Plomada - Columna y localizacion respecto a ejes					
		Espesor (cm)	A	80			
			B	80			

o En Caso de No Conforme, Corrija y Realice Nuevamente la Lista de Chequeo, Dejando Registro de la Conformidad

REFERENCIA:	Plano 4-M/16 y 1-M/16
--------------------	-----------------------

Concreto 3000 PSI
 Solado 1500 PSI

REALIZO	REVISO



5. INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA, SÍNTESIS

La identificación del proyecto en todas sus etapas se gestionó mediante la consecución de registros, inicialmente empleando los formatos “F-34: informe diario de obra” hasta el día 7 de marzo de 2007, y después “FT-OB-01 vrs 2: formato de inspección y seguimiento de obra” formato que surge de la gestión realizada en la pasantía, el cual se sigue utilizando actualmente. Con la intención de no saturar este trabajo con información relativamente repetitiva plasmada en los registros atrás mencionados, se expone una extracción de todas las actividades realizadas, incluyendo los periodos de ejecución, registro fotográfico y en algunos casos, aspectos relevantes inherentes a la ejecución de la actividad en cuestión. Adicionalmente, en el anexo A, copias de algunos registros (F-34) y (FT-OB-01 vrs 2), respectivamente diligenciados. (Ver figura 14)

5.1 SÍNTESIS

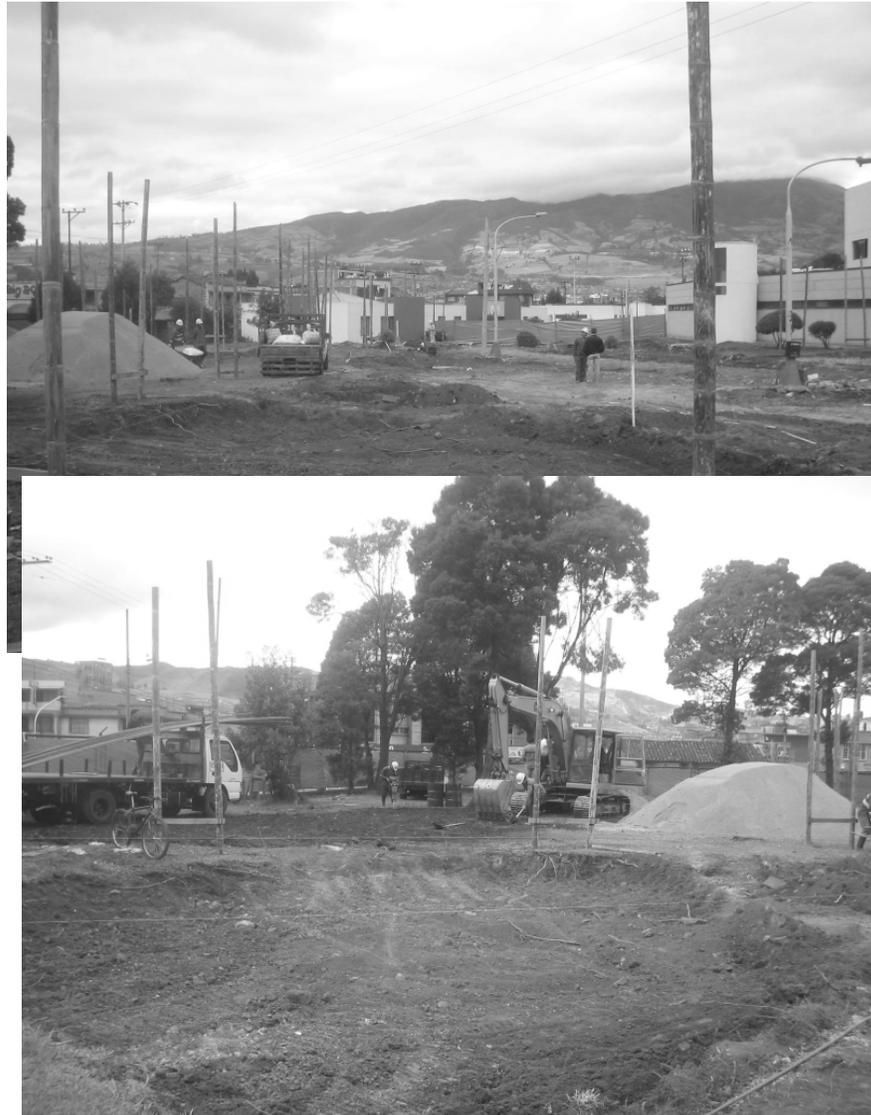
- **Cierre perimetral;** periodo de ejecución: Sep 18 - sep 25 (2006)

Figura 14. Cierre Perimetral



- **Descapote** (promedio 30 cm): Período de ejecución: Sep 18 - Oct 4 (2006)

Figura 15. Descapote



- **Corte y figurado de hierro:** esta actividad se ha desarrollado permanentemente, los puntos específicos de control consisten en verificar las dimensiones de las figuras requeridas, ya sean flejes o refuerzos longitudinales y sus ganchos. Siendo de gran importancia la información suministrada a los ayudantes operativos, en cuanto a figuras y sus dimensiones, y cantidad. (Ver figura 16)

Figura 16. Corte y Figurado de Hierros



- **Localización y replanteo:** Periodo de ejecución: Sep 21 - Sep 26, Sep 30, Mar 16, 20, Abr 12 (2006). La actividad tiene como finalidad ubicar el proyecto en el terreno, generalmente es delegada a un Topógrafo y a una cuadrilla de topografía, de lo cual se pueden derivar dos opciones: el talento humano pertenece a la organización, se han identificado los perfiles de cargo y se ha estructurado el servicio de topografía, o el talento humano es subcontratado y se ha de manejar como si fuese un proveedor de servicios (ver 9.3.1 evaluación, selección y reevaluación de proveedores). Teniendo presente la identificación y aplicación de procedimientos de calibración, ajuste y protección del equipo

empleado¹³. En el proyecto esta actividad se realizó para ubicar los ejes del edificio en el lote de construcción y para ubicar el alcantarillado separado (construcción adicional). No obstante esta actividad se extiende al trabajo diario del personal de obra, a fin de ubicar de forma precisa todos los elementos constitutivos del proyecto (ubicación de paramentos, columnas, vigas, zapatas, etc.), con base en la localización inicial. (Ver figura 17)

Figura 17. Localización y Replanteo



- **Excavación a máquina de zapatas:** Período de ejecución: Sep 30 - Oct 11 (2006). Ya que se ha identificado el proyecto, se ha de señalar con estacas y arena u otro material similar, las líneas límite a excavar, siendo la sección y profundidad referenciada en planos, la variable a controlar. El nivel de eficacia de esta actividad dependerá de la pericia del operario. (Ver figura 18)

¹³ Ibid. NTC ISO 9001:2000.

Figura 18. Excavación a Máquina



▪ **Ampliación de zapatas, excavación manual y perfilado:** Período de ejecución: Oct 10 – Oct 23, Oct 30, Ene 27 – Ene 31, Feb 1, Feb 13 – Feb 19, Mar 16, 20, 21, 31(2006 – 2007). Después de haber empleado la máquina excavadora, se termina el trabajo de excavación manualmente, al igual que en la actividad anterior, se tiene especial cuidado con la señalización de puntos de excavación, siendo la sección y profundidad referenciada en planos, la variable a controlar. Esta actividad se extendió de lo previsto debido a que dentro del re-diseño estructural (debido a inconsistencias con la capacidad portante de diseño, ver 1. Descripción general y aspectos relevantes de la obra) se estipuló la ampliación de zapatas. (Ver figura 19).

Figura 19. Excavación Manual



- **Mejoramiento de suelo y solado de zapatas:** Período de ejecución: Oct 9 – Oct 25, Ene 24, 27, Feb 2, 19, 23, Mar 22, 27, Abr 2 (2006 – 2007). El mejoramiento de suelo se realizó empleando una dosificación 1:12 (cemento, rebase seleccionado) con un espesor de 40 cm, la cual fue la variable a controlar, al igual que el solado en concreto pobre, dosificación 1:4:4 con un espesor de 15 cm. (Ver figura 20).

Figura 20. Mejoramiento Suelo Cemento



- **Armado de refuerzo zapatas:** Período de ejecución: Oct 19 – Nov 7, Ene 23 – Ene 29, Feb 5, 10, Feb 16 – Feb 26, Mar 23, 28, Abr 3 (2006 – 2007). La variable a controlar fue la cantidad y longitud de varillas N° 5 indicadas en planos. Debido al re-diseño estructural (por a inconsistencias con la capacidad portante de diseño, ver numeral 1: descripción general y aspectos relevantes de la obra), se adicionaron bastones y demás refuerzos, incluidos contrapesos en algunas zapatas. (Ver figura 21).

Figura 21. Armado de Refuerzos – Zapatas



- **Fundición de zapatas:** Período de ejecución: Ene 23 – Feb 24, Mar 1, 24, Abr 10 (2007). Previamente a la ejecución de esta actividad se realizaron las siguientes verificaciones inherentes al control de calidad del producto: sección (la cual en caso de excederse de lo requerido, se corregía mediante la instalación de tableros), nivel de mejoramiento de suelo, nivel de solado, cantidad y disposición de refuerzos, refuerzo columna y paramentos. Durante la fundición, se realizó el control de calidad de la producción del concreto (ver 7.2.4 Control de la producción), y al finalizar la fundición se verificaron los peraltes (espesores) de la zapata de acuerdo a planos. Considerando la importancia de esta actividad y teniendo en cuenta el número de variables a controlar, trascendentales para el proyecto, se identifica como punto crítico de control y su verificación se planifica y ejecuta de acuerdo con lo estipulado en el numeral 4.2 de este trabajo “Listas de Chequeo de Obra” (ver copias de listas de chequeo de zapatas diligenciadas – Anexo F). (Ver figura 22)

Figura 22. Fundición de Zapatas



- **Excavación de vigas de piso:** Período de ejecución: Ene 27, Feb 9, Feb 14 – Feb 20, Feb 23, Mar 2 (2007). De acuerdo a ejes y paramentos debidamente identificados. (Ver figura 23).

Figura 23. Excavación de Vigas de Piso



- **Armado de refuerzo y encofrado de vigas de piso:** Período de ejecución: Feb 1, Mar 2, Mar 8 – Mar 12, Mar 24, 29, Abr 2, 3 (2007). Ejecución y control de acuerdo a planos, en ciertas circunstancias se modificó el número de varillas el diámetro de los refuerzos longitudinales, estableciendo como cuantía mínima la indicada en los planos. La sección de las vigas se verificó de acuerdo con las excavaciones, las cuales si estaban excedidas se corregían mediante el empleo de tableros, las secciones también se verificaron en tanto se iba terminando el encofrado de las mismas (si lo requerían). (Ver figura 24).

Figura 24. Armado y Encofrado de Vigas de Piso



- **Fundición de vigas de piso:** Período de ejecución: Feb 20, 21, 27, 28, Mar 2 – Mar 6, Mar 13, 29, Abr 11 – Abr 16 (2007). Esta actividad constituye el segundo punto crítico de control, considerando en primer lugar que antes de la fundición se debió verificar el nivel del solado de vigas (promedio 15 cm), la cantidad y disposición del refuerzo, la sección y el refuerzo del encofrado, y en segundo lugar, durante la fundición, se debió realizar el control de calidad de la producción del concreto (ver 7.2.4 Control de la producción) y la verificación de la altura de las vigas. (ver copias de listas de chequeo de vigas de cimentación diligenciadas – Anexo F). (Ver figura 25).

Figura 25. (1) Fundición de Vigas de Piso



Figura 26. (2) Fundición de Vigas de Piso



- **Armado de refuerzo y encofrado de columnas, pantallas y elementos de borde:** Período de ejecución: Oct 16, 24, Oct 31 – Nov 9, Ene 25, 24, Feb 5 – Feb 6, Feb 21, Mar 20, 21, Abr 30 (2006 – 2007). Ejecución y control de acuerdo a planos: longitud, diámetro, cantidad y disposición de varillas de refuerzo, las variables a controlar en cuanto a los encofrados, fueron la sección, localización en cuanto a ejes, plomada y recubrimiento. Para el encofrado de columnas solamente, se dispuso de 4 cimbras metálicas de 3 m con extensión de 50 cm (ver figura 28 encofrado de columnas), el encofrado de columnas, pantallas y elementos de borde se realizaron en madera (ver figuras: 27, 28 y 29).

Figura 27. Armado de Refuerzo de Columnas



Figura 28. Encofrado de Columnas



Figura 29. Encofrado de Columnas, Pantallas y Elementos de Borde



- **Fundición de columnas, Pantallas y elementos de borde:** Período de ejecución: Mar 7 – Mar 22, Abr 4 – Abr 12, Abr 24, May 2 – May 3 (2007). Esta actividad constituye el tercer punto crítico de control, considerando en primer lugar que antes de la fundición se debió verificar la ubicación del elemento con respecto a ejes, la cantidad y disposición de varillas de refuerzo garantizando su recubrimiento, la sección, el encofrado y la plomada del mismo. En segundo lugar, durante la fundición se debió realizar el control de calidad de producción del concreto (ver 7.2.4 Control de la producción), y la verificación de la altura de fundición de acuerdo a la altura de entrepiso, (ver copias diligenciadas de listas de chequeo de columnas pantallas y elementos de borde – Anexo F). (Ver figura 30).

Figura 30. Fundición de Columnas, Pantallas y Elementos de Borde



- **Demolición Sede Universidad Cooperativa¹⁴:** Periodo de ejecución: Feb 3 – Feb 5 (2007). Esta actividad contemplada dentro de las disposiciones del proyecto, tuvo como finalidad suspender el uso de aquella edificación debido a aparentes inconsistencias estructurales y de proporcionar espacio para la construcción de un puente de comunicación entre la nueva unidad complementaria de servicios y el bloque continuo. (Ver figura 31).

¹⁴ Universidad Cooperativa de Colombia Sede Pasto, Institución Educativa Universitaria (Colombia 2007), con sede en el HUDN, debido a Convenio suscrito entre la Universidad y el Hospital.

Figura 31. Demolición Sede Universidad Cooperativa



- **Construcción alcantarillado separado:** Período de ejecución: Feb 27 – Abr 3, Abr 10 – May 4 (2007). Construcción adicional, debida a la necesidad de desviar un alcantarillado no previsto, el cual pasaba a través de la zona del proyecto. Las principales variables a controlar fueron: localización y replanteo según longitud de tramos, vértices y puntos fijos, empalmes con puntos fijos, profundidad de excavación, acabado de cámaras de inspección y mantenimiento, y pendiente y alineamiento de la tubería. (Ver figuras 32 y 33).

Figura 32. Alcantarillado no previsto



Figura 33. Construcción Alcantarillado



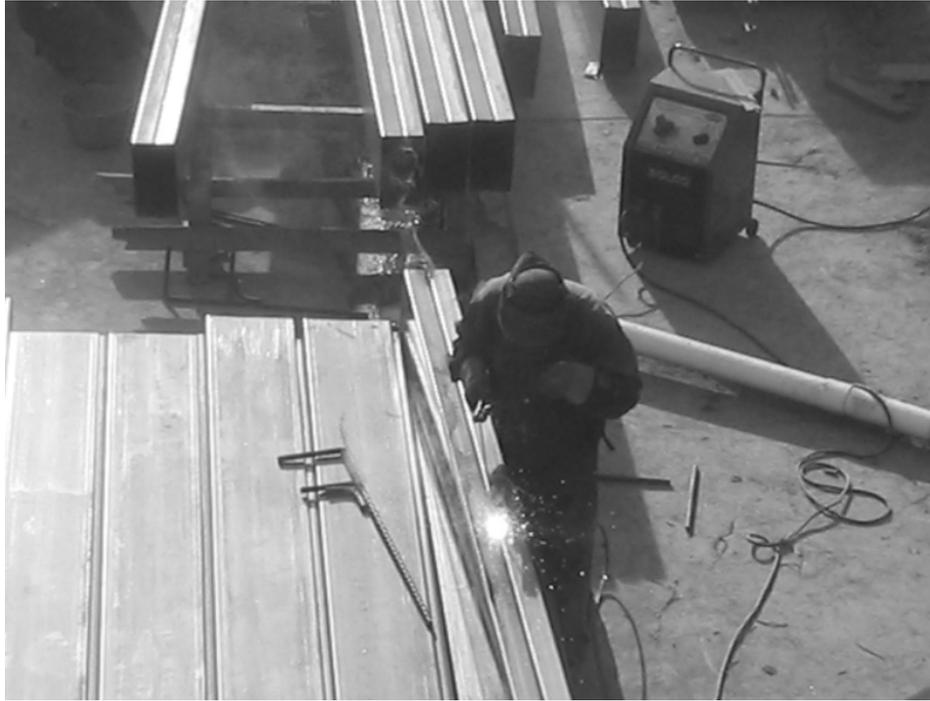
- **Relleno con material de sitio:** Periodo de ejecución: Feb 23 – May 24 (2007). Relleno de las excavaciones para zapatas, vigas de cimentación y alcantarillado, en capas compactadas cada 20 cm. (Ver figura 34).

Figura 34. Relleno con material de sitio



- **Soldadura Perfilería:** Período de ejecución: Abr 24 – May 22 (2007). A fin de fabricar las vigas metálicas (vigas cajón) necesarias para el apoyo de la lámina colaborante. Cada viga se fabricó mediante la soldadura de dos perfiles en “C” (un punto de soldadura de 3cm cada 30 cm). Especificaciones de acuerdo a planos; la verificación del material, consistente en la medición del perfil (sección y espesor) se realizó en el momento de entrada al sitio de la obra, actividad a cargo del almacenista. (Ver figura 35).

Figura 35. Soldadura Perfilería



▪ **Tableros de piso, refuerzo de vigas, encofrado, instalación de vigas cajón, láminas Metaldeck (lámina colaborante) y conectores de cortante Nivel N+3.52.** Período de ejecución: Abr 9 – May 18 (2007). En esta etapa se instalan todos los refuerzos de la losa de entrepiso y de las vigas que la soportan, el control de calidad consistió en verificar la cantidad y disposición de las varillas de refuerzo de las vigas y su recubrimiento, el tramo mínimo entrante, en las vigas en concreto reforzado, de las vigas cajón y de las láminas (mínimo 3 cm.), la configuración y distribución de los conectores de cortante (figura 41), el encofrado, su refuerzo y la sección de la viga, y la malla electro soldada dispuesta para contrarrestar los esfuerzos producidos por retracción y fraguado. (Ver figuras: 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42).

Figura 36. Tableros de piso – vigas N+3.52 Zona B



Figura 37. Tableros de piso y refuerzo de vigas N+3.52 Zona C



Figura 38. Refuerzo de Vigas N+3.52 Zona A



Figura 39. Encofrado y Refuerzo de Vigas N+ 3.52 Zona A



Figura 40. Lámina Colaborante Instalada



Figura 41. Conectores de Cortante y Malla Electro-Soldada

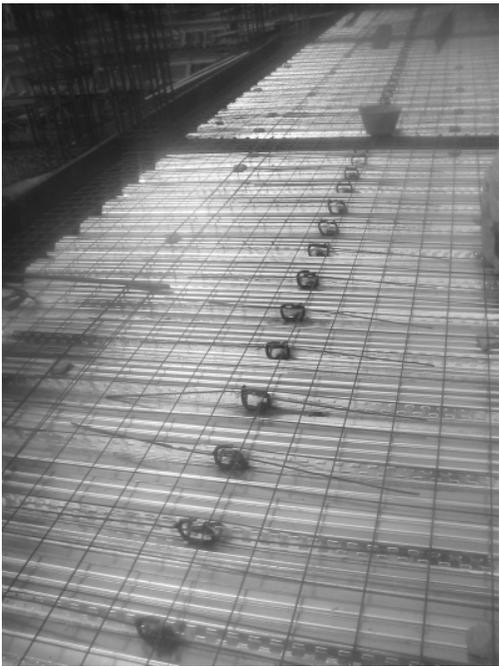


Figura 42. Apuntalamiento Intermedio de Vigas Cajón



▪ **Fundición de losa de entrepiso y vigas aéreas, nivel N+3.52:** (ver figuras: 43, 44 y 45) Período de ejecución: May 11, 12, 18, 19 (2007). Esta actividad constituye el cuarto y último punto crítico de control, considerando en primer lugar que antes de la fundición se debió verificar lo siguiente:

- La localización tanto en planta como en altura de las vigas correspondientes al nivel en cuestión (N+3.52).
- El correcto apuntalamiento de los tableros de piso.
- La cantidad de varillas de acero requeridas y su disposición.
- El encofrado de las vigas: debidamente apoyado (ver figura 39), (tornapuntas y costillas cada 50 cm, listones de 4x4 cm), garantizando la sección requerida 50x50 cm.
- La instalación de vigas cajón y de lámina metaldeck, garantizando una sección mínima embebida en las vigas de concreto de 3 cm.
- La instalación de conectores de cortante cada 30 cm según lo indican los planos, debidamente soldados, uniendo la lámina colaborante y los perfiles.

En segundo lugar, durante la fundición, se debió realizar el control de calidad de la producción del concreto (ver 7.2.4 Control de la producción), verificando adicionalmente el nivel Fundido y el terminado. (Ver copias diligenciadas de listas de chequeo de columnas pantallas y elementos de borde – Anexo F), teniendo presentes las disposiciones básicas para la colocación del concreto sobre la

lámina colaborante: tránsito de buggys a través de tableros y no sobre-ocupar áreas pequeñas a fin de no generar sobrecargas puntuales.

Figura 43. Fundición de Losa de Entrepiso y de Vigas Aéreas



Figura 44. Fundición de Losa de Entrepiso, Colocación del concreto



Figura 45. Losa de Entrepiso, en Proceso de Terminación



En este punto se podría decir que termina el primer ciclo de construcción de la estructura de una edificación; ya fundida la losa de entrepiso se prosigue nuevamente con el armado de refuerzos de columnas y de ahí en adelante, teniendo presente ciertas variaciones debidas al incremento de la altura de trabajo, el proyecto y su configuración.

A lo largo de este punto se indicaron las principales actividades realizadas en el transcurso del proyecto, las cuales se han registrado en los formatos de inspección y seguimiento de obra (FT-OB-01 Versión 2) y de control diario de obra (FT-34). No obstante han quedado algunas actividades no contempladas, que debido a su nivel de exigencia o similitud con otras ya expuestas, quedaron por fuera de la presente exposición, pero de igual manera se referencian en el siguiente cuadro, el cual es un informe de inicio y finalización de actividades, requerido a fin de analizar de manera resumida el desarrollo del proyecto en los comités de obra.

Cuadro 1. Inicio y Finalización de Actividades

INICIO Y FINALIZACIÓN DE ACTIVIDADES MAYO 22 DE 2007 CONSTRUCCIÓN UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN		
ÍTEM	PERIODOS	ESTADO
Armado de Refuerzo Columnas, Pantallas y E. de borde	May 14 - may 22	Pendiente
Fundición de columnas pantallas y elementos de borde / Segundo piso	May 15 - may 22	Pendiente
Fundición de Losa de Entrepiso Nivel N+3.52, Zonas A y C	May 18,	OK
Fundición de Vigas Nivel N+3.52, Zonas A y D	May 18,	OK
Tableros de Piso, Refuerzo de Vigas, Encofrado, Instalación de Vigas Cajón, láminas metaldeck y conectores. N+3.52 Zona A y C	Abr 23 - May 18	OK
Fundición de losa de entrepiso N+3.52, zona A, D	May 11, 12	OK
Fundición de Vigas Nivel N+3.52, Zonas B y D	May 11, 12	OK
Tableros de Piso, Refuerzo de Vigas, Encofrado, Instalación de Vigas Cajón, láminas metaldeck y conectores. N+3.52 Zona B y D	Abr 9 - May 10	OK
Soldadura Perfilaría (Vigas Cajón)	Abr 24 - May 11	Pendiente
Refuerzo, encofrado y fundición vigas N+1,885 escaleras	Mar 21, 22, abr 3, may 1-3	OK

Adecuación Albergue	May 7, 8	OK
Relleno con Material de Sitio en Capas compactadas cada 20 cm	Feb 23 - May 24	OK
Desalojo de escombros zona albergue	Mar 26 - mar 29	OK
Instalación de muro sobre vigas de piso para impermeabilización y confinamiento de relleno	Abr 9 - abr 20	OK
Construcción alcantarillado (ALL)	Abr 10 - may 4	OK
Construcción alcantarillado (AN)	Feb 27 - abr 3	OK
Demolición sede U. Cooperativa	Ene 30 - feb 23, mar 2	OK
Demolición albergue	Feb 3 - feb 5	OK
Fundición de columnas pantallas y elementos de borde / primer piso	Mar 7 - mar 22, abr 4 - abr12, abr 24, may 2 - may 3	OK
Armado de refuerzo y encofrado de columnas, pantallas y elementos de borde / primer piso	Oct 16 - oct 24, oct 31 - nov 9, ene 25, ene 24, feb 5 - feb 16, feb 21 - mar 20, 21, abr 30	OK
Fundición de vigas de piso	Feb20 - feb 21, feb 27 - feb 28, mar 2 - mar 6, mar 13, mar 29, abr 11 - abr 16	OK
Armado de refuerzos y encofrado de vigas de piso	Feb 1 - mar 2, mar 8, 9, 12, 24, 29, abr 2, 13	OK
Excavación de vigas de piso	Ene 27 - feb 9, feb 14 - feb 20, feb 23 - mar 2	OK
Fundición de zapatas	Ene 23 - feb 24, mar 1, 24, 30 abr 10	OK
Armado de refuerzos de zapatas	Oct 19 - nov 7, ene 23 - ene 29, feb 5, feb 10, feb 16 - feb 26, mar 23, mar 28 - abr 3	OK
Mejoramiento de suelo y solado de zapatas	Oct 9 - oct 25, ene 24, ene 27, feb 2, feb 19, feb 23, mar 22, 27, abr 2	OK
Ampliación de zapatas, excavación manual y perfilado	Oct 10 -oct 23, oct 30 - nov 7, ene 23 - ene 31, feb 1, feb 13 - feb 19, mar 16, 20, 21,31	OK
Desviación de tubería hidráulica	Nov 9 - nov 15	Pendiente
Demolición caseta planta eléctrica	Oct 18 - nov 1	OK
Excavación a máquina de zapatas	Sep 30 - oct 11	OK
Traslado tubería PVC 1/2"- albergues	Sep 30 - oct 2	OK
Corte y figurado de hierro	Permanente	Pendiente
Descapote	Sep 28 - oct 4	OK
Tala de árboles	Sep 18 - sep 20	OK
Localización y replanteo	Sep 21 - sep 26, sep 30	OK
Cierre perimetral	Sep 18 - sep 25	OK

6. LISTAS DE CHEQUEO DE OBRA, SÍNTESIS

De igual manera que en el numeral anterior, a fin de no saturar este trabajo con información relativamente repetitiva, registrada en las listas de chequeo de obra, se exponen cuadros resumen de las verificaciones realizadas, especificando las no conformidades detectadas y los nuevos registros que identifican el estado de conformidad.

La planificación de estas listas, se debió hacer previamente a la ejecución del proyecto, se realizó durante la ejecución, no obstante el diseño y desarrollo de las listas de chequeo arrojó modelos que varían entre un punto de control y otro, por ejemplo: listas de chequeo de zapatas son diferentes a las listas de chequeo de columnas. Las primeras listas de chequeo, aquellas que corresponden a zapatas, vigas de piso y columnas, se diseñaron mediante una configuración específica para cada elemento, mientras que las listas de chequeo posteriores, aquellas correspondientes a vigas aéreas, losa de entrepiso y alcantarillado, se diseñaron mediante una configuración más generalizada. (Ver copias de registros de listas de chequeo de obra diligenciadas en el anexo F.)

6.1 PLAN DE CALIDAD

Básicamente los puntos críticos de control surgieron de todo aquello que se miró en obra y que se consideró necesario controlar teniendo como referencia el plan de calidad del proyecto (Anexo G) considerando la pertinencia de este documento en cuanto a la identificación de puntos de control, y también su inconsistencia en cuanto a dispositivos de verificación, control y registro, ya que según lo indicado, todos los controles se registrarían en el formato FT-OB-01 "Informe de inspección y seguimiento" (Figura 2). No obstante, tal como se mencionó el numeral 3 en la sección referente a este formato y en las secciones 4.1.2 y 4.1.3 control de no conformidades e indicador de no conformidades, la aplicación del formato FT-OB-01 es poco práctica, ya que no se puede dar un concepto de conformidad de cada actividad que se realiza diariamente, considerando que al día se realiza un promedio de 8 actividades, de las cuales normalmente ninguna se termina en la jornada en la que inicia, por lo cual si la actividad no se finaliza en su totalidad no se tiene evidencia de que el producto cumplió ya con la totalidad de sus requisitos, además el indicador planificado, saliente de estos registros se muestra escasamente significativo.

6.2 PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

A continuación se indicaran los puntos críticos de control definidos para el proyecto, basados planos y especificaciones técnicas.

A. CIMENTACION, ZAPATAS

- Localización.
- Excavación: sección y profundidad.
- Refuerzos positivos y negativos.
- Fundición: peraltes, control de la producción del concreto.

B. CIMENTACION, VIGAS

- Localización.
- Sección: excavación y encofrado.
- Refuerzos: longitudinales positivos y negativos, y transversales.
- Fundición: control de la producción del concreto.

C. COLUMNAS PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE

- Localización.
- Refuerzos: longitudinales y transversales.
- Encofrado: sección y apuntalamiento.
- Fundición: verificación del correcto encofrado, nivel de fundición y control de la producción del concreto.

D. VIGAS AEREAS

- Localización.
- Refuerzos: longitudinales y transversales.
- Encofrado: sección, recubrimiento y apuntalamiento.
- Fundición: verificación del correcto encofrado, nivel de fundición y control de la producción del concreto.

E. SISTEMA DE LOSA DE ENTREPISO

- Distribución e instalación de los elementos constitutivos: Vigas cajón, laminas metaldeck, conectores de cortante y electro-soldada.
- Fundición: verificación del correcto encofrado, nivel de fundición y control de la producción del concreto.

F. CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO

- Ubicación y replanteo: de acuerdo a vértices, longitud de tramos y puntos de empalme.
- Profundidades de excavación y pendientes.
- Alineación y empalme de la tubería.

6.3 SÍNTESIS

En los siguientes cuadros se indican los conceptos de conformidad o de no conformidad de cada uno de los elementos estructurales (ver Anexo C), identificando adicionalmente la fecha de inspección. Estos cuadros se han clasificado según tipo de elemento estructural (zapatas, columnas, vigas, etc.) y según bloques de la edificación (ver figura 1).

En la identificación de cada elemento se presentará una casilla de referencia, en la cual se indicara los parámetros verificados en su respectivo orden. Las casillas que registran no conformidades se registran nuevamente en la sección de “Actualización de Registro.” Estas no conformidades se pueden detallar de manera específica en los registros de no conformidades (Anexo C).

Zapatas

Casilla de referencia

Fecha de inspección de la variable a controlar.

Concepto de conformidad.

F. DE INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1, Sección		
2, Mejoramiento de suelo cemento		
3, Solado 15 cm		
4, Parrilla de refuerzo		
4', Parrilla de contrapeso		
5, Plomada columna y localización respecto a ejes		
6, Peraltes, fundición		

Nota: debido a que este sistema de identificación y control se implementó a partir del día 8 de febrero del 2007, y que no se poseía hasta entonces otro sistema definido que permitiese realizar estas actividades, no se posee registro de verificación de algunas zapatas, no obstante si se realizó una inspección comparativa con base en planos sin haberse detectado alguna anomalía, por lo

cual se da el concepto de conformidad a estas zapatas, aclarando que esta no es una buena práctica de gestión.

Tabla 1. Cuadros Resumen, Listas de Chequeo de Obra

ZAPATAS, ZONA A

	1		2		3		4		5		6	
	F. INSPECC.	CONF. SI/NO										
A	1	12/02/2007	X									
	2	22/01/2007	X									
	3	22/01/2007	X									
	4	09/02/2007	X									
	4'	09/02/2007	X									
	5	12/02/2007	X									
	6	12/02/2007	X									
B	1		X									
	2		X									
	3		X									
	4		X									
	4'		X									
	5		X									
	6		X									
C	1	29/03/2007	X									
	2	29/03/2007	X									
	3	29/03/2007	X									
	4	31/03/2007	X									
	4'	NO TIENE										
	5	03/04/2007	X									
	6	03/04/2007	X									
D	1	27/03/2007	X									
	2	27/03/2007	X									
	3	27/03/2007	X									
	4	28/03/2007	X									
	4'	02/04/2007	X									
	5	02/04/2007	X									
	6	02/04/2007	X									

ZAPATAS, ZONA B

		7			8			9			10			11						
		F. INSPECC.		CONF.																
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
A	1	09/02/2007		X		1		X		1			X		1		X			
	2	-				2		X		2			X		2		X			
	3	09/02/2007		X		3		X		3			X		3		X			
	4	09/02/2007			X		4		X		4			X		4		X		
	4'	NO TIENE					4'		X		4'					4'		X		
	5	14/02/2007		X			5		X		5			X		5		X		
	6	14/02/2007			X		6		X		6			X		6		X		
B	1	09/02/2007		X		1		X		1			X		1	08/02/2007		X		
	2	12/02/2007		X		2		X		2			X		2	-				
	3	12/02/2007		X		3		X		3			X		3	08/02/2007		X		
	4	09/02/2007			X		4		X		4			X		4	08/02/2007		X	
	4'	13/02/2007		X			4'		X		4'			X		4'	NO TIENE			
	5	15/02/2007		X			5		X		5			X		5	08/02/2007		X	
	6	15/02/2007		X		6		X		6			X		6	08/02/2007		X		
C	1	09/02/2007		X		1		X		1			X		1	08/02/2007		X		
	2	09/02/2007		X		2		X		2			X		2	05/11/2006		X		
	3	09/02/2007		X		3		X		3			X		3	05/11/2006		X		
	4	09/02/2007			X		4		X		4			X		4	08/02/2007		X	
	4'	12/02/2007		X			4'		X		4'			X		4'	08/02/2007		X	
	5	15/02/2007		X			5		X		5			X		5	08/02/2007		X	
	6	15/02/2007		X		6		X		6			X		6	08/02/2007		X		
D	1	16/02/2007		X		1		X		1			X		1			X		
	2	09/02/2007		X		2		X		2			X		2			X		
	3	-				3		X		3			X		3			X		
	4	09/02/2007			X		4		X		4			X		4			X	
	4'	NO TIENE					4'		X		4'			X		4'			X	
	5	16/02/2007		X			5		X		5			X		5			X	
	6	16/02/2007		X		6		X		6			X		6			X		

ZAPATAS, ZONAS C - D

4'

5'

5''

7'

A'

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1		X	
2		X	
3		X	
4		X	
4'		X	
5		X	
6		X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1		X	
2		X	
3		X	
4		X	
4'		X	
5		X	
6		X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1		X	
2		X	
3		X	
4		X	
4'		X	
5		X	
6		X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	02/04/2007		X
2	02/04/2007	X	
3	02/04/2007	X	
4	09/04/2007	X	
4'	10/04/2007	X	
5	10/04/2007	X	
6	10/04/2007	X	

B'

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1		X	
2		X	
3		X	
4		X	
4'		X	
5		X	
6		X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	31/03/2007	X	
2	31/03/2007	X	
3	31/03/2007	X	
4	03/04/2007	X	
4'	NO TIENE		
5	10/04/2007	X	
6	10/04/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1		X	
2		X	
3		X	
4		X	
4'		X	
5		X	
6		X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1		X	
2		X	
3		X	
4		X	
4'		X	
5		X	
6		X	

12

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
E 1	16/02/2007	X	
E 2	14/02/2007	X	
E 3	14/02/2007	X	
E 4	16/02/2007	X	
E 4'	NO TIENE		
E 5	17/02/2007	X	
E 6	17/02/2007	X	

13

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	16/02/2007	X	
2	09/02/2007	X	
3	09/02/2007	X	
4	16/02/2007	X	
4'	16/02/2007	X	
5	17/02/2007	X	
6	17/02/2007	X	

14

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	19/02/2007	X	
2	19/02/2007	X	
3	19/02/2007	X	
4	22/02/2007	X	
4'	NO TIENE		
5	22/02/2007	X	
6	23/02/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
F 1	19/02/2007	X	
F 2	-		
F 3	19/02/2007	X	
F 4	19/02/2007	X	
F 4'	NO TIENE		
F 5	19/02/2007	X	
F 6	19/02/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	23/02/2007	X	
2	-		
3	23/02/2007	X	
4	26/02/2007	X	
4'	26/02/2007	X	
5	01/03/2007	X	
6	01/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
G 1	19/02/2007	X	
G 2	19/02/2007	X	
G 3	19/02/2007	X	
G 4	20/02/2007	X	
G 4'	21/02/2007	X	
G 5	01/03/2007	X	
G 6	01/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	17/02/2007	X	
2	-		
3	16/02/2007	X	
4	17/02/2007	X	
4'	NO TIENE	X	
5	17/02/2007	X	
6	20/02/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	21/02/2007	X	
2	-		
3	21/02/2007	X	
4	22/02/2007	X	
4'	NO TIENE		
5	22/02/2007	X	
6	22/02/2007	X	

ACTUALIZACION DE REGISTRO

ZAP 6A				ZAP 6D				ZAP 7A				ZAP 7D				ZAP 7B			
	F. INSPECC.	CONF.																	
		SI	NO																
1				1				1				1				1			
2				2				2				2				2			
3				3				3				3				3			
4	13/02/2007	X		4	14/02/2007	X		4	13/02/2007	X		4	14/02/2007	X		4	13/02/2007		
4'				4'				4'				4'				4'			
5				5				5				5				5			
6				6				6	15/02/2007	X		6				6			

ZAP 7C				ZAP 10A				ZAP 1D				ZAP 3B				ZAP 7' A'			
	F. INSPECC.	CONF.			F. INSPECC.	CONF.			F. INSPECC.	CONF.			F. INSPECC.	CONF.			F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO			SI	NO			SI	NO			SI	NO			SI	NO
1				1	24/03/2007	X		1	02/04/2007	X		1	30/03/2007			1	10/04/2007		
2				2				2				2				2			
3				3				3				3				3			
4	12/02/2007	X		4				4				4				4			
4'				4'				4'				4'				4'			
5				5				5				5				5			
6				6				6				6				6			

Vigas de Piso

Casilla de referencia

Fecha de inspección de la variable a controlar.

Concepto de conformidad.

F. DE INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1, Refuerzo positivo		
2, Refuerzo negativo		
3, Estribos		
4, Encofrado		
5, Fundición		

VIGAS DE PISO, ZONA A

1 - 2		2 - 3		3 - 4		4 - 5		5 - 6	
F. INSPECC.									
CONF.	SI NO								
1	25/03/2007	1	11/04/2007	1	11/04/2007	1	28/02/2007	1	21/02/2007
2	25/03/2007	2	11/04/2007	2	11/04/2007	2	28/02/2007	2	21/02/2007
3	25/03/2007	3	11/04/2007	3	11/04/2007	3	28/02/2007	3	21/02/2007
4	13/04/2007	4	12/04/2007	4	12/04/2007	4	12/04/2007	4	28/02/2007
5	13/04/2007	5	12/04/2007	5	12/04/2007	5	12/04/2007	5	02/03/2007
A									
1	11/04/2007	1	11/04/2007	1	10/04/2007	1	10/04/2007	1	21/02/2007
2	11/04/2007	2	11/04/2007	2	10/04/2007	2	10/04/2007	2	21/02/2007
3	11/04/2007	3	11/04/2007	3	10/04/2007	3	10/04/2007	3	21/02/2007
4	13/04/2007	4	13/04/2007	4	12/04/2007	4	10/04/2007	4	01/03/2007
5	13/04/2007	5	13/04/2007	5	12/04/2007	5	13/04/2007	5	02/03/2007
B									
1	11/04/2007	1	11/04/2007	1	27/02/2007	1	27/02/2007	1	22/02/2007
2	11/04/2007	2	11/04/2007	2	27/02/2007	2	27/02/2007	2	22/02/2007
3	11/04/2007	3	11/04/2007	3	27/02/2007	3	27/02/2007	3	22/02/2007
4	15/04/2007	4	12/04/2007	4	07/03/2007	4	05/03/2007	4	05/03/2007
5	16/04/2007	5	13/04/2007	5	12/04/2007	5	13/04/2007	5	05/03/2007
C									
1	10/04/2007	1	12/03/2007	1	12/03/2007	1	28/02/2007	1	22/02/2007
2	10/04/2007	2	12/03/2007	2	12/03/2007	2	28/02/2007	2	22/02/2007
3	11/04/2007	3	12/03/2007	3	12/03/2007	3	28/02/2007	3	22/02/2007
4	16/04/2007	4	13/03/2007	4	13/03/2007	4	09/03/2007	4	05/03/2007
5	16/04/2007	5	16/03/2007	5	13/03/2007	5	13/03/2007	5	05/03/2007
D									

1

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	05/03/2007	X
2	05/03/2007	X
3	05/03/2007	X
4	13/04/2007	X
5	13/04/2007	X

A - B

2

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	10/04/2007	X
2	10/04/2007	X
3	11/04/2007	X
4	13/04/2007	X
5	13/04/2007	X

3

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	11/04/2007	X
2	11/04/2007	X
3	11/04/2007	X
4	12/04/2007	X
5	12/04/2007	X

4

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	11/04/2007	X
2	11/04/2007	X
3	11/04/2007	X
4	12/04/2007	X
5	12/04/2007	X

5

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	24/02/2007	X
2	24/02/2007	X
3	24/02/2007	X
4	01/03/2007	X
5	02/03/2007	X

6

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	21/02/2007	X
2	21/02/2007	X
3	21/02/2007	X
4	01/03/2007	X
5	02/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	10/04/2007	X
2	10/04/2007	X
3	01/04/2007	X
4	13/04/2007	X
5	16/04/2007	X

B - C

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	10/04/2007	X
2	10/04/2007	X
3	11/04/2007	X
4	13/04/2007	X
5	13/04/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	11/04/2007	X
2	11/04/2007	X
3	11/04/2007	X
4	12/04/2007	X
5	12/04/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	10/03/2007	X
2	10/03/2007	X
3	10/03/2007	X
4	10/03/2007	X
5	13/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	24/02/2007	X
2	24/02/2007	X
3	24/02/2007	X
4	05/03/2007	X
5	05/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	24/02/2007	X
2	24/02/2007	X
3	24/02/2007	X
4	05/03/2007	X
5	05/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	10/04/2007	X
2	10/04/2007	X
3	10/04/2007	X
4	10/04/2007	X
5	16/04/2007	X

C - D

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	10/04/2007	X
2	10/04/2007	X
3	10/04/2007	X
4	10/04/2007	X
5	16/04/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	09/03/2007	X
2	09/03/2007	X
3	09/03/2007	X
4	13/03/2007	X
5	13/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	24/02/2007	X
2	24/02/2007	X
3	05/03/2007	X
4	09/03/2007	X
5	13/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	24/02/2007	X
2	24/02/2007	X
3	24/02/2007	X
4	05/03/2007	X
5	05/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1	22/02/2007	X
2	22/02/2007	X
3	22/02/2007	X
4	05/03/2007	X
5	05/03/2007	X

VIGAS DE PISO, ZONA B

7 - 8

8 - 9

9 - 10

10 - 11

	F. INSPECC.		CONF.			F. INSPECC.		CONF.			F. INSPECC.		CONF.			F. INSPECC.		CONF.		
			SI	NO					SI		NO						SI	NO		
A	1	13/02/2007	X			1	20/02/2007	X			1	28/03/2007	X			1	28/03/2007	X		
	2	13/02/2007	X			2	20/02/2007	X			2	28/03/2007	X			2	28/03/2007	X		
	3	13/02/2007	X			3	20/02/2007	X			3	28/03/2007	X			3	28/03/2007	X		
	4	27/02/2007	X			4	20/02/2007	X			4	28/03/2007		X		4	29/03/2007	X		
	5	27/02/2007	X			5	27/02/2007	X			5	29/03/2007	X			5	29/03/2007	X		
B	1	14/02/2007	X			1	15/02/2007	X			1	15/02/2007	X			1	15/02/2007	X		
	2	14/02/2007	X			2	15/02/2007	X			2	15/02/2007	X			2	15/02/2007	X		
	3	14/02/2007	X			3	15/02/2007	X			3	15/02/2007	X			3	15/02/2007	X		
	4	27/02/2007	X			4	21/02/2007	X			4	21/02/2007	X			4	21/02/2007	X		
	5	27/02/2007	X			5	27/02/2007	X			5	21/02/2007	X			5	21/02/2007	X		
C	1	13/02/2007	X			1	15/02/2007	X			1	15/02/2007	X			1	15/02/2007	X		
	2	13/02/2007	X			2	15/02/2007	X			2	15/02/2007	X			2	15/02/2007	X		
	3	13/02/2007	X			3	15/02/2007	X			3	15/02/2007	X			3	15/02/2007	X		
	4	27/02/2007	X			4	28/02/2007	X			4	20/02/2007	X			4	20/02/2007	X		
	5	28/02/2007	X			5	28/02/2007	X			5	20/02/2007	X			5	20/02/2007	X		
D	1	14/02/2007	X			1	15/02/2007	X			1	15/02/2007	X			1	14/02/2007	X		
	2	14/02/2007	X			2	15/02/2007	X			2	15/02/2007	X			2	14/02/2007	X		
	3	14/02/2007	X			3	15/02/2007	X			3	15/02/2007	X			3	14/02/2007	X		
	4	28/02/2007	X			4	20/02/2007	X			4	20/02/2007	X			4	20/02/2007	X		
	5	28/02/2007	X			5	28/02/2007	X			5	21/02/2007	X			5	20/02/2007	X		

	7		8		9		10		11			
	F. INSPECC.	CONF. SI NO										
A - B	1	13/02/2007	X	1	13/02/2007	X	1	15/02/2007	X	1	21/02/2007	X
	2	13/02/2007	X	2	13/02/2007	X	2	15/02/2007	X	2	21/02/2007	X
	3	13/02/2007	X	3	13/02/2007	X	3	15/02/2007	X	3	28/02/2007	X
	4	27/02/2007	X	4	27/02/2007	X	4	21/02/2007	X	4	28/04/2007	X
	5	27/02/2007	X	5	27/02/2007	X	5	21/02/2007	X	5	29/04/2007	X
B - C	1	13/02/2007	X	1	15/02/2007	X	1	15/02/2007	X	1	15/02/2007	X
	2	13/02/2007	X	2	15/02/2007	X	2	15/02/2007	X	2	15/02/2007	X
	3	13/02/2007	X	3	15/02/2007	X	3	15/02/2007	X	3	15/02/2007	X
	4	27/02/2007	X	4	28/02/2007	X	4	20/02/2007	X	4	20/02/2007	X
	5	28/02/2007	X	5	28/02/2007	X	5	21/02/2007	X	5	29/03/2007	X
C - D	1	13/02/2007	X	1	15/02/2007	X	1	20/02/2007	X	1	15/02/2007	X
	2	13/02/2007	X	2	15/02/2007	X	2	20/02/2007	X	2	15/02/2007	X
	3	13/02/2007	X	3	15/02/2007	X	3	20/02/2007	X	3	15/02/2007	X
	4	28/02/2007	X	4	28/02/2007	X	4	20/02/2007	X	4	20/02/2007	X
	5	28/02/2007	X	5	28/02/2007	X	5	21/02/2007	X	5	20/02/2007	X

VIGAS DE PISO, ZONA C

4' - 5'

5' - 5"

5" - 7'

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
A' 1	12/04/2007	X		
A' 2	12/04/2007	X		
A' 3	12/04/2007	X		
A' 4	14/04/2007	X		
A' 5	14/04/2007	X		

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
1	12/04/2007	X		
2	12/04/2007	X		
3	12/04/2007	X		
4	14/04/2007	X		
5	14/04/2007	X		

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
1	12/04/2007	X		
2	12/04/2007	X		
3	12/04/2007	X		
4	14/04/2007	X		
5	14/04/2007	X		

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
B' 1	12/04/2007	X		
B' 2	12/04/2007	X		
B' 3	12/04/2007	X		
B' 4	14/04/2007	X		
B' 5	14/04/2007	X		

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
1	12/04/2007	X		
2	12/04/2007	X		
3	12/04/2007	X		
4	14/04/2007	X		
5	14/04/2007	X		

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
1	12/04/2007	X		
2	12/04/2007	X		
3	12/04/2007	X		
4	14/04/2007	X		
5	14/04/2007	X		

4'

5'

5"

7'

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
A' - B' 1	12/04/2007	X		
A' - B' 2	12/04/2007	X		
A' - B' 3	12/04/2007	X		
A' - B' 4	14/04/2007	X		
A' - B' 5	14/04/2007	X		

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
1	12/04/2007	X		
2	12/04/2007	X		
3	12/04/2007	X		
4	14/04/2007	X		
5	14/04/2007	X		

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
1	12/04/2007	X		
2	12/04/2007	X		
3	12/04/2007	X		
4	14/04/2007	X		
5	14/04/2007	X		

	F. INSPECC.		CONF.	
			SI	NO
1	12/04/2007	X		
2	12/04/2007	X		
3	12/04/2007	X		
4	14/04/2007	X		
5	14/04/2007	X		

VIGAS DE PISO, ZONA D

12 - 13

13 - 14

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
E 1	28/02/2007	X	
E 2	28/02/2007	X	
E 3	28/02/2007		X
E 4	02/03/2007	X	
E 5	03/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	28/02/2007	X	
2	28/02/2007	X	
3	28/02/2007	X	
4	02/03/2007	X	
5	06/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	01/03/2007	X	
2	01/03/2007	X	
3	01/03/2007	X	
4	02/03/2007	X	
5	03/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
F 1	01/03/2007	X	
F 2	01/03/2007	X	
F 3	01/03/2007	X	
F 4	02/03/2007	X	
F 5	03/03/2007	X	

VGA13 - F

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
G 1	01/03/2007	X	
G 2	01/03/2007	X	
G 3	01/03/2007	X	
G 4	02/03/2007	X	
G 5	03/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	01/03/2007	X	
2	01/03/2007	X	
3	01/03/2007	X	
4	06/03/2007	X	
5	06/03/2007	X	

12

13

14

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
E - F 1	28/02/2007	X	
E - F 2	28/02/2007	X	
E - F 3	28/02/2007	X	
E - F 4	02/03/2007	X	
E - F 5	03/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	01/03/2007	X	
2	01/03/2007	X	
3	01/03/2007	X	
4	02/03/2007	X	
5	03/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	01/03/2007	X	
2	01/03/2007	X	
3	01/03/2007	X	
4	06/03/2007	X	
5	06/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
F - G 1	28/02/2007	X	
F - G 2	28/02/2007	X	
F - G 3	28/02/2007	X	
F - G 4	02/03/2007	X	
F - G 5	03/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	01/03/2007	X	
2	01/03/2007	X	
3	01/03/2007	X	
4	02/03/2007	X	
5	03/03/2007	X	

VGA 14 ENTRE EJES
E y G

ACTUALIZACION DE REGISTRO

1A-B

5C-D

7B-C

A9-10

E12-13

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	07/04/2007	X	
2			
3			
4			
5			

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1	23/02/2007	X	
2			
3			
4			
5			

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1			
2			
3			
4	27/02/2007	X	
5			

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1			
2			
3			
4			
5	28/03/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.	
		SI	NO
1			
2			
3	01/03/2007	X	
4			
5			

Columnas, Pantallas y Elementos de Borde

Como lo indica la casilla de referencia, las variables a controlar inherentes a la construcción de una columna, son la cantidad y disposición del refuerzo longitudinal, estribos, encofrado y fundición (el control de la producción del concreto se realizó de acuerdo con lo indicado en el numeral 7.2.4). En caso de que se trate de un elemento compuesto de columna, pantalla y elemento de borde, los cuadros indican la especificación conjunta de los tres elementos, es decir: si los estribos del elemento de borde se encontraron incompletos, en el numeral 2. de la casilla, corresponderá un concepto de no conformidad (a modo de referencia, para identificar las columnas y los elementos compuestos por columnas, pantallas y elementos de borde)

Casilla de referencia

F. DE INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1, Refuerzo longitudinal		
2, Estribos		
3, Encofrado		
4, Fundición		

Fecha de inspección de la variable a controlar.

Concepto de conformidad.

COLUMNAS, PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE, ZONA A

6

5

4

3

2

1

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO		SI	NO
1	30/03/2007	X	1	03/04/2007	X	1	14/04/2007	X
2	15/04/2007	X	2	14/04/2007	X	2	15/04/2007	X
3	24/04/2007	X	3	16/04/2007	X	3	16/04/2007	X
4	24/04/2007	X	4	16/04/2007	X	4	16/04/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	22/03/2007	X	1	10/03/2007	X
2	22/03/2007	X	2	13/03/2007	X
3	12/04/2007	X	3	13/03/2007	X
4	12/04/2007	X	4	14/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	14/03/2007	X	1	20/03/2007	X
2	16/03/2007	X	2	20/03/2007	X
3	17/03/2007	X	3	22/03/2007	X
4	17/03/2007	X	4	22/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	30/03/2007	X	1	02/03/2007	X
2	17/04/2007	X	2	17/03/2007	X
3	17/04/2007	X	3	20/03/2007	X
4	17/04/2007	X	4	20/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	30/03/2007	X	1	30/03/2007	X
2	24/04/2007	X	2	24/04/2007	X
3	26/04/2007	X	3	26/04/2007	X
4	26/04/2007	X	4	26/04/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	30/03/2007	X	1	30/03/2007	X
2	18/04/2007	X	2	17/04/2007	X
3	18/04/2007	X	3	17/04/2007	X
4	19/04/2007	X	4	17/04/2007	X

A

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	14/03/2007	X	1	14/03/2007	X
2	16/03/2007	X	2	14/03/2007	X
3	17/03/2007	X	3	15/03/2007	X
4	17/03/2007	X	4	15/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	14/03/2007	X	1	15/03/2007	X
2	14/03/2007	X	2	15/03/2007	X
3	15/03/2007	X	3	16/03/2007	X
4	15/03/2007	X	4	16/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	14/03/2007	X	1	14/03/2007	X
2	14/03/2007	X	2	14/03/2007	X
3	16/03/2007	X	3	16/03/2007	X
4	16/03/2007	X	4	16/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	30/03/2007	X	1	20/03/2007	X
2	17/04/2007	X	2	20/03/2007	X
3	17/04/2007	X	3	21/03/2007	X
4	17/04/2007	X	4	21/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	30/03/2007	X	1	20/03/2007	X
2	24/04/2007	X	2	20/03/2007	X
3	26/04/2007	X	3	21/03/2007	X
4	26/04/2007	X	4	21/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	30/03/2007	X	1	14/03/2007	X
2	15/04/2007	X	2	20/03/2007	X
3	19/04/2007	X	3	21/03/2007	X
4	19/04/2007	X	4	21/03/2007	X

B

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	03/04/2007	X	1	14/03/2007	X
2	18/04/2007	X	2	14/03/2007	X
3	18/04/2007	X	3	15/03/2007	X
4	19/04/2007	X	4	15/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	03/04/2007	X	1	15/03/2007	X
2	17/04/2007	X	2	15/03/2007	X
3	17/04/2007	X	3	16/03/2007	X
4	17/04/2007	X	4	16/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	03/04/2007	X	1	14/03/2007	X
2	18/04/2007	X	2	14/03/2007	X
3	18/04/2007	X	3	16/03/2007	X
4	19/04/2007	X	4	16/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	03/04/2007	X	1	20/03/2007	X
2	18/04/2007	X	2	20/03/2007	X
3	18/04/2007	X	3	21/03/2007	X
4	19/04/2007	X	4	21/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	03/04/2007	X	1	30/03/2007	X
2	18/04/2007	X	2	24/04/2007	X
3	18/04/2007	X	3	26/04/2007	X
4	19/04/2007	X	4	26/04/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	03/04/2007	X	1	30/03/2007	X
2	18/04/2007	X	2	24/04/2007	X
3	18/04/2007	X	3	26/04/2007	X
4	19/04/2007	X	4	26/04/2007	X

C

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	09/04/2007	X	1	14/03/2007	X
2	09/04/2007	X	2	14/03/2007	X
3	12/04/2007	X	3	15/03/2007	X
4	12/04/2007	X	4	15/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	09/04/2007	X	1	14/03/2007	X
2	09/04/2007	X	2	20/03/2007	X
3	12/04/2007	X	3	21/03/2007	X
4	12/04/2007	X	4	21/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	09/04/2007	X	1	20/03/2007	X
2	09/04/2007	X	2	20/03/2007	X
3	12/04/2007	X	3	21/03/2007	X
4	12/04/2007	X	4	22/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	09/04/2007	X	1	20/03/2007	X
2	09/04/2007	X	2	20/03/2007	X
3	12/04/2007	X	3	21/03/2007	X
4	12/04/2007	X	4	21/03/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	09/04/2007	X	1	30/03/2007	X
2	15/04/2007	X	2	24/04/2007	X
3	19/04/2007	X	3	26/04/2007	X
4	19/04/2007	X	4	26/04/2007	X

F. INSPECC.	CONF.		F. INSPECC.	CONF.	
	SI	NO		SI	NO
1	09/04/2007	X	1	30/03/2007	X
2	15/04/2007	X	2	24/04/2007	X
3	19/04/2007	X	3	26/04/2007	X
4	19/04/2007	X	4	26/04/2007	X

D

COLUMNAS, PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE, ZONA B

11

10

9

8

7

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

A

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

B

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

C

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

	F. INSPECC.		CONF.	
	SI	NO	SI	NO
1				
2				
3				
4				

D

COLUMNAS, PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE, ZONAS C - D

		4'	5'	5''	7'	
A'	F. INSPECC.	CONF. SI NO	F. INSPECC.	CONF. SI NO	F. INSPECC.	CONF. SI NO
	1	-	1		1	18/04/2007 X
	2	-	2		2	18/04/2007 X
	3	27/04/2007 X	3		3	23/04/2007 X
	4	27/04/2007 X	4		4	24/04/2007 X
B'	F. INSPECC.	CONF. SI NO	F. INSPECC.	CONF. SI NO	F. INSPECC.	CONF. SI NO
	1	10/04/2007 X	1	- X	1	- X
	2	20/04/2007 X	2	- X	2	- X
	3	25/04/2007 X	3	- X	3	- X
	4	26/04/2007 X	4	27/04/2007 X	4	28/04/2007 X

		12	13	14
E	F. INSPECC.	CONF. SI NO	F. INSPECC.	CONF. SI NO
	1	16/03/2007 X	1	21/03/2007 X
	2	16/03/2007 X	2	21/03/2007 X
	3	16/03/2007 X	3	02/04/2007 X
F	F. INSPECC.	CONF. SI NO	F. INSPECC.	CONF. SI NO
	1	20/03/2007 X	1	21/03/2007 X
	2	20/03/2007 X	2	21/03/2007 X
	3	30/03/2007 X	3	28/03/2007 X
G	F. INSPECC.	CONF. SI NO	F. INSPECC.	CONF. SI NO
	1	20/03/2007 X	1	21/03/2007 X
	2	20/03/2007 X	2	21/03/2007 X
	3	02/04/2007 X	3	23/03/2007 X

ACTUALIZACION DE REGISTRO

COL/ PTALL/ EB 7A			COL/ PTALL/ EB 12E		
F. INSPECC.	CONF. SI NO		F. INSPECC.	CONF. SI NO	
1			1		
2	21/03/2007 X		2		
3	30/03/2007 X		3	27/03/2007 X	
4	30/03/2007 X		4		

Fig. 46 Listas de Chequeo Columnas, pantallas y elementos de borde, Guía, Losa y Vigas de Entrepiso

		LISTA DE CHEQUEO COLUMNAS, PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE - GUIA CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN											CODIGO: FT-0B-G41		
													VERSION: 1		
													FECHA: 06/02/2007		

		4'		5'		5"		7"			
		C4 EB2 PTLL	C4 PTLL	C4 PTLL	C4 PTLL	C4 EB2 PTLL	C4 PTLL	C4 PTLL	C4 EB2 PTLL		
A'											
		C4 EB2 PTLL	C4 PTLL	C4 PTLL	C4 PTLL	C4 PTLL	C4 PTLL	C4 PTLL	C4 EB2 PTLL		
B'											

		4		5		6		7		8		9		10		11	
		C1	C1	C1	C1	C1 EB1 PTLL	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1 EB1 PTLL	
A																	
		C1	C2	C2	C1	C1	C1	C2	C1	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	
B																	
		C1	C2	C2	C1	C1	C1	C2	C1	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	
C																	
		C1 EB1 PTLL	C1	C1	C1	C1	C1	C1 EB1 PTLL	C1 EB1 PTLL								
D																	

		12		13		14	
		C3 PTLL	C3 EB2 PTLL	C3 EB2 PTLL	C3 EB2 PTLL	C3 EB2 PTLL	C5 EB3 PTLL
E							
		C3	C3	C3 EB2 PTLL	C3	C3	C5 EB3 PTLL
F							
		C3 PTLL	C3	C3 EB2 PTLL	C3	C3	C3
G							

Losa y vigas de entrepiso

Para identificar por secciones, las partes constitutivas de la losa, se tendrá como referencia el eje de la izquierda y el eje superior, por ejemplo: la sección de losa o cuadrante comprendida entre los ejes 1, 2 y A, B, se identificará como L 1-A. A continuación se exponen las verificaciones realizadas, inherentes a la construcción de las vigas y losa de entrepiso, nivel N+3.52 de la obra "Construcción UCS – HUDN"

Casilla de referencia

Fecha de inspección de la variable a controlar.

Concepto de conformidad.

F. DE INSPECC.	CONF.	
	SI	NO
1, Refuerzo longitudinal (vigas)		
2, Estribos (vigas)		
3, Encofrado (vigas)		
4, Vigas cajón, separación y conectores		
5, Instalación lámina, chequeo de longitudes de traslapeo en las vigas.		
6, Conectores de cortante, distribución.		
7, Fundición		

LOSA Y VIGAS DE ENTREPISO N°3.52. ZONA A

	1		2		3		4		5			
	F. INSPECC.	CONF. SI NO										
A	1	02/05/2007	X	1	30/04/2007	X	1	30/04/2007	X	1	02/05/2007	X
	2	02/05/2007	X	2	02/05/2007	X	2	03/05/2007	X	2	03/05/2007	X
	3	08/05/2007	X	3	08/05/2007	X	3	09/05/2007	X	3	10/05/2007	X
	4	15/05/2007	X	4	15/05/2007	X	4	14/05/2007	X	4	14/05/2007	X
	5	17/05/2007	X	5	16/05/2007	X	5	17/05/2007	X	5	17/05/2007	X
	6	17/05/2007	X	6	16/05/2007	X	6	17/05/2007	X	6	17/05/2007	X
	7	18/05/2007	X	7	18/05/2007	X	7	18/05/2007	X	7	18/05/2007	X
B	1	02/05/2007	X	1	02/05/2007	X	1	02/05/2007	X	1	02/05/2007	X
	2	02/05/2007	X	2	02/05/2007	X	2	03/05/2007	X	2	03/05/2007	X
	3	08/05/2007	X	3	08/05/2007	X	3	08/05/2007	X	3	10/05/2007	X
	4	15/05/2007	X	4	16/05/2007	X	4	14/05/2007	X	4	14/05/2007	X
	5	17/05/2007	X	5	17/05/2007	X	5	17/05/2007	X	5	17/05/2007	X
	6	17/05/2007	X	6	17/05/2007	X	6	16/05/2007	X	6	17/05/2007	X
	7	18/05/2007	X	7	18/05/2007	X	7	18/05/2007	X	7	18/05/2007	X
C	1	02/05/2007	X	1	02/05/2007	X	1	30/04/2007	X	1	02/05/2007	X
	2	03/05/2007	X	2	03/05/2007	X	2	03/05/2007	X	2	03/05/2007	X
	3	08/05/2007	X	3	08/05/2007	X	3	08/05/2007	X	3	10/05/2007	X
	4	15/05/2007	X	4	16/05/2007	X	4	14/05/2007	X	4	14/05/2007	X
	5	17/05/2007	X	5	17/05/2007	X	5	17/05/2007	X	5	16/05/2007	X
	6	17/05/2007	X	6	16/05/2007	X	6	16/05/2007	X	6	16/05/2007	X
	7	18/05/2007	X	7	18/05/2007	X	7	18/05/2007	X	7	18/05/2007	X

LOSA Y VIGAS DE ENTREPISO N+3,52, ZONA B

		7	8	9	10							
A	F. INSPECC.	CONF.		CONF.		CONF.		CONF.				
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
	1	01.05/2007	X		1	01.05/2007	X		1	24.04/2007	X	
	2	01.05/2007	X		2	01.05/2007	X		2	27.04/2007	X	
	3	04.05/2007	X		3	02.05/2007	X		3	02.05/2007	X	
	4	04.05/2007	X		4	04.05/2007	X		4	05.05/2007	X	
	5	09.05/2007	X		5	08.05/2007	X		5	07.05/2007	X	
	6	10.05/2007	X		6	10.05/2007	X		6	10.05/2007	X	
7	11.05/2007	X		7	11.05/2007	X		7	11.05/2007	X		
B	F. INSPECC.	CONF.		CONF.		CONF.		CONF.				
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
	1	01.05/2007	X		1	24.04/2007	X		1	25.04/2007	X	
	2	01.05/2007	X		2	27.04/2007	X		2	27.04/2007	X	
	3	04.05/2007	X		3	02.05/2007	X		3	02.05/2007	X	
	4	05.05/2007	X		4	04.05/2007	X		4	04.05/2007	X	
	5	09.05/2007	X		5	08.05/2007	X		5	07.05/2007	X	
	6	10.05/2007	X		6	10.05/2007	X		6	10.05/2007	X	
7	11.05/2007	X		7	11.05/2007	X		7	11.05/2007	X		
C	F. INSPECC.	CONF.		CONF.		CONF.		CONF.				
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
	1	01.05/2007	X		1	24.04/2007	X		1	25.04/2007	X	
	2	01.05/2007	X		2	27.04/2007	X		2	27.04/2007	X	
	3	02.05/2007	X		3	02.05/2007	X		3	04.05/2007	X	
	4	04.05/2007	X		4	04.05/2007	X		4	05.05/2007	X	
	5	09.05/2007	X		5	08.05/2007	X		5	07.05/2007	X	
	6	10.05/2007	X		6	10.05/2007	X		6	10.05/2007	X	
7	11.05/2007	X		7	11.05/2007	X		7	11.05/2007	X		

LOSA Y VIGAS DE ENTREPISO N+3,52, ZONAS B - C

		4'	5'	5''					
A	F. INSPECC.	CONF.		CONF.					
		SI	NO	SI	NO				
	1	14.05/2007	X		1	14.05/2007	X		
	2	16.05/2007	X		2	16.05/2007	X		
	3	16.05/2007	X		3	16.05/2007	X		
	4	NO TIENE			4	NO TIENE			
	5	18.05/2007	X		5	18.05/2007	X		
	6	18.05/2007	X		6	18.05/2007	X		
7	18.05/2007	X		7	18.05/2007	X			

12

	F. INSPECC.	CONF.		
		SI	NO	
E	1	25.04/2007	X	
	2	25.04/2007	X	
	3	30.04/2007	X	
	4	NO TIENE		
	5	02.05/2007	X	
	6	NO TIENE		
	7	11.05/2007	X	

F			
---	--	--	--

13

	F. INSPECC.	CONF.		
		SI	NO	
	1	25.04/2007	X	
	2	25.04/2007	X	
	3	30.04/2007	X	
	4	NO TIENE		
	5	02.05/2007	X	
	6	NO TIENE		
	7	11.05/2007	X	

	F. INSPECC.	CONF.		
		SI	NO	
	1	25.04/2007	X	
	2	25.04/2007	X	
	3	30.04/2007	X	
	4	NO TIENE		
	5	02.05/2007	X	
	6	NO TIENE		
	7	11.05/2007	X	

G

7. PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DEL CONCRETO

Un punto de control de calidad obligatorio en la construcción de las obras civiles, es la resistencia del concreto; Esta es una variable que solo se puede verificar días después de haber vaciado el concreto (verificación post-uso) a satisfacción del cliente y por supuesto a satisfacción de la organización, no obstante como no es posible verificar la resistencia del concreto antes del vaciado, se hace necesario validar su proceso de producción, para lo cual se debe tener en cuenta los aspectos resumidos en “Procedimiento de Producción del Concreto” descrito a continuación:

7.1 ELEMENTOS DE ENTRADA

7.1.1 Resistencia requerida. Es un dato que proviene de las especificaciones técnicas, resultado del diseño estructural del proyecto, siendo esta una constante obligatoria durante la ejecución del proyecto, podrían tenerse varias resistencias de concreto requeridas de acuerdo al tipo de proyecto, por ejemplo en calles: calzada, andenes, sardineles etc.

7.1.2 Características de los materiales. Dependerán de los proveedores seleccionados por la organización, estas características constituyen elementos de entrada para el diseño de mezclas del concreto, y consisten en las propiedades físicas, mecánicas y químicas de los materiales constitutivos: cemento, arena, triturado, material llenante (como ripio de triturado) y productos aditivos opcionales de acuerdo con las disposiciones constructivas o estipuladas en los diseños o especificaciones técnicas del proyecto.

7.1.3 Condiciones adicionales. Las cuales pueden ser alto nivel de plasticidad o fraguado rápido, al igual que se mencionó anteriormente, son disposiciones inherentes a procedimientos de construcción, diseños o especificaciones técnicas, las cuales se deberán considerar a fin de incorporar productos adicionales a la mezcla de concreto que permitan dar cumplimiento a estas condiciones.

7.1.4 Condiciones ambientales. Humedad, temperatura y pluviosidad.

7.2 ACTIVIDADES

7.2.1 Diseño de mezclas. Con base en los elementos de entrada se realiza el diseño de mezclas de concreto, actividad que generalmente es contratada con un laboratorio especializado (proveedor de servicios previamente seleccionado). Los resultados que se obtendrán, serán una dosificación de materiales, aditivos (en caso de que aplique) y agua, de tal forma que se obtenga la resistencia especificada, la cual nunca podrá ser menor que la requerida ni tampoco demasiado sobrada, debido a que esto implicaría gastos adicionales innecesarios para la organización. Otro resultado obtenido y de gran importancia para la validación del procedimiento de producción del concreto es el rango de asentamiento, el cual permite verificar la consistencia del concreto y si la cantidad de agua en la mezcla es la adecuada, considerando que de esta variable dependerá en cierta medida, la resistencia del concreto.

7.2.2 Inspección de los materiales constitutivos. Básicamente se recomienda seguir las disposiciones planteadas en el numeral 9.3.3 Verificación de los productos comprados: cemento y agregados.

7.2.3 Producción y colocación del concreto. Ya que se tienen los materiales apropiados en la obra y se dispone de una dosificación de los mismos, se puede iniciar la producción del concreto, para lo cual se ha de disponer del personal, de la maquinaria, equipo y herramienta necesaria y de los medios de colocación:

- **Medidas de material:** ya sean baldes, buggys, parihuelas, etc; estas deberán ser específicas para cada material referenciado la cantidad precisa de acuerdo a la relación indicada en el diseño de mezclas.
- **Mezcladora:** maquinaria empleada para mezclar los materiales el agua y los aditivos, para producir el concreto, dependiendo de su capacidad (generalmente en volumen) dependerá el flujo de material suministrado, se ha de prever un adecuado mantenimiento preventivo el cual consistirá principalmente en la limpieza de la maquina después de cada día de uso, el cambio periódico de aceite y filtros, y el engrase.

Se recomienda registrar el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria en obra, especialmente la mezcladora, debido a que una falla de esta puede perturbar el normal funcionamiento de producción y dependiendo del elemento estructural que se este fundiendo y de el punto en el que se encuentre la fundición, pudiese incidir en una no conformidad con el elemento en cuestión.

- **Plumas para asenso de material, caminos, tableros y tablonos de tránsito:** son elementos que facilitan la colocación del material y que si se emplean de manera controlada y ordenada inciden en mejora del nivel de seguridad industrial del proyecto.

- **Herramienta Y Equipo:** El vibrador constituye un equipo de gran importancia, ya que gracias a él se logra una correcta acomodación del concreto disminuyendo el porcentaje de vacíos, no obstante su uso debe ser medido ya que un vibrado en exceso pudiese producir segregación de los materiales, el vibrador se deberá introducir en el cuerpo del elemento evitando tocar el encofrado y si fuese posible los refuerzos. Se ha de prever también toda la herramienta necesaria (palas, plomadas, leznas, etc.) a fin de lograr un trabajo eficaz.

En la obra “Construcción U.C.S - HUDN” se instaló una rampa para suministro y mezcla de materias (ver figuras 47 y 48), elemento mediante el cual se pudo realizar un sistema de suministro bastante ágil, ya que la carga se hacía en buggys que fácilmente transitan por la rampa y descargarán en las mezcladoras.

Figura 47. Rampa Para Producción de Concreto



Fig. 48 Rampa para producción de concreto, abastecimiento de materiales



Este es un sistema bastante eficiente y recomendable siempre y cuando se disponga del espacio suficiente en obra y la magnitud del proyecto lo amerite.

7.2.4 Control de la producción. Tal como se mencionó anteriormente, el concreto es un producto cuyo requisito específico (resistencia a la compresión) se puede verificar solamente después de que este se ha vaciado (verificación post-uso), por lo tanto es necesario validar su producción (incluida la calidad de los materiales, tema tratado en el numeral 9.3.3).

El control de la producción se basa específicamente en el control de la cantidad de materiales suministrados para lograr la mezcla de concreto con base en una proporción y un rango de asentamiento dado por el laboratorio especializado, y una dosificación (cantidad puntual de cada material adicionada para lograr cierta cantidad de mezcla) que dependerá de la capacidad de las mezcladoras a emplear. Para lograr este propósito se debe garantizar que las medidas de cada material están correctamente identificadas realizando inspecciones debidamente planificadas.

A continuación se indica la manera de cómo se realizó la inspección de dosificación ejecutada en obra “Construcción UCS - HUDN”:

Como primera medida se verifica el diseño de mezclas, proporcionado por el laboratorio especializado:

Diseño de Mezclas 3000 psi

MATERIAL	DOSIFICACIÓN EN PESO	PROPORCIÓN	DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN	PROPORCIÓN
AGUA	128,22 lt	0,4	0,1282 m ³	0,4
CEMENTO	350 kg.	1,0	0,3182 m ³	1,0
AGREGADO FINO	1026,48 kg.	2,9	0,7957 m ³	2,5
AGREGADO GRUESO	883,92 kg.	2,5	0,6596 m ³	2,1

Ya identificada la proporción de los materiales, se escogió el sistema de producción, el cual se realizó por medio del abastecimiento mediante buggys y el tránsito a través de una rampa tal como se indicó en el numeral anterior. Se determinó las medidas precisas de cada material en buggys debidamente identificados, de tal manera que se disponían de buggys exclusivos para cada material a fin de que no se presente confusión y por accidente se llegasen a cambiar las proporciones; la medida del material se marcó con una línea de pintura en el buggy, los trabajadores tomaban una medida con base en el número de paladas, por consiguiente fue necesario realizar inspecciones consistentes en

verificar las cantidades por medio de observación, el material nivelado en el buggy debería coincidir con la línea de referencia, estas verificaciones se realizaron de manera permanente una o dos veces al día, otro aspecto de importancia significativa fue el control de descarga en las mezcladoras, tarea que fue inspeccionada con relativa frecuencia a fin de garantizar el correcto desarrollo de la actividad: 1 m³ de concreto estaba constituido por 7 cochadas, y cada cochada estaba constituida por:

- 50 Kg de cemento.
- 1 buggy de arena 0.048 m³.
- 1 buggy de ripio 0.048 m³.
- 2 buggys de gravilla (tamaño máx. ½”) 0.08 m³.
- 18.3 litros de agua aproximadamente.

El agua es un insumo cuya cantidad de inserción en la mezcla es una variable que depende de las condiciones puntuales de humedad de los demás materiales constitutivos, no obstante determinar cada vez que se produzca el concreto, el porcentaje de humedad de los materiales y con base en este determinar la cantidad de agua faltante, resulta bastante impracticable, en lugar esto se realiza un ensayo de asentamiento, cuyo resultado deberá estar dentro del rango especificado por el laboratorio, si el resultado supera el rango se debe minimizar la cantidad de agua, si el resultado está dentro del rango pero es considerablemente bajo, se podría incrementar el agua a fin de darle mayor manejabilidad a la mezcla. Por consiguiente se recomienda incluir dentro del equipo de obra los instrumentos necesarios para realizar este ensayo.

ENSAYO DE ASENTAMIENTO

Figura 49. Equipo para ensayo de asentamiento.

Instrumentos:



Varilla lisa: longitud 60 cm, diámetro 16mm

Cono de aluminio o acero: diámetro superior 10.4 cm, diámetro inferior 20.4 cm, altura 30 cm.

Se llena el cono en tres capas; 1/3 de la altura del cono por cada capa; también por cada capa deberá penetrarse la mezcla 25 veces con una varilla a una profundidad de 2 pulgadas aproximadamente. Completas las tres capas, se nivela la superficie (corona del cono), se retira el cono y se coloca junto al montículo de concreto, se coloca la varilla sobre la corona del cono proyectada hacia el montículo y se mide la longitud que este se asentó con respecto a la altura del cono (ver figura 50).

Figura 50. Ensayo de asentamiento



En nuestro medio este ensayo se acostumbra a realizarse solamente cuando se toman los cilindros de muestra para ensayos de resistencia, no obstante se debería realizar cada vez que se produzca concreto: al inicio de la fundición, cada vez que se perciba un cambio considerable de humedad debido a lluvias o exceso

de calor, o cada vez que se perciba una mezcla inmanejable o demasiado inconsistente

La variación de la cantidad de agua con respecto a los resultados obtenidos a partir del ensayo de asentamiento se aprende empíricamente, la experiencia en obra ira dando criterios para realizar una variación precisa.

El control de la producción del concreto no termina en el momento en que se realiza la fundición, se debe garantizar un adecuado curado durante los 7 días siguientes. El curado se podría realizar mediante el empleo de un antisol o mediante el riego de agua, siendo esta la ultima la más empleada en nuestro medio; se recomienda rosear 3 veces al día las superficies de concreto en estado de curado, el número de veces será menor o mayor de acuerdo al estado del tiempo.

7.2.5 Verificación post-uso de la resistencia del concreto. La organización deberá garantizar la resistencia requerida mediante el control de calidad durante la producción del concreto y mediante ensayos de resistencia a la compresión del mismo, para lo cual se debería concertar con la Interventoría un plan de tomas de acuerdo con la normatividad vigente (NSR-98¹⁵, etc.), de acuerdo con los requisitos del proyecto, y se deberían realizar ensayos adicionales en caso de presentarse cambios de dosificación de la mezcla o variación de las características de los materiales.

Sería conveniente tomar 7 cilindros por cada muestra a fin de ensayar 2 a los 7,14 y 28 días, y un cilindro testigo que se ha de ensayar a los 56 días (en caso de no alcanzar la resistencia específica a los 28), proporcionando de esta manera manejabilidad estadística con una base de dos datos. No obstante la toma de 4 cilindros por cada muestra es aceptable, de tal manera que se ensaya uno a los 7, 14 y 28 días y un cilindro testigo, a fin de demostrar conformidad con este requisito la organización ha de registrar los resultados obtenidos, siendo estos soportados por los registros certificados del laboratorio. El motivo de realizar ensayos a los 7 y 14 días es el de determinar mediante proyección si la resistencia requerida será alcanzada a los 28 días, considerando que a los 7 días deberá alcanzar como mínimo un 65%, a los 14 días un 75% y a los 28 días el 100% de la resistencia especificada. Estos porcentajes de proyección se determinan de acuerdo con el diseño de mezclas y otras disposiciones establecidas por el laboratorio especializado. En el Anexo 4 se indica el plan de muestreo realizado en la obra

¹⁵ NSR 98 Normas Colombianas De Diseño Y Construcción Sismo Resistente.

“construcción VCS – UDN” con el propósito de garantizar la resistencia especificada – 3000 Psi de acuerdo a tomas concertadas con la Interventoría.

Después que el concreto se ha producido y se ha utilizado (fundición de un elemento), además de verificar la resistencia del concreto se ha de verificar algunas condiciones adicionales (en caso de que apliquen) tales como el fraguado rápido del concreto. Generalmente, este tipo de condiciones en caso de que no se llegase a cumplir, no implican una no conformidad directa con los requisitos del producto, no obstante pudiesen generar retrasos o costos adicionales, por consiguiente se han de controlar durante el proceso de producción, garantizando que se incluya la cantidad específica de aditivos que logren este tipo de características requeridas, y ya que se ha empleado el concreto se verifica mediante los ensayos de resistencia, la extensión en la cual este adquiere la resistencia esperada en un tiempo previsto menor al tiempo normal (28 días). De acuerdo con las especificaciones del acelerante se han de realizar los ensayos los cuales a los se pudiesen hacer a los 3, 7 y 12 días.

El alto nivel de plasticidad, es una característica del concreto que se logra mediante la adición de un aditivo plastificante o fluidificante, permitiendo que el concreto, con una cantidad relativamente baja de agua, sea manejable. Esta es una característica que se debe controlar durante la producción del concreto garantizando la inclusión de la cantidad requerida de aditivo; además es una de las pocas características del concreto que se puede verificar y validar antes de su uso, se ha de alcanzar el asentamiento máximo permisible, con un cantidad relativamente baja de agua.

La resistencia del concreto es un requisito, el cual pasa a estado de conformidad en el momento en el que se entregan al cliente o a su representante los resultados de resistencia expedidos por un laboratorio certificado, en caso de que la resistencia requerida no sea alcanzada y se hayan agotado ya todas las posibilidades técnicas de verificación y revalidación post-uso posibles (ensayo de muestra testigo, extracción de núcleos y consultoría con el diseñador del proyecto o un experto) se ha de proceder con la implementación de correcciones, las cuales son concertadas y supervisadas por la Interventoría del proyecto, estas correcciones pueden ser la readecuación y reforzamiento, y en casos extremos la demolición y sustitución del producto no conforme. Por tal motivo, se ha de implementar un control de la producción de acuerdo con lo estipulado en el numeral 7.2.4 de este informe, y se han de establecer e implementar mecanismos pertinentes para realizar identificación y trazabilidad a fin de registrar un historial del producto, de sus componentes y de la ubicación en el proyecto (ver 4.1.6 Identificación y trazabilidad).

8. PANORAMA DE PREVENCIÓN, IDENTIFICANDO DEBILIDADES

Para que la organización mejore continuamente es necesario que conozca donde se está fallando y donde se puede mejorar, para tal hecho se deberán implementar dispositivos y mecanismos que permitan identificar las fallas reales y potenciales, y las posibilidades de mejorar. Una falla real que afecte directamente los requisitos del proyecto, las disposiciones del SGC o las disposiciones de la norma ISO 9001:2000, se denomina “No conformidad”. Ahora si se analiza las posibles no conformidades que afectan directamente los requisitos de un proyecto de ingeniería se tienen:

- No conformidad con las especificaciones técnicas (incluida la calidad de los materiales) y/o diseños (planos): responsabilidad de la gestión realizada esencialmente dentro del proceso constructivo; al igual que el incumplimiento de los plazos de entrega, esta es una de las más severas no conformidades en el campo de la construcción de obras civiles, y dependiendo de su modo de identificación y tratamiento, dependerá en cierta medida la imagen sólida de la Organización y la confianza de sus clientes actuales y potenciales.
- El incumplimiento de plazos de ejecución: no conformidad que implica incumplimiento de una condición contractual, en la insatisfacción del cliente y en posibles multas
- El empleo de materiales con características inferiores a las requeridas: esta no conformidad es responsabilidad del proceso de compras por no haber realizado una pertinente evaluación y selección de proveedores, por no haber informado a tiempo al proveedor las características requeridas para el producto, por no haber gestionado los pedidos por escrito, o por que en el sitio de recepción de insumos, ya sea en el lugar de la obra o en el almacén central, no se verificaron los productos comprados.
- La contratación de personal no calificado: dentro de las condiciones, en algunos contratos, se especifica la competencia que debe tener cierto personal encargado de la ejecución del proyecto, siendo competencia del proceso de talento humano identificar el perfil requerido para el cargo con base en la educación, formación, habilidades y experiencia requeridas, perfil que se empleara para realizar una pertinente evaluación de candidatos y posterior selección.
- La no preservación de las obras hasta el momento de entrega al cliente, o el uso inadecuado de los bienes del cliente destinados al proyecto, ya sean otras construcciones o espacios, materiales, maquinaria, etc.

9. APLICACIÓN, ELEMENTOS QUE APORTAN VALOR

9.1 REQUISITOS DEL PROYECTO, VERIFICACIÓN, ACCIÓN Y REGISTRO

La mejor forma de garantizar y de demostrar el cumplimiento de los requisitos del proyecto, radica en verificarlos y registrarlos de manera sistemática, no obstante esta verificación se ha de realizar en mayor parte durante la ejecución del proyecto, por ejemplo, como podría demostrar la organización que instalo la cantidad de hierro requerida en un elemento estructural de concreto reforzado: Partiendo del hecho de que la organización ha planificado e implementado un SGC, y ha planificado e implementado la ejecución del proyecto, incluidos los métodos y las disposiciones de control, y posee la evidencia del cumplimiento, consistente en los registros debidamente diligenciados.

Durante la verificación, probablemente se identificaran no conformidades con los requisitos, siendo importante dejar registro de ello, a fin de usar esta información para medir el nivel de eficiencia del proceso y para gestionar la mejora del mismo mediante acciones correctivas o preventivas, las cuales podrían surgir del análisis de las no conformidades reales o potenciales, y de la identificación de las causas. Este tipo de acciones pudiesen consistir en la modificación de cierta documentación del SGC, en la implementación de nuevas disposiciones o en casos extremos en la reestructuración del proceso o de los procesos que le proporcionen entradas.

A continuación, se presenta una síntesis de los elementos expuestos anteriormente, que permiten demostrar el cumplimiento de los requisitos de un proyecto durante su ejecución:

- Seguimiento de obra, a fin de identificar el proyecto en todas sus etapas, permitiendo la realización de un seguimiento detallado de la misma. (Ver formato FT-OB-01 VER 2, figura 9)
- Verificación de los requisitos del proyecto, a fin de chequear que el producto terminado es conforme con los requisitos, permitiendo identificar las no conformidades para así poder solucionarlas. (Ver numeral 4.2, listas de chequeo de obra)
- Registrar las no conformidades e identificar la acción correctiva a seguir, y si fuese factible, identificar la causa raíz de la no conformidad para así proponer una acción correctiva que garantice en cierta medida, que la no conformidad se no se vuelva a repetir (ver numeral 4.1.2 control de no conformidades). Estas no conformidades serán datos de entrada para la realización de un indicador, el cual

permitirá medir la eficiencia del proceso, siendo este resultado un elemento de entrada en el momento de planificar la mejora del proceso (ver 4.1.3 indicador de no conformidades).

- Verificar que las correcciones se realizaron pertinentemente, dejando nuevamente registro en una lista de chequeo de obra aplicable, en caso de que la no conformidad persista, se deberá reportar nuevamente en el formato de control de no conformidades.

9.2 CRONOGRAMAS DE TRABAJO Y FLUJO DE PRESUPUESTO PERIÓDICAMENTE AJUSTADOS

Son dispositivos de control comúnmente empleados por empresas contratistas, incluidas las unipersonales y aquellas que aun no han implementado un SGC. Estos dispositivos tienen gran importancia, debido a que constituyen en si controles que aportan al cumplimiento de los plazos pactados de ejecución de obra. En ciertos casos, pudiese que las disposiciones inicialmente planificadas no se cumplan debido a imprevistos que no puedan ser contrarrestados con prorrogas de plazos, siendo necesario adecuar los dispositivos, de tal manera que se recorte el tiempo de ejecución de ciertas actividades puntuales balanceando la situación mediante un incremento del flujo de recursos.

La comparación periódica de cronogramas de trabajo y de flujo de presupuesto, planificados y ejecutados, actividades que comúnmente se desarrollan por empresas contratistas y se exigen por parte de las Interventorías, complementan el control de la ejecución de plazos, indicando deficiencias que exijan la adecuación de dispositivos, o saldos a favor que generen tranquilidad y confianza tanto al cliente como a la organización, de que el proyecto marcha exitosamente.

Se recomienda planificar la frecuencia con la cual se realicen las comparaciones entre cronogramas de trabajo y flujo de presupuesto, planificados y ejecutados. La frecuencia dependerá de la duración del proyecto y del costo del mismo.

9.3 PROCESO DE COMPRAS

De una adecuada selección de proveedores, de la claridad de información en los pedidos y de los convenios que se llegasen a pactar, dependerá la calidad de los materiales, la rapidez de entrega, los plazos para los pagos y posibles descuentos o beneficios para la organización.

9.3.1 Evaluación, selección y reevaluación de proveedores. “La organización debe evaluar y seleccionar proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización”¹⁶ Antes de realizar cualquier contrato de suministro de insumos o de prestación de servicios, la organización deberá seleccionar sus proveedores con base en criterios previamente establecidos, estos criterios se determinan de acuerdo con los requisitos del proyecto a ejecutar y a disposiciones propias de la organización. Se recomienda evaluar y seleccionar a los proveedores con base en las siguientes disposiciones:

- Calidad de los productos suministrados y garantías de acuerdo con las especificaciones del proyecto. (25%)
- Capacidad de suministro y tiempos de entrega. (25%)
- Plazos para pagos. (15%)
- Precios de los productos y descuentos. (25%)
- Servicios adicionales tales como asesorías técnicas, disposiciones de uso, mecanismos de control, etc. (5%)
- Experiencia, según tiempo en el mercado y clientes. (5%)
- Otras disposiciones de la organización.

Los números entre paréntesis indican el porcentaje de importancia del criterio a evaluar, no obstante estos porcentajes podrían variar debido a las condiciones del proyecto o a disposiciones propias de la organización.

La evaluación en si se puede realizar en el momento en el que se realice la cotización, teniendo presente que el poder de negociación de la organización incluida la capacidad para realizar este tipo de evaluaciones, dependerá del recorrido de la organización, del tipo de proyecto a ejecutar y del tipo y cantidad de productos o insumos a negociar. A continuación se traen a consideración 2 opciones para establecer puntos de medida o de comparación de los criterios de evaluación: la primera consiste en asignar puntajes de acuerdo con límites de cumplimiento u ofertas, por ejemplo:

Material en cuestión: Agregado grueso / triturado (ver Cuadro 2)

Cuadro 2. Ejemplo de evaluación de proveedor, método 1

1. La empresa se compromete a entregar el material con un	Porcentaje	Puntaje	El puntaje obtenido
	< 5%	100	

¹⁶ Op. cit. NTC ISO 9001:2000.

límite de variación de sus requisitos (granulometría, abrasión, porosidad, tamaño max. % finos limpieza.	5% - 10%	70	corresponde al 25% del puntaje total
	10% - 20%	50	

2, Tiempo de entrega de pedidos cantidad no mayor a 84 m ³	Días	Puntaje	El puntaje obtenido corresponde al 10% del puntaje total
	< 3 días	100	
	3 - 7 días	70	
	> 7 días	50	

3, Tiempo de entrega de pedidos cantidad no mayor a 14 m ³	Días	Puntaje	El puntaje obtenido corresponde al 15% del puntaje total
	< 1 días	100	
	1 - 3 días	70	
	> 3 días	50	

4, Plazos para pagos	Días	Puntaje	El puntaje obtenido corresponde al 15% del puntaje total
	< 8 días	50	
	8 - 30 días	70	
	> 30 días	100	

5, Precio del producto de acuerdo con el precio normal establecido (\$30,000) y descuento de acuerdo con la cantidad a negociar (1200m ³)	Precio	A	B	A*100/(100-B)	El puntaje obtenido corresponde al 25% del puntaje total
	***	PTUP	% Descuento	Puntaje	
	\$26,000	115			
	\$28,000	107			
	\$30,000	100			
	\$32,000	94			
	\$34,000	88			

6, Experiencia en el mercado	Años	Puntaje	El puntaje obtenido corresponde al 10% del puntaje total
	< 3 años	50	
	3 - 6 años	70	
	> 6 años	100	

La segunda opción consiste en determinar puntos de medida o de comparación según las mejores propuestas realizadas por los posibles proveedores, los criterios a evaluar podrían ser los mismos que se indicaron en la opción anterior. Este ejemplo se puede explicar con base en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Ejemplo de evaluación de proveedor, método 2

CRITERIO: Tiempo de entrega de pedido, cantidad no mayor a 84 m³

CUADRO DE EVALUACIÓN

EMPRESA	Tiempo de entrega	Puntaje	El puntaje obtenido corresponde al 25% del puntaje total
- Cantera 1	4 días	50	
- Cantera 2	2 días	100	
- Cantera 3	7 días	28,6	
- Cantera 4	5 días	40	

(De la misma forma los demás criterios de evaluación)

Como lo indica el ejemplo, el método consiste en asignar el puntaje más alto (100 puntos) a la mejor propuesta, de tal manera que este puntaje sirva como punto de comparación para poder evaluar las demás propuestas. Este método es el más aconsejado debido a que la evaluación no se basa en rangos que permiten cierta holgura, si no en datos y resultados precisos.

En el documento mediante el cual se hace la evaluación al proveedor, no se indicaran las disposiciones para la evaluación, solamente se realizaran las preguntas pertinentes, las cuales no deberán ser ambiguas, deben ser preguntas cerradas de tal forma que su resultado sea fácilmente medible. Este documento podría llamarse “formato de identificación y propuesta” o como la organización desee llamarlo, lo importante es que en él, además de encontrarse la cotización del producto o materia prima requerido, se establecerán otros compromisos que asumirá el proveedor, los cuales han llevado a la organización a elegirlo, y posteriormente se registraran en un contrato, acuerdo u orden de suministro. Este documento también podría servir para identificar al proveedor y para solicitar cualquier tipo de documentación legal o técnica necesaria para la realización de la contratación, ya sean certificados, registro tributario, registro de cámara de comercio, y en general, todo aquello que la organización considere pertinente.

Seria conveniente tener un solo documento genérico mediante el cual se pueda evaluar a cualquier tipo de proveedor, no obstante el tipo y cantidad de preguntas o de criterios de evaluación dependerá del producto a ser adquirido, de sus

requisitos para un proyecto específico y de la extensión hasta la cual la organización considere conveniente llegar y controlar, teniendo en cuenta criterios mínimos como precios, tiempos y capacidad.

Tal como la organización compra insumos o productos, también contrata la prestación de servicios, ya sean de laboratorio, de topografía, de mano de obra, etc. No obstante los métodos de evaluación pueden ser los mismos donde lo único que varía son los criterios de evaluación (las preguntas a realizar), adicionalmente se debe tener presente que cuando se habla de personas se habla de talento humano y de la competencia requerida para la realización de una actividad o la prestación de un servicio específico.

Con base en los métodos de evaluación atrás descritos se seleccionan a los proveedores y se califican con el propósito de tener proveedores de base y otros alternativos en caso de incumplimientos o imprevistos, no obstante los compromisos adquiridos por el proveedor deberán verificarse mediante una reevaluación la cual podría estar constituida por los mismos criterios con los cuales se realizó la evaluación considerando que ahora no se miden respuestas y nivel de compromiso, se miden hechos reales totalmente perceptibles. Si el proveedor cumple con lo pactado seguirá conservando su calificación de base, en caso de lo contrario deberá ser comunicada la insatisfacción por parte de la organización a fin de que corrija y mejore, y de no hacerlo será nuevamente evaluado en conjunto con otros proponentes a fin de realizar una nueva selección. Las evaluaciones se realizan antes de realizar una contratación o en caso de incumplimiento de un proveedor, si un proveedor ya ha prestado sus servicios a la organización se deberá reevaluarlo incluyendo su propuesta actual. Se recomienda planificar la realización de reevaluaciones a fin de controlar la calidad del servicio prestado por los proveedores.

Con la intención de no saturar este proceso de selección, se recomienda identificar materiales, equipos, productos o servicios críticos, considerando importantes los siguientes: cementos, agregados, aceros, maquinaria y equipo, productos especiales, ensayos de laboratorio, asfaltos, tubería, pisos, cubiertas, rellenos, bloques, mano de obra, etc.

De los anteriores productos u otros, se deberán seleccionar aquellos críticos en cuanto a cantidad o trascendencia en el proyecto.

9.3.2 Información sobre las compras. Es de gran importancia informar a los proveedores las características específicas requeridas para el producto, estas

características se deben comunicar desde el momento en el que se realiza la cotización del producto y/o evaluación del proveedor, dependiendo de la extensión de estas características se podría realizar una ficha técnica del producto. Generalmente, las materias primas empleadas en construcción no requieren descripciones tan amplias, por ejemplo las características de los cementos vienen dadas por las marcas, en este caso lo importante es verificar el cumplimiento de estas características. Los materiales agregados, aceros y asfaltos requieren descripciones un poco más precisas: granulometría, porcentaje de porosidad, fluencia, tipo de acero, varilla, perfil lámina, diámetro, calibre, figura, tipo de asfalto (clasificaciones estandarizadas), etc., lo importante es aclarar que es lo que se quiere comprar. En el caso de contratación de servicios, dependiendo de la importancia del servicio contratado, se deberán establecer pliegos de condiciones y/o términos de referencia según sea pertinente, de tal manera que los proveedores tengan total claridad de lo que deberán hacer y de los requisitos que deberán cumplir, esto podría incluir lo siguiente:

- Tipo de servicio requerido.
- Perfil del personal.
- Maquinaria y equipo.
- Tiempo de ejecución.
- Experiencia.

Para evitar confusiones en este punto, se debe entender que estos son requisitos necesarios para la ejecución del proyecto. La organización con base en estos requisitos y otros que considere determinantes y diferenciadores, deberá realizar una evaluación y selección de proveedores tal como se indico en el numeral anterior.

La organización debe hacer sus pedidos globales o parciales por escrito, con el propósito de dejar registro del producto solicitado y sus características, la cantidad y si fuese posible el precio. Este registro constituye una garantía en caso de que se entregue un producto que no cumpla con lo solicitado.

Por practicidad se aconseja no incluir en la orden de compra todo el listado de especificaciones técnicas del producto, si no una referencia o un código preestablecido de las características del producto, esta referencia o código invoca la ficha técnica del producto o las especificaciones del mismo y es establecido mancomunadamente por la organización y el proveedor. Estas disposiciones se podrían registrar en un contrato o convenio general entre las dos partes.

9.3.3 Verificación de los productos comprados. Por medio de los dos numerales mencionados anteriormente se garantiza que se ha pedido al proveedor mejor calificado lo que realmente se necesita, no obstante el proceso de gestión no puede terminar en este punto, la organización debe establecer disposiciones para garantizar la calidad de los productos comprados, estas disposiciones deben ser prácticas y adecuadas a las condiciones del medio de trabajo de la organización y a disposiciones de rigor inherentes al proyecto.

Si se habla de Colombia se podría decir que uno de los principales subproductos producidos en la industria de la construcción es el concreto; la resistencia del concreto no se puede verificar si no hasta después de que este se haya vaciado (ver numeral 7: Procedimiento de Producción del concreto), por consiguiente se debe validar el proceso de producción del concreto y dentro de esta validación se encuentra la verificación de la calidad de los materiales constitutivos. A continuación se trae a consideración disposiciones para el control de calidad de algunos materiales críticos:

- **Cemento:** el tipo, la marca y la cantidad de cemento son los dos primeros aspectos que se deben verificar en el momento de recepción, considerando que para el diseño de mezclas se tienen en cuenta estas dos características. Ahora ese sería un control básico y primario, pues un control más estricto y profundo consistiría en la verificación de las características físicas, mecánicas y químicas del cemento (peso específico, peso suelto, finura, etc.) para lo cual se podrían programar ensayos de laboratorio según cierto número de lotes de entrada, de acuerdo con las disposiciones de la organización.

Otro procedimiento de verificación aceptable que sustituye al plan de ensayos de laboratorio, consiste en exigir al proveedor un certificado de calidad y si fuese posible una garantía de cumplimiento de las especificaciones del cemento, acompañado esto de la verificación básica y primaria, y de uno o dos ensayos de laboratorio según inconsistencias o sospechas de su calidad debido a resultados regulares de verificación de la resistencia del concreto o variación de alguna característica física fácilmente perceptible como el color.

- **Acero en varillas:** fluencia, diámetro, longitud y tipo (corrugado o liso) son aspectos que se verifican por inspección visual, además las varillas vienen marcadas para su fácil identificación, no obstante sería conveniente solicitar al proveedor un certificado de calidad.

- **Perfilería metálica, láminas, mallas y demás elementos figurados en acero:** dependiendo de la cantidad requerida, se podría solicitar un certificado de calidad o una garantía del producto, la inspección en obra consistirá en verificar dimensiones: calibres, diámetros, espesores, longitudes, etc; y figuras (de acuerdo con las especificaciones del producto). En ciertos casos, y bajo acuerdo

previo con el proveedor, los lotes de llegada de los productos entran al almacén con una ficha descriptiva, la cual incluye especificaciones sobre el acero empleado.

- Agregados (arena, triturado, ripio, etc.): son parte constitutiva del concreto y su verificación resulta de difícil realización en obra, no obstante existen métodos de inspección visual que permiten garantizar en cierto grado la calidad de los materiales, características como el tamaño, el color o la cantidad de contaminación en el triturado, la arena o el ripio, son indicadores visuales, táctiles o de olor que permiten dar un concepto de la calidad del material. Se recomienda que este tipo de verificación en obra sea realizado por el Ingeniero Residente o por una persona entendida, con experiencia y/o estudios relacionados.

Para complementar la inspección en obra, es conveniente realizar y ejecutar un plan de ensayos de laboratorio (granulometría, abrasión, absorción, etc.) Se sugiere realizar como mínimo un ensayo cada dos meses, no obstante la cantidad de ensayos dependerá de la duración del proyecto y de disposiciones propias de la organización.

- Tubería, pisos y bloques: la verificación en obra se realiza por medio de inspección visual, y consiste en determinar el tipo de material con el que estas hechos los productos, las dimensiones y su condición: que no se encuentren agujereados, desportillados, fisurados, etc.

9.4 PERFIL DE CARGO, SELECCIÓN DE PERSONAL Y EVALUACIÓN

En primer lugar se clasifica el personal de obra en dos grupos: administrativo y operativo; el perfil del personal operativo, la mano de obra especializada (maestro de obra, albañiles, plomeros, soldadores, operarios de equipos, etc.) se basa principalmente en la preparación técnica, en las habilidades y la experiencia, los cuales son aspectos que marcan la diferencia y llevan a la organización a la contratación de los mejores candidatos, no obstante estos aspectos deberán ser verificados por medio de una evaluación de desempeño y rendimiento. El perfil del personal operativo, la mano de obra no especializada (ayudantes de construcción) se basa en las habilidades y experiencia, pero en este caso lo que más importancia y trascendencia tiene es la evaluación del personal, evaluación que se realiza permanentemente por el jefe inmediato, el cual generalmente es el Maestro de obra (Maestro general). Es importante, en caso de que un ayudante de construcción no rinda o no se desempeñe adecuadamente, hacer un llamado de atención el cual se deberá hacer por escrito, si la deficiencia persiste se procede al retiro del personal dejando registro de los motivos y de la decisión tomada.

Se recomienda que el perfil del personal administrativo se base inicialmente en la educación, las habilidades, formación y experiencia del personal actual de la empresa, el nivel del perfil se podrá ir incrementando mediante la capacitación, educación y experiencia que el personal vaya adquiriendo, los requisitos de los perfiles de cargo podrían incrementar también de acuerdo con la disponibilidad del personal capacitado en la región y según los requisitos de los proyectos a ejecutar.

9.5 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO Y USO DE LOS BIENES DEL CLIENTE

El proyecto ejecutado deberá entregarse al cliente en cumplimiento de todos los requisitos pactados, por consiguiente la organización deberá garantizar en primer lugar que el proyecto se ejecuta de acuerdo con los diseños y especificaciones técnicas entregadas por el cliente (incluyendo aquellas modificaciones pactadas con el mismo cliente o con su representante, debidas a imprevistos) y de acuerdo con las disposiciones del contrato de obra; en segundo lugar se deberá garantizar que la cantidad parcial de obra terminada será preservada adecuadamente hasta finalizar la obra por completo y entregada a satisfacción al cliente, o haciendo entrega de la cantidad parcial, asegurándose de que no se hará uso de la obra entregada por parte de la organización, a fin de continuar y terminar con el resto del proyecto, a no ser que el contrato o las disposiciones de trabajo digan lo contrario.

Un sistema de entregas parciales es bastante aplicable en la construcción o mantenimiento de vías y de calles urbanas debido a la necesidad de disminuir el impacto causado por la suspensión de una ruta de transporte, también aplicable a la adecuación o construcción de edificaciones de acuerdo con su configuración.

Si dado el caso las obras parciales no se pudiesen entregar se deberá disponer de mecanismos de protección, mantenimiento y limpieza, en especial en aquellas obras en las que se hacen críticos los acabados o las instalaciones las cuales podrían verse afectadas debido a trabajos o intervenciones posteriores. En este punto se habla de mantenimiento y limpieza, las cuales son disposiciones que se deberían implementar a fin de preservar los requisitos del proyecto parcialmente ejecutado extendiéndose también a todos los sitios de la obra a fin de gestionar un ambiente de trabajo adecuado, estas actividades consistirán especialmente en el desalojo de escombros de materiales sobrantes o de desecho, adecuación de superficies de trabajo y de senderos de tránsito, aspectos que a su vez aportan a la seguridad del personal en obra (seguridad industrial).

Se ha de establecer un procedimiento para el desalojo de escombros a fin de garantizar un cierto nivel de manejo ambiental: escombreras autorizadas con certificados actualizados, y transporte en volquetas con volco cubierto a fin de no desprender partículas durante el viaje.

El cliente podría proporcionar a la organización bienes de su propiedad a fin de que sean empleados en la ejecución del proyecto, no obstante la organización deberá garantizar el cuidado y la correcta utilización de estos bienes, para lo cual se podría tener en cuenta las siguientes disposiciones:

- Registro de inventario inicial y final de los bienes incluyendo una evaluación de sus condiciones: si son materia prima o si son elementos salientes de otras edificaciones u obras ya construidas (marcos de ventanas, puertas, cielos rasos, tapas de cámaras, postes, señalización, cableado, tubería, etc.) Si los bienes consisten en maquinaria o equipo se deberá tener un concepto dado por una persona especializada. Se recomienda llevar adicionalmente un registro fotográfico.
- Plan de uso de los bienes del cliente: disponer la forma y el sitio de empleo de los bienes del cliente, si fuese posible esta deberá concertarse con el mismo cliente o con su representante.
- Identificar e implementar disposiciones de almacenamiento, cuidado o mantenimiento según aplique al tipo de bienes.

10. RECURSO HUMANO

En este medio, los principales proveedores de mano de obra son los maestros de construcción o los técnicos constructores de obras civiles, pues son ellos quienes manejan directamente el recurso humano encargado de realizar las actividades netamente operativas de producción y de ejecución del proyecto de construcción. El maestro de construcción hace parte del cuerpo técnico y administrativo de la empresa, por consiguiente este es un cargo que debe ser cuidadosamente asignado con base en un perfil previamente identificado de acuerdo con los requisitos del proyecto y las disposiciones de la organización. No obstante el maestro de construcción pudiese considerarse un proveedor, y su selección se ha de realizar con base en las disposiciones indicadas en el numeral 9.3.1 evaluación, selección y reevaluación de proveedores, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Adicionalmente al perfil de cargo, se deberá considerar su propuesta de rendimiento del talento humano, rendimiento que se ha de considerar con base en la región en donde se realizara el proyecto, y las condiciones y especificaciones del proyecto.
- Como todo proveedor representativo para la organización, el proveedor de mano de obra deberá ser reevaluado con base en el rendimiento estipulado para el proyecto y el rendimiento real del mismo, bajo ciertas consideraciones debidas a imprevistos que justifiquen los retrasos o incremento de los recursos.

Sin olvidar la importancia y trascendencia que tiene el personal operativo de la organización, desde el ayudante de obra hasta el maestro general, quienes son los gestores del proyecto tangible, y por consiguiente parte de la mejora continua de la organización radicarán en el empleo de la mano de obra cada vez mas capacitada y tecnicada, siendo esta una evolución que ira a la par con la evolución del sector constructivo de la región, y con el desarrollo y ejecución de proyectos cada día mas exigentes.

11. ALMACENAMIENTO, TIEMPO DE RETENCION Y DISPOSICIÓN FINAL DE REGISTROS

Todos los registros llevados en obra se almacenaran en el sitio de su consecución – en el campamento destinado de apoyo para el proyecto o en cualquier oficina de la organización ubicada en la localidad y durante un tiempo igual al de duración del proyecto. Después de este periodo todos los registros se enviaran a la sede principal de la organización, en donde reposaran como archivo muerto durante un tiempo no menor al tiempo en el cual tenga vigencia la póliza de garantía de la obra.

Si los registros se realizan en papel, estos se deberán identificar de acuerdo con el proyecto al cual pertenecen, su código, versión y fecha; se deberán clasificar en carpetas o Az's de manera ordenada.

Durante la ejecución del proyecto, la ubicación y almacenamiento de los registros no implica ningún inconveniente, ya que estos permanecerán en el lugar de la obra, no obstante el encargado de su consecución será el responsable del cuidado y orden de los registros en pro de su conservación y fácil recuperación, si la cantidad de registros es considerable, estos se podrían identificar en el "Listado de Archivo de Obra".

Cuando los registros pasan al archivo muerto, se deberán registrar en el "Listado de Archivo Muerto" en el cual se identifica el lugar preciso donde se guarda el tiempo de almacenamiento, el cual como se mencionó anteriormente deberá ser igual al tiempo de vigencia de la póliza de garantía del proyecto, convendría incrementar este tiempo en 6 a 12 meses según disposiciones de la Organización por motivos de respaldo.

Se recomienda que la clasificación de registros para su almacenamiento se realice bajo el siguiente orden: proyecto, frente de trabajo (en caso de que aplique), código y fecha.

Si los registros se realizan en medios magnéticos se recomienda, tanto en obra como en archivo muerto, realizar una copia por cada actualización de registro con el propósito de garantizar la conservación y recuperación de esta importante información. Por consiguiente, en el período de realización del

proyecto las actualizaciones se realizarán día a día, y en el archivo muerto las actualizaciones se realizarán cada vez que termine la ejecución de un proyecto. Para la realización de registros y su copia de seguridad sería conveniente emplear dispositivos de memoria regrabable; generalmente los registros se digitan en un computador personal o portátil y la copia de seguridad se hace en una memoria USB o en un CD regrabable, de esta forma en caso de que se afecte el software o hardware del computador por algún virus informático, humedad, fuego, impacto o cualquier otra causa, se podrá recuperar la información con facilidad.

El uso de dispositivos electrónicos permite realizar un fácil y permanente flujo de información entre cada frente de trabajo y la oficina central de la Organización. Los computadores de mano, según el tipo de proyecto y tipo de control a realizar, resultan ser herramientas de gran valor debido a la disponibilidad de información y de medio de registro en campo. Los registros en medios magnéticos también deberán identificarse en el “Listado de Archivo Muerto / de Obra” (/de Obra según sea conveniente).

Ya que se haya cumplido el tiempo de almacenamiento de registros en el archivo muerto, estos se deberán: reciclar, picar, botar o eliminar, según sea el medio de almacenamiento, según su grado de confidencialidad y según disposiciones propias de la organización.

12. INTERVENTORIA DE OBRA, UN ENFOQUE DE CALIDAD

Para una empresa constructora la figura de la interventoría debe ir más allá del concepto de gestión de instrucciones, de fiscalización del producto realizado y de fuente intermediaria y de revisión de pagos, la interventoría se ha de convertir en un miembro más del equipo de la organización, que busca la calidad del servicio que ofrece a sus clientes, siendo parte de su labor, mancomunadamente con la organización, gestionar y promover soluciones a problemas imprevistos y a disposiciones técnicas o contractuales de insuficiente claridad.

Se ha de partir del hecho de que tanto la organización como la Interventoría buscan que el proyecto que se este ejecutando cumpla con todos los requisitos previstos, ya sean técnicos, presupuestales, de tiempo o de operación, no obstante podrían presentarse ciertas diferencias las cuales por supuesto se han de solucionar de acuerdo con el cumplimiento de los requisitos del proyecto y de acuerdo a costos admisibles.

La organización que ha implementado un sistema de gestión de calidad, dispone de ciertos mecanismos encargados de controlar la ejecución de los proyectos y de verificar el cumplimiento de requisitos de los mismos, pero hay que considerar que estos mecanismos son ejecutados por personas, las cuales por más que cumplan con un perfil designado para esta tarea, y poseen criterios tecnológicos y operativos pertinentes, pudiesen en cierto momento omitir involuntariamente algunos aspectos no conformes los cuales podrían ser detectados gracias a la verificación que realice la Interventoría.

Por último, de la gestión realizada por la interventoría se podrían obtener nuevos conocimientos y perspectivas que de alguna u otra manera pudiesen ser aplicables a la organización, aportando de esta manera al mejoramiento continuo de la misma.

13. INFORME SOBRE EL DIPLOMADO GERENCIA DE GESTION DE LA CALIDAD

Esta actividad académica contemplada en el anteproyecto de trabajo de grado, termino a satisfacción el día 3 de febrero del 2007. A la fecha ya se encuentra totalmente legalizado (Ver certificado – Anexo H). Este diplomado se ofrece en la Universidad de Nariño, por la Facultad de Ingeniería Agroindustrial, su realización dentro de este proyecto, se debió gracias a una beca del 50% de la matrícula otorgada al estudiante por la Facultad, y gracias al apoyo de la Unión Temporal PSI – GMC – JPA, quien patrocino el 50% restante.

14. CONCLUSIONES

La gestión de calidad realizada como trabajo de pasantía en la obra “Construcción Unidad Complementaria de Servicios en el Hospital Universitario Departamental de Nariño” aportó en cuanto a la certificación de calidad de la organización Jaime Puerta Atehortua, a extender el alcance del certificado a “Edificaciones”, lo cual permite expresar satisfacción y conformidad con el trabajo desarrollado, teniendo en cuenta:

- Que la organización logró el certificado de calidad en: “Construcción y mantenimiento de obras de infraestructura vial, Edificaciones, Obras de urbanismo, Puentes, Redes y sistemas de acueducto, Redes y sistemas de alcantarillado.”
- Que el único proyecto consistente en la construcción de edificaciones, realizado por la organización durante el proceso de certificación y en el cual se haya implementado un SGC, fue en la “Construcción UCS-HUDN.”
- Que el SGC implementado en el proyecto “Construcción UCS-HUDN” se basó en el SGC de la organización Jaime Puerta Atehortua, pero se adecuó de acuerdo a disposiciones propias del pasante, lo cual llevó a la concepción e implementación de un SGC diferente al de la organización.
- Que la entidad certificadora “BURÓ VERITAS” otorgó la extensión del certificado de calidad a “Edificaciones”, con base en el proyecto “Construcción UCS-HUDN” pese a que el SGC implementado difería del de la organización. Aclarando que las disposiciones del SGC implementado en el proyecto, fueron supervisadas por la organización Jaime Puerta Atehortua, y que su desarrollo y operación fueron patrocinados también por esta organización, en pro de la mejora continua de su SGC, no obstante la Unión temporal Psi-Gmc-Jpa¹⁷ también apoyó el trabajo en cuanto a supervisión, asesoría y patrocinio, en pro de la correcta ejecución de la obra y de la realización del control de calidad de la misma (ver anexo I).

¹⁷ Las Organizaciones Jaime Puerta, PSI Ltda. y Gabriel Márquez hacen parte de la Unión Temporal PSI – GMC – JPA, creada específicamente para participar como entidad contratista en la obra “Construcción UCS – HUDN” (Pasto 2006 – 2007).

Nota: las diferencias de los sistemas de gestión de calidad mencionados anteriormente radican esencialmente en el proceso de construcción.

La implementación de un sistema de gestión de calidad surge como una estrategia por parte de la dirección o gerencia de una empresa, y definitivamente su aplicación se ve reflejada en la operación y control, sistemático y transparente de sus procesos, siendo parte básica y esencial la motivación y concientización de todos los integrantes de la empresa, en cuanto a la importancia de implementar y operar el SGC, a fin de lograr un compromiso de su parte que conduzca al funcionamiento eficiente y eficaz de la empresa, en búsqueda de una continua mejora.

La organización que ha decidido implementar un SGC, iniciara su proceso de planificación, identificando y caracterizando sus procesos constitutivos, y su respectiva interacción, ya sean direccionales, de realización o de apoyo. Terminada esta etapa se ha de iniciar la planificación del producto/servicio y las disposiciones de calidad del mismo, las cuales provienen de las especificaciones técnicas, diseños y acuerdos inherentes a cada proyecto en cuestión, y a disposiciones propias de la organización, identificadas dentro de la estructuración de cada proceso.

El SGC busca la mejora continua de la organización, para lo cual necesita identificar el grado de cumplimiento de requisitos o de disposiciones previstas y el grado de fallas o de no conformidades detectadas, para lo cual ha de obtener datos a partir de la cotidiana operación de todos y cada uno de sus procesos, ya obtenidos los datos se ha de disponer de mecanismos para su tratamiento o análisis, el cual posteriormente arroje disposiciones que promuevan la mejora de la organización. Este es un ciclo constante debido al campo de acción cambiante, al cambio de intereses o de directrices de la organización, gestionando de esta forma la mejora continua a través del tiempo, y la constante adecuación a los cambios, a fin de ser una organización competitiva capaz de sobrevivir en mercados que cada día son más exigentes.

A lo largo de este trabajo se puede encontrar ciertos documentos desarrollados durante la realización misma de la pasantía, documentos en los cuales se encuentran disposiciones que se pudieron concluir a través de los estudios realizados y de la experiencia obtenida, disposiciones que seguramente servirán para quien necesite una base para su SGC que recién inicie, o para la mejora continua y fortalecimiento su SGC ya establecido.

15.RECOMENDACIONES

- Mejorar continuamente las disposiciones del SGC de una organización y de todos sus procesos, debido al constante campo de acción variante y al cambio de directrices de la organización, gestionando de esta forma la mejora continua a través del tiempo.
- Mejorar las disposiciones de trazabilidad, en cuanto a identificación de materiales.
- Buscar la innovación y diferenciación de las empresas constructoras a fin de promover una organización cada vez más competitiva y capaz de sobrevivir en mercados que cada día son más exigentes.
- Interrelacionar el SGC con otros sistemas de gestión (ambientales, de seguridad y salud ocupacional, administrativos y financieros, etc), en pro de la prestación de un servicio más completo y adaptado a las necesidades del medio.
- Implementar un SGC como estrategia por parte de la dirección de una empresa, a fin de propiciar una operación y control, sistemática y transparente en todos y cada uno de sus procesos.
- Promover la motivación y Concientización de todos los integrantes de la empresa, debido a que esto constituye una parte básica y esencial en cuanto a la importancia de implementar y operar el SGC, a fin de lograr un compromiso de su parte que conduzca al funcionamiento eficiente y eficaz de la empresa, en búsqueda de una continua mejora.
- Gestionar la satisfacción de los clientes a fin de rectificar la imagen de la empresa, promoviendo la confianza en clientes potenciales.

BIBLIOGRAFIA

- NTC – ISO 9000: Sistemas de Gestión de Calidad, Fundamentos y vocabulario ICONTC, 2000 (Norma Técnica Colombiana)
- NTC – ISO 9001: Sistemas de Gestión de Calidad , Requisitos ICONTC, 2000 (Norma Técnica Colombiana)
- NTC – ISO 9004: Sistemas de Gestión de Calidad, Directrices Para el Mejoramiento, ICONTC, 2000 (Norma Técnica Colombiana)
- NTC – ISO 19011: Auditorias de Sistemas de Gestión de Calidad y de Gestión Ambiental, ICONTC, 2000 (Norma Técnica Colombiana)
- NSR 98: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

ANEXOS

ANEXO A.

COPIAS DE REGISTROS DILIGENCIADOS DE INSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO
DE OBRA (FT-OB-01 VER 2) Y DE INFORME DIARIO DE OBRA (F-34)



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01
 Versión: 2
 Fecha: 12/01/07

Fecha: Mayo 18 / 2007 **Obra:** Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN

Actividad	Ubicación	Observaciones
Fundición losa de entrepiso nivel N+3,52	Zonas A y C	
Fundición vigas nivel N+3,52	Zonas A y C	
Instalación láminas metaldeck	Zona C y puente entre zonas A y C	
Instalación vigas cajón N+3,25	Puente entre zonas A y C	
Fundición de columnas N+3,52	10C 9C 9D	
Armado de refuerzo Col / Pilla / EB N+3,52	14E 13F 13E 12G	
Instalación de conectores de cortante	Zona C y puente entre zonas A y C	
Corte y figurado de hierro		

Personal en obra		Equipo utilizado	
Director de Obra:	Interventor:	Volqueta:	Pluma:
Residente: 1	Residente Interventor: 1	Retroexcavadora:	Motobomba:
Almacenistas: 1	Control de Calidad: 1	Concretadora: 4	
Maestros: 1	Operario de equipo:	Vibrocompactador:	
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador: 2	
Ayudantes: 75		Compresor:	

Horas del día laboradas: 5 - 12, 13 - 03

CONTROL DE LLUVIAS																								
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alto	X							X	X	X														
Medio											X	X												
Bajo																								

Comentarios Generales:
 Toma de cilindros losa n+3,52 Zonas A y C asentamiento: 4,5, vigas nivel N+3,52 asentamiento 3 cm

REALIZA _____
 REVISAR _____
 RE MSA



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01
 Versión: 2
 Fecha: 12/01/07

Fecha: Mayo 16 / 2007 **Obra: Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN**

Actividad	Ubicación	Observaciones
Instalación láminas metaldeck (losa N+3,52)	Zona A	
instalación de conectores de cortante	Zona A N+3,52	
Encofrado de vigas nivel N+3,52	Zonas A y C	
Armado de refuerzo Col / Pilla / EB N+3,52	7D 7A 8A 8B 8D 9A 9D 14G	
Encofrado de Col / Pilla / EB N+3,52	10D 10A 8D 8A 11A 11D	
Corte y figurado de hierro		
Fundición de columnas N+3,52	8A 8D 10D	

Personal en obra		Equipo utilizado	
Director de Obra: 1	Interventor: 1	Volqueta: 1	Pluma: 1
Residente: 1	Interventor: 1	Retroexcavadora: 1	Motobomba:
Almacenistas: 1	Control de Calidad: 1	Concreta-dora: 1	
Maestros: 1	Operario de equipo: 1	Vibrocompactador:	
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador: 1	
Ayudantes: 65		Compresor:	

Horas del día laboradas: 7 - 12, 13 - 22

CONTROL DE LLUVIAS																								
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alto																								
Medio																								
Bajo																								

Comentarios Generales:

REAUZA _____ RE MSA _____



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01

Versión: 2

Fecha: 12/01/07

Fecha: Mayo 8 / 2007

Obra: Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN

Actividad	Ubicación	Observaciones
Encofrado de vigas nivel N+3,52	Zonas A B D	
In instalación láminas metaldeck (losa N+3,52)	Zona B	
Soldadura de perfiles		
Adecuación albergue		
Armado de refuerzo vigas N+3,52	Zona A	
Armado de refuerzo pantallas N+3,52	1A	
Corte y figurado de hierro		
instalación de conectores de cortante	Zona B N+3,52	

Personal en obra		Equipo utilizado		
Director de Obra:	Interventor:	Volqueta:	Pluma:	
Residente: 1	Residente Intervent: 1	Retroexcavadora:	Moto bomba:	
Almacenistas: 1	Control de Calidad: 1	Concreta dora:		
Maestros: 1	Operario de equipo:	Vibro compactador:		
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador:		
Ayudantes: 00		Compresor:		

Horas del día laboradas: 7 - 12, 13 - 22

CONTROL DE LLUVIAS

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Alto																									
Medio																									
Bajo																									

Comentarios Generales:

REALIZA

RE MSA



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01
 Versión: 2
 Fecha: 12/01/07

Fecha: Abril 24 / 2007 **Obra:** Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN

Actividad	Ubicación	Observaciones
Fundición de Col / Pilla / EB	5"A' 7'A' 1A	
In instalación tubería - Alcantarillado ALL	Tram 7-6	
Encofrado Col / Pilla / EB	1D 7'A' 5'A'	
Armado de refuerzo vigas aéreas N+3,52	Zonas D y B,	
Corte y figurado de hierro		
Soldadura perfilera		
Armado de refuerzo de Col / Pilla / EB	4'B' 5"B'	
Relleno con material de sitio	Ejes 3 4 5	
Relleno de zanja alcantarillado ALL	Tram 7-6	
In instalación de filtro alcantarillado ALL	Tramo 6 - 5	

Personal en obra		Equipo utilizado	
Director de Obra:	Interventor:	Volqueta:	Pluma:
Residente: 1	Residente Intervent: 1	Retroexcavadora:	Motobomba:
Almacenes: 1	Control de Calidad: 1	Concretadora:	
Maestros: 1	Operario de equipo:	Vibrocompactador:	
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador:	
Ayudantes: 61		Compresor:	

Horas del día laboradas: 7 - 12, 13 - 22

CONTROL DE LLUVIAS																								
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alto																								
Medio																								
Bajo																								

Comentarios Generales:



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01
 Versión: 2
 Fecha: 12/01/07

Fecha: Abril 13 / 2007 **Obra:** Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN

Actividad	Ubicación	Observaciones
Excavación zanja alcantarillado ALL	Tramos: 7-6, 8-7	
Encofrado de vigas de piso	1C-D D1-2 1B-C C1-2	Zona C
Fundición de vigas de piso	C2-3 B2-3 2B-C A1-2 2A-B 1A-B B1-2	Nudo 2C 1A 1B 2A 2B
Armado de refuerzo de columnas	3A 4A 3B	
Demolición losa caseta planta eléctrica		
Encofrado vigas nivel N+3,52	Zona D A7-11 C7-11 D7-11	
Excavación cámara alcantarillado ALL	Pz3 Pz2 Pz8	
Solado cámara alcantarillado ALL	Pz2 Pz8	
Instalación de muro sobre vigas de piso		

Personal en obra		Equipo utilizado		
Director de Obra:	Interventor:	Volqueta:	Pluma:	
Residente: 1	Intervent: 1	Retroexcavadora:	Motobomba:	
Almacenistas: 1	Control de Calidad: 1	Concretaadora: 2		
Maestros: 1	Operario de equipo:	Vibro compactador: 1		
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador: 1		
Ayudantes: 54		Compresor: 1		

Horas del día laboradas: 7 - 12, 13 - 18:30

CONTROL DE LLUVIAS																								
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alto			X	X	X	X	X	X	X															
Medio																								
Bajo																		X						

Comentarios Generales:

REAUZA _____ RE MSA _____



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01
 Versión: 2
 Fecha: 12/01/07

Fecha: **Marzo 31 / 2007** **Obra:** Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN

Actividad	Ubicación	Observaciones
Armado refuerzos - columna	3A 10A 11A 1C	
Mejoramiento de suelo	4A 5'B'	Suelo cemento
Armado de contrapeso zapata	1D	
Relleno de zanja alcantarillado AN	Tramo 7'-7	En capas compactadas cada 20 cm
Armado de refuerzo zapata	1C	
Encofrado columna /PTLLA/E, de borde	13E 12G 11B	
Relleno de zapatas con material de sitio	10B 10E 11B 11C	En capas compactadas cada 20 cm
Solado de zapatas	3B	
Excavación de zapatas	7'A'	

Personal en obra		Equipo utilizado		
Director de Obra: 1	Interventor: 1	Volqueta:	Pluma:	
Residente: 1	Residente Intervent: 1	Retroexcavadora:	Motobomba:	
Almacenistas: 1	Control de Calidad: 1	Concretadora: 1		
Maestros: 1	Operario de equipo: 2	Vibrocompactador: 2		
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador:		
Ayudantes: 55		Compresor:		

Horas del día laboradas: 7 - 13:30

CONTROL DE LLUVIAS																								
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alto																								
Medio																								
Bajo																								

Comentarios Generales:

_____ REALIZA _____ REMESA



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01
 Versión: 2
 Fecha: 12/01/07

Fecha: Marzo 26 / 2007 **Obra:** Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN

Actividad	Ubicación	Observaciones
Relleno zanja alcantarillado AN Corte y figurado de hierros	Tramos: 6-5 4-3	En capas compactadas cada 20cm
Excavación zanja alcantarillado AN Excavación manual de zapatas	Tramos: 7-6 7-7 7'-caja 1C 1D 4A	Profundización debido a cambio dependiente
Instalación de tubería alcantarillado AN	Tramo: 7'-7	
Encofrado de columnas, pantallas y E de borde	13F 12E 7A	
Profundización cámara alcantarillado AN	P#6	
Armado de refuerzos pantallas	6D 7A	
Armado de refuerzos columnas	10A	
Armado de refuerzos vigas de piso	10A B A9-10 A10-11	

Personal en obra		Equipo utilizado		
Director de Obra:	Interventor: 1	Volqueta:	Pluma:	
Residente: 1	Residente Intervent: 1	Retroexcavadora:	Moto bomba:	
Almacenes: 1	Control de Calidad: 1	Concretadora:		
Maestros: 1	Operario de equipo:	Vibro compactador: 1		
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador:		
Ayudantes: 95		Compresor:		

Horas del día laboradas: 7 - 12, 13 - 18:20

CONTROL DE LLUVIAS																								
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alto																								
Medio																								
Bajo																								

Comentarios Generales:

REAUZA _____ RE MSA _____



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01
 Versión: 2
 Fecha: 12/01/07

Fecha: Marzo 13 / 2007

Obra: Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN

Actividad	Ubicación	Observaciones
Excavación de zanja alcantarillado an	Tramos 6-5 5-4	
Relleno de zapatas	7D	
Encofrado de columnas	7C 5A	
Armado de refuerzos - columnas	6B 7B 11D 14E 12F 6C	
Demolición de atraque en ccto alcant. AN	Tramo 7-7'	Del alcantarillado existente
Encofrado de vigas de piso	Nudo 4B	
Corte y figurado de hierro		
Excavación pozo alcantarillado AN	Pz5 Pz7'	
Construcción de filtro alcantarillado AN	Tramo: 3-4	
Instalación de tubería alcantarillado AN	Tramo: 1-2	

Personal en obra		Equipo utilizado		
Director de Obra:	Interventor:	Volqueta:	Pluma:	
Residente: 1	Residente Intervent:	Retroexcavadora:	Motobomba:	
Almacenistas: 2	Control de Calidad: 1	Concretadora: 1		
Maestros: 1	Operario de equipo:	Vibro compactador:		
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador: 1		
Ayudantes: 5+		Compresor:		

Horas del día laboradas: 7 - 12, 13 - 18:50

CONTROL DE LLUVIAS																								
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alto																	X							
Medio																								
Bajo																								

Comentarios Generales: Hoja 1/2, ver 2/2

REALIZA

RE MSA



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01
 Versión: 2
 Fecha: 12/01/07

Fecha: Marzo 13 / 2007 **Obra:** Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN

Actividad	Ubicación	Observaciones
Relleno de zanja alcantarillado AN	Tramo: 2-3	
Fundición de vigas de piso	D4-5 C4-5 B4-5 4B-C-D 3C-D	Nudos: 4D 4C 4B
Encofrado de columna / pantalla / E. de borde	7D	

Personal en obra	Equipo utilizado		
	Interventor:	Volqueta:	Pluma:
Director de Obra:	Interventor:	Volqueta:	Pluma:
Residente: 1	Interventor:	Retroexcavadora:	Motobomba:
Almacenistas: 2	Control de Calidad: 1	Concretadora:	1
Maestros: 1	Operario de equipo:	vibro compactador:	
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador:	1
Ayudantes: 5+		Compresor:	

Horas del día laboradas: 7 - 12, 13 - 18:50

CONTROL DE LLUVIAS																								
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alto																								
Medio																		X						
Bajo																								

Comentarios Generales: Hoja 2/2, ver 1/2

REAUZA _____ RE MSA _____



FORMATO DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO DE OBRA

PROCESO DE CONSTRUCCION

Código: FT-OB-01
 Versión: 2
 Fecha: 12/01/07

Fecha: Marzo 8 / 2007 **Obra:** Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN

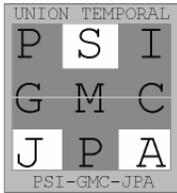
Actividad	Ubicación	Observaciones
Armado de refuerzos columnas	8C 7A 6A 7C 7D 8A 7B 8D 5A 5B	
Ampliación de zapatas	10A	
Relleno de zapatas con material de sitio	6C 6D 5C 5D 14E 14G 13E 13F 13G	En capas compactadas cada 20cm
Excavación de zanja alcantarillado AN	Tramo: 8-7	Relleno con recebo compactado cada 20cm
Armado de refuerzos - vigas de piso	3C-D	
Construcción de pozos de alcantarillado	PZ	
Fundición de columnas	10C 10D	

Personal en obra	Equipo utilizado		
	Interventor:	Volqueta:	Pluma:
Director de Obra: 1	Interventor: 1	Volqueta:	Pluma:
Residente: 1	Interventor: 1	Retroexcavadora:	Moto bomba:
Almacenistas: 2	Control de Calidad: 1	Concretadora:	1
Maestros: 1	Operario de equipo:	Vibro compactador:	1
Oficiales:	Topógrafo:	Vibrador:	1
Ayudantes: 53		Compresor:	

Horas del día laboradas: 7 - 12, 13 - 18:40

CONTROL DE LLUVIAS																								
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alto																								
Medio																								
Bajo																								

Comentarios Generales:



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: marzo 7 de 2006

OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ALTO																									
Medio																									
Bajo																									

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Construcción de alcantarillado AN Instalación tubería	Tramo 8-7	
Relleno de zapatas con material de sitio	6C 6D 5C 5D	En capas compactadas cada 20 cm
Armado de refuerzos columnas	8C 6A 8B 8A 9D 7A	
Fundición de columnas	9C 11C	
Excavación de zanja alcantarillado	Tramo 4-3	Frente al albergue
Corte y figurado de hierro		

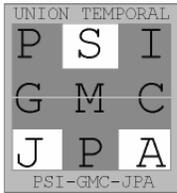
PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA:	OPERARIOS EQUIPOS:	VOLQUETA:	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA:	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 2	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA:1	
MAESTROS: 1	INTERVENTOR: 1	VIBRO COMPACTADOR: 1	
OFICIALES:	RESIDENTE INTERVENTORIA: 1	VIBRADOR: 1	
AYUDANTES: 53		COMPRESOR:	

Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 18:20

Comentarios Generales:

Responsable de Obra

Interventor



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: feb 28 de 2006

OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ALTO																									
Medio																									
Bajo																									

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Fundición de vigas de piso	C8-9 C7-8 8C-D 7B-C D7-8 D8-9 8B-C 7C-D	Nudos: 8C 7C 7D 8D
Relleno de zapatas con material de sitio	9A 9B 9D	
Armado de refuerzos de columnas	9C 10C 10D	
Armado de refuerzo vigas de piso	F-13 F12-13 13E-F-G 14E-G A1-2 1A-B	
Demolición de atraques alcantarillado existente		Para construcción nuevo alcantarillado
Excavación de zanjas y pozos		Para construcción nuevo alcantarillado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA: 1	OPERARIOS EQUIPOS:	VOLQUETA:	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA:	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 2	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA: 2	
MAESTROS: 1	INTERVENTOR: 1	VIBRO COMPACTADOR: 1	
OFICIALES:	RESIDENTE INTERVENTORIA: 1	VIBRADOR: 1	
AYUDANTES: 53		COMPRESOR: 1	

Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 18

Comentarios Generales:

Responsable de Obra

Interventor



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: FEB 16 de 2006

OBRA: OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALTO																								
Medio																X								
Bajo							X	X					X	X	X		X							

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Demolición sede U. Cooperativa		
Corte y figurado de hierros		
Demolición de pavimento para la construcción de alcantarillado	Frente a urgencias	
Armado de contrapeso zapatas	13E	
Ampliación de zapatas	14E	
Armado de columna, pantalla y columna de confinación	13F 13G	
Formaleta de vigas	D10-11 11C-D D9-10	
Fundición de zapatas	7D	
Excavación de zanja para construcción alcantarillado		

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA:	OPERARIOS EQUIPOS:	VOLQUETA:	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA:	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 2	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA: 2	
MAESTROS: 1	INTERVENTOR: 1	VIBRO COMPACTADOR:	
OFICIALES:	RESIDENTE INTERVENTORIA: 1	VIBRADOR: 1	
AYUDANTES: 52		COMPRESOR: 1	

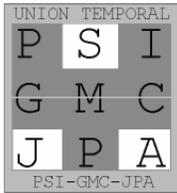
Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 17:40

Comentarios Generales:

Relleno de junta entre los bloques A y B, con material del sitio debidamente apisonado. El contrapeso de la zapata 13E se armo a una altura de 58 cm del solado, pero posteriormente se bajo a 48 cm, debido a que un cuadrante de esta zapata corresponde a la sección del ascensor.

Responsable de Obra

Interventor



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: feb 1 de 2007

OBRA: OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ALTO																									
Medio																									
Bajo																									

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Fundición de zapatas	2D 2C 6B	
Figurado de hierros		
Solado para vigas	C9-8 9C-D D8-9	
Armado de refuerzo vigas de cimentación	Zona A, viga 10	
Excavación adicional de zapatas	5D 11B	
Excavación de vigas de cimentación	C5-4 9ª-B C3-4 2B-C	

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA: 1	OPERARIOS EQUIPOS:	VOLQUETA:	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA:	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 2	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA: 2	
MAESTROS: 1	INTERVENTOR: 1	VIBRO COMPACTADOR:	
OFICIALES:	RESIDENTE INTERVENTORIA: 1	VIBRADOR: 1	
AYUDANTES: 46		COMPRESOR:	

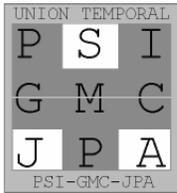
Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 17

Comentarios Generales:

Ver registro fotográfico

Responsable de Obra

Interventor



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: ene 23 de 2007

OBRA: OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ALTO																									
Medio																									
Bajo																									

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Fundición de zapatas	10C	
Toma de cilindros	Zap: 10C	
Figurado de hierros		
Ampliación sección de zapatas		
Adición de refuerzos en zapatas		

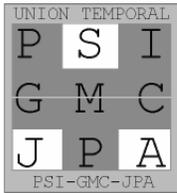
PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA:	OPERARIOS EQUIPOS:	VOLQUETA:	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA:	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 1	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA: 2	
MAESTROS: 1	INTERVENTOR: 1	VIBRO COMPACTADOR:	
OFICIALES:	RESIDENTE INTERVENTORIA: 1	VIBRADOR:	
AYUDANTES: 32		COMPRESOR:	

Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 17

Comentarios Generales:

Responsable de Obra

Interventor



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: NOV 9 de 2006

OBRA: OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALTO																								
Medio																								
Bajo																								

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Figurado de hierros		
Armado de flejes en columnas	5C 6B 8A 5B 11A 11B 7B	
	7C 6C 8C	
Colocación de tableros para fundición de zapatas	7D	
Ampliación cerramiento de la obra	Zona urgencias	
Desalojo interno de material excavado		
Excavación de zanja para instalación de tubería		
Hidráulica 4"		

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA: 1	OPERARIOS EQUIPOS:	VOLQUETA:	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA:	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 2	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA:	
MAESTROS:	INTERVENTOR:	VIBRO COMPACTADOR:	
OFICIALES: 5	RESIDENTE INTERVENTORIA:	VIBRADOR:	
AYUDANTES: 14		COMPRESOR:	

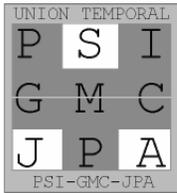
Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 17

Comentarios Generales:

Ver registro fotográfico. Se detienen las actividades de amarre de hierros y figurado, también se suspende la colocación de tableros para la fundición de zapatas.

Responsable de Obra

Interventor



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: Nov 1 de 2006

OBRA: OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ALTO																									
Medio																									
Bajo																									

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Demolición caceta planta eléctrica		Losa de piso
Excavación manual	Zap: 1C 1D	
Figurado de hierro		Flejes para columna 42x42
Armado de parrilla para zapatas	13E 4'A' 5'A'	
Armado de refuerzo para pantallas	6D	
Armado de castillo para columnas	7'B' 5'A' 5'B'	

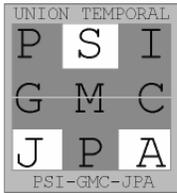
PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA:	OPERARIOS EQUIPOS:	VOLQUETA:	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA:	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 2	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA:	
MAESTROS: 1	INTERVENTOR: 1	VIBRO COMPACTADOR:	
OFICIALES: 5	RESIDENTE INTERVENTORIA: 1	VIBRADOR:	
AYUDANTES: 14		COMPRESOR:	

Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 17

Comentarios Generales:

Responsable de Obra

Interventor



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: octubre 26 de 2006

OBRA: OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALTO																								
Medio																								
Bajo																								

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Corte y figurado de hierros		Flejes, parrilla para zap., ref. longitudinales para col, ganchos
Colocación de parrillas		
Fabricación de tableros para fundición de zapatas		
Arrumo y desalojo de escombros		
Rearmado de parrillas para zapatas		

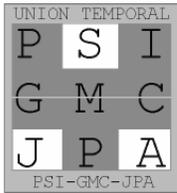
PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA:	OPERARIOS EQUIPOS:	VOLQUETA:	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA:	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 2	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA:	NIVEL DE PRECISION: 1
MAESTROS: 1	INTERVENTOR: 1	VIBRO COMPACTADOR:	
OFICIALES: 5	RESIDENTE INTERVENTORIA: 1	VIBRADOR:	
AYUDANTES: 14		COMPRESOR:	

Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 17

Comentarios Generales:

Responsable de Obra

Interventor



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: octubre 18 de 2006

OBRA: OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALTO																								
Medio																								
Bajo																								

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Solado en concreto (1500 PSI, 15 cm)	3C 2D 3D 2A 2C	Para evitar corrosión de los aceros, se sugiere un cubrimiento con plástico.
Figurado de hierros, armado de parrilla en el sitio	9B 8B 7A, B, C, D	
Excavación y perfilado a mano	EJE A' EJE B' 2A 2B 12F 12G 13E 13F 13G 2A	
Armado de castillo para columnas	11C 11A 9C 9A 9B	
Suelo cemento	14G 12E 2A	
Demolición caceta planta eléctrica		

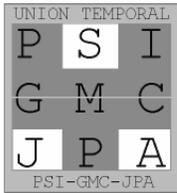
PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA:	OPERARIOS EQUIPOS:	VOLQUETA:	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA:	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 2	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA: 2	
MAESTROS: 1	INTERVENTOR: 1	VIBRO COMPACTADOR:	
OFICIALES: 5	RESIDENTE INTERVENTORIA: 1	VIBRADOR:	
AYUDANTES: 51		COMPRESOR:	

Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 17

Comentarios Generales:

Responsable de Obra

Interventor



INFORME DIARIO DE OBRA

Código: F-34

Versión: 01

Fecha: 2006/09/1

FECHA: octubre 10 de 2006

OBRA: OBRA: Construcción UCS - HUDN

CONTROL DE LLUVIAS DIARIAS

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALTO																								
Medio																								
Bajo																								

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	IDENTIFICACION (Lugar)	OBSERVACIONES
Figurado de hierro	Cimentación, vigas, col.	Para evitar corrosión de los aceros, se sugiere un cubrimiento con plástico.
Mejoramiento de suelo – cemento (fundición)	Zapatas: 10D 10C 10B	
Excavación a máquina de zapatas	12E 12F 13G 13F 13E 5D 5C	
Perfilado de zapatas (manual)		

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO UTILIZADO	
DIRECTOR OBRA: 1	OPERARIOS EQUIPOS: 5	VOLQUETA: 4	PLUMA:
RESIDENTE : 1	TOPÓGRAFO:	RETROEXCAVADORA: 1	MOTOBOMBA:
ALMACENISTA: 2	CONTROL DE CALIDAD: 1	CONCRETADORA: 1	
MAESTROS: 1	INTERVENTOR: 1	VIBRO COMPACTADOR:	
OFICIALES: 5	RESIDENTE INTERVENTORIA: 1	VIBRADOR:	
AYUDANTES: 26		COMPRESOR:	

Horas día laboradas: 7 - 12, 13 - 17

Comentarios Generales:

Responsable de Obra

Interventor

ANEXO B.

COPIAS DE REGISTROS DILIGENCIADOS DE CONTROL DE PLANOS, VERSIÓN
ORIGINAL (FT-OB-10)



CONTROL DE PLANOS Y DOCUMENTOS TECNICOS



FT-OB-10

VERSION: 02 -
01/01/07

PROCESO DE CONSTRUCCION

OBRA: Construcción UCS - HUDN
RESPONSABLE: _____

PLANO/DOCUMENTO	CODIGO	VERSION	POSEEDOR	Nº COPIAS
Despiece de vigas	Plano 8 de 12	18/09/2006	Ing. Residente	1
Despiece de vigas	Plano 9 de 12	18/09/2006	Ing. Residente	1
Detalles de columnas, zapatas, vigas, escalera tipo	Plano 10 de 12	18/09/2006	Ing. Residente	1
Vigas de piso Zona C y D, Diseño Pantallas en ccto	Plano 11 de 12	18/09/2006	Ing. Residente	1
Localización cuadro de áreas - perfil de vía	Plancha Nº1	18/09/2006	Ing. Residente	1
Piso 1 Servicio de urgencias, docencia	Plancha Nº2	18/09/2006	Ing. Residente	1
Piso 2 Servicio de cirugía	Plancha Nº3	18/09/2006	Ing. Residente	1
Piso 3 UCI	Plancha Nº4	18/09/2006	Ing. Residente	1
Piso 4 Hospitalización	Plancha Nº5	18/09/2006	Ing. Residente	1
Piso 5 Zona de expansión, auditorio, cubierta	Plancha Nº6	18/09/2006	Ing. Residente	1
Planta de cimentación zonas A B C D	1 - M	08/12/2006	Ing. Residente	1
Diseño de columnas zonas A B C D	2 - M	08/12/2006	Ing. Residente, Maestro General	2
Pantallas y elementos de borde zonas A B C D	3 - M	08/12/2006	Ing. Residente	1
Zapatas tipo - vigas de piso	4 - M	08/12/2006	Ing. Residente	1
Estructurales	1 - M	09/02/2007	Campamento	1
Estructurales	2 - M	09/02/2007	Campamento	1
Estructurales	3 - M	09/02/2007	Campamento	1
Estructurales	4 - M	09/02/2007	Campamento	1
Estructurales	5 - M	09/02/2007	Campamento	1
Estructurales	6 - M	09/02/2007	Campamento	1
Estructurales	7 - M	09/02/2007	Campamento	1
Estructurales	8 - M	09/02/2007	Campamento	1
Estructurales	9 - M	09/02/2007	Campamento	1
Estructurales	12 - M	09/02/2007	Campamento	1

ANEXO C.

COPIAS DE REGISTROS DILIGENCIADOS DE CONTROL DE CONTROL DE NO
CONFORMIDADES (FT-OB-XX)

	CONTROL DE NO CONFORMIDADES INDICADOR - PROCESO DE CONSTRUCCION		CODIGO: FT-OB-XX
			VERSION: 1
			FECHA: 12/01/07

OBRA: Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN **PERIODO:** mar 10 - abr 9 de 2007 **META:** 8 NC

FECHA	ACTIVIDAD NO CONFORME	UBICACIÓN	ACTIVIDAD DE CORRECCION	V o B o	
				Residente	Revisor
Mar/15/07	En los dos elementos de borde todos los estribos tienen 2 ganchos de más.	7A piso 1	Retirar los ganchos no requeridos		
Mar/26/07	El encofrado de la columna/EB no cumple con la sección requerida según detalle tipo 1	12E piso 1	Adecuar el encofrado, para cumplir con las secciones y dimensiones requeridas		
Mar 24/07	Durante la fundición de la columna, pantalla y E. de borde se abrió el encofrado	11D	Apoyar inmediatamente los tableros afectados		
Mar 28/07	El encofrado de las vigas de piso no cumple con la sección requerida 50x50cm, y no se encuentra aplomada	Vp. A9-10	Adecuar el encofrado, para cumplir con las secciones y dimensiones requeridas		
Mar 30/07	Durante la fundición de la columna, pantalla y E. de borde falla encofrado	7A piso 1	Colocar tableros y puntales adicionales al encofrado de manera inmediata		

CIERRA PERIODO: NO	Nº DE NO CONFORMIDADES: -	CUMPLE CON LA META ESTABLECIDA: -
---------------------------	---------------------------	-----------------------------------

ENCARGADO

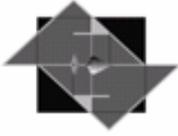
 <p>JAIMÉ PUERTA S.A.</p>	<h2>CONTROL DE NO CONFORMIDADES</h2> <p>INDICADOR - PROCESO DE CONSTRUCCION</p>		CODIGO: FT-OB-XX
			VERSION: 1
			FECHA: 12/01/07

OBRA: Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN **PERIODO:** mar 10 - abr 9 de 2007 **META:** 8 NC

FECHA	ACTIVIDAD NO CONFORME	UBICACIÓN	ACTIVIDAD DE CORRECCION	Vo Bo	
				Residente	Revisor
Mar 30/07	El encofrado de la zapata no cumple con la sección requerida	3B	Adecuar el encofrado para cumplir con la sección especificada		
Mar 27/07	Encofrado de zapata realizado: 4,8x4,65, encofrado requerido (sección): 4,5x4,5m	1D	Adecuar el encofrado para cumplir con la sección especificada		

CIERRA PERIODO: SI	N° DE NO CONFORMIDADES: 7	CUMPLE CON LA META ESTABLECIDA: SI
---------------------------	----------------------------------	---

ENCARGADO

 JAIME PUERTA <small>Ingenieros Asociados S.A.</small> <small>ATEHORTUA</small>	CONTROL DE NO CONFORMIDADES INDICADOR - PROCESO DE CONSTRUCCION		CODIGO: FT-OB-XX
			VERSION: 1
			FECHA: 12/01/07

OBRA: Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN **PERIODO:** feb 9 - mar 9 de 2007 **META:** 10 NC

FECHA	ACTIVIDAD NO CONFORME	UBICACIÓN	ACTIVIDAD DE CORRECCION	Vo Bo	
				Residente	Revisor
Feb 09/07	En la parrilla de la zapata hace falta un varilla 5/8"	Zap 6A	Completar de inmediato la varilla faltante		
Feb 09/07	En la parrilla de la zapata hace falta un varilla 5/8"	Zap 6D	Completar de inmediato la varilla faltante		
Feb 09/07	En la parrilla de la zapata hacen falta 6 varillas de 5/8"	Zap 7A	Completar las varillas faltantes según lo indicado en el plano 4-M		
Feb 09/07	En la parrilla de la zapata hace falta una varilla de 5/8"	Zap 7D	Completar la varilla faltante		
Feb 09/07	Las varillas de refuerzo en la parrilla no coinciden con las requeridas: 45x19 de 5/8", se instalaron 37x33 de 5/8"	Zap 7B	Retirar las varillas adicionales y completar las faltantes		

CIERRA PERIODO: **NO**

Nº DE NO CONFORMIDADES: -

CUMPLE CON LA META ESTABLECIDA: -

ENCARGADO

	CONTROL DE NO CONFORMIDADES INDICADOR - PROCESO DE CONSTRUCCION		CODIGO: FT-OB-XX
			VERSION: 1
			FECHA: 12/01/07

OBRA: Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN **PERIODO:** feb 9 - mar 9 de 2007 **META:** 10 NC

FECHA	ACTIVIDAD NO CONFORME	UBICACIÓN	ACTIVIDAD DE CORRECCION	Vo Bo	
				Residente	Revisor
Feb 09/07	Las varillas de refuerzo en la parrilla no coinciden con las requeridas: 45x19 de 5/8", se instalaron 37 x31 de 5/8"	Zap 7C	Retirar las 12 varillas adicionales y completar las 8 faltantes		
Feb 14/07	En la fundición de la zapata no se esta cumpliendo con los peraltes requeridos	Zap 7A	Completar de inmediato el peralte de la zapata tipo Z-9, según lo indicado en el plano 4-M		
Feb 22/07	No se cumple con la cantidad de refuerzo (+) requerido en la viga de piso: 7Nº8 (6m), se instalo 5Nº8 (6m)	Vp. 5C-D	Se procede a colocar una nueva hilera de varillas Nº8 17 cm por debajo de la hilera de las 5Nº8 existentes		
Feb 27/07	La sección del encofrado, para la viga de piso, no es la requerida 50x50 cm; se tiene 50x45	Vp 7B-C	Adecuar de inmediato el encofrado para obtener la sección especificada		
Feb 28/07	La viga de piso no tiene los estribos requeridos 36E2 @10cm, se instalaron 33E2	Vp 1AB	Acomodar los estribos existentes y colocar los 3 estribos faltantes		

CIERRA PERIODO: NO	Nº DE NO CONFORMIDADES: -	CUMPLE CON LA META ESTABLECIDA: -
---------------------------	---------------------------	-----------------------------------

ENCARGADO

	CONTROL DE NO CONFORMIDADES INDICADOR - PROCESO DE CONSTRUCCION		CODIGO: FT-OB-XX
			VERSION: 1
			FECHA: 12/01/07

OBRA: Construcción Unidad Complementaria de Servicios HUDN **PERIODO:** feb 9 - mar 9 de 2007 **META:** 10 NC

FECHA	ACTIVIDAD NO CONFORME	UBICACIÓN	ACTIVIDAD DE CORRECCION	Vº Bº	
				Residente	Revisor
Mar 5/07	El refuerzo (+) de la viga de piso, no es el requerido; req: 10N8 o 4N8+4N10, se inst. 6N8+4N10	Vp 1A-B	Cortar los ganchos de 2N8, y retirar las varillas		

CIERRA PERIODO:	SI	Nº DE NO CONFORMIDADES:	11	CUMPLE CON LA META ESTABLECIDA:	NO
-----------------	-----------	-------------------------	-----------	---------------------------------	-----------

ENCARGADO

ANEXO D.
COPIAS DE REGISTROS DILIGENCIADOS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO
(FT-OB-X2)



RESISTENCIA DEL CONCRETO

CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

CODIGO:
FT-OB-X2

VERSION: 1

FECHA: 03/02/07

FUNDICION			DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA	MUESTRA N°	ASENT. (cm)	CILINDRO N°	ENSAYO		RESISTENCIA (PSI)
FECHA Y HORA	ITEM	UBICACIÓN					FECHA	DIAS DE CURADO	
23/01/07 3:30 PM	ZAPATAS	10C	1: 2,5: 2,1	1	4,3 CM	1	30/01/07	7	3007
						2	06/02/07	14	3649
						3	06/02/07	14	3816
						4	20/02/07	28	4388
						5	20/02/07	28	4414
						6		T	
27/01/07 3:50 PM	ZAPATAS	8C	1: 2,5: 2,1	2	5,0 CM	7	03/02/07	7	2784
						8	10/02/07	14	3397
						9	24/02/07	28	4040
						10		T	
03/02/07 10:30 AM	ZAPATAS	5"B'	1: 2,5: 2,1	3	6,0 CM	11	10/02/07	7	1981
						12	17/02/07	14	2615
						13	03/03/07	28	3213
						14		T	
13/02/07 11:00 AM	ZAPATAS	7B	1: 2,5: 2,1	4	3,0 CM	15	22/02/07	7	2473
						16	01/03/07	14	3239
						17	15/03/07	28	3982
						18		T	
27/02/07 10:50 AM	VIGAS DE PISO	A7-8	1: 2,5: 2,1	5	4,5 CM	19	06/03/07	7	2717
						20	13/03/07	14	3018
						21	27/03/07	28	3255
						22		T	
01/03/07 11:00 AM	ZAPATAS	12F	1: 2,5: 2,1	6	2,0 CM	23	08/03/07	7	3355
						24	15/03/07	14	2703
						25	29/03/07	28	3215
						26		T	



RESISTENCIA DEL CONCRETO

CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

CODIGO:
FT-OB-X2

VERSION: 1

FECHA: 03/02/07

FUNDICION						ENSAYO			
FECHA Y HORA	ITEM	UBICACIÓN	DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA	MUESTRA N°	ASENT. (cm)	CILINDRO N°	FECHA	DIAS DE CURADO	RESISTENCIA (PSI)
03/03/07 10:00 AM	VIGAS DE PISO	V-13	1: 2,5: 2,1	7	4,5 CM	27	10/03/07	7	2219
						28	17/03/07	14	3053
						29	31/03/07	28	3341
						30		T	
15/03/07 4:00 PM	COLUMNAS	5B	1: 2,5: 2,1	8	4,0 CM	31	22/03/07	7	2636
						32	29/03/07	14	2394
						33	12/04/07	28	3218
						34		T	
28/03/07 5:00 PM	COLUMNAS, PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE	14G	1: 2,5: 2,1	9	4,5 CM	35	04/04/07	7	2721
						36	18/04/07	28	3384
						37		T	
12/04/07 4:30 PM	VIGAS DE PISO - ZONA A ENSAYO DE PRUEVA	A3-4	1: 2,5: 2,1	10	4,8 CM	38	19/04/07	7	1516
						39	26/04/07	14	2340
						40	10/05/07	28	2776
						41	07/06/07	T	
11/05/07 5:30 PM	LOSA DE ENTREPISO NIVEL N+3,52	ZONA B	1: 2,5: 2,1	11	8,0 CM	42	18/05/07	7	2361
						43	25/05/07	14	2915
						44	08/06/07	28	
						45		T	
11/05/07 2:30 PM	VIGAS AEREAS NIVEL N+3,52	ZONA B	1: 2,5: 2,1	12	4,0 CM	46	18/05/07	7	2731
						47	25/05/07	14	2586
						48	08/06/07	28	
						49		T	



<h1 style="margin: 0;">RESISTENCIA DEL CONCRETO</h1> <p style="margin: 0;">CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN</p>	CODIGO: FT-OB-X2
	VERSION: 1
	FECHA: 03/02/07

FUNDICION						ENSAYO		RESISTENCIA (PSI)	
FECHA Y HORA	ITEM	UBICACIÓN	DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA	MUESTRA N°	ASENT. (cm)	CILINDRO N°	FECHA		DIAS DE CURADO
18/05/07 2:30	VIGAS AEREAS NIVEL N+3,52	ZONA A	1: 2,5: 2,1	13	3,0 CM	50	25/05/07	7	2104
						51	01/06/07	14	
						52	15/06/07	28	
						53		T	
18/05/07 6:00 PM	LOSA DE ENTREPISO NIVEL N+3,52	ZONA A	1: 2,5: 2,1	14	4,5 CM	54	25/05/07	7	1953
						55	01/06/07	14	
						56	15/06/07	28	
						57		T	

ANEXO E.

COPIAS DE REGISTROS DILIGENCIADOS DE CONTROL DE PLANOS, VERSIÓN
MODIFICADA (FT-OB-10 VER 2)

	CONTROL DE PLANOS PROCESO DE CONSTRUCCIÓN		COD: FT-OB-10
			VERS: 2
			FECHA: 01/03/07

OBRA: CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

PLANO	CODIGO	VERS. / FECHA	NUMERO COPIAS	POSEEDOR	VIGENTE		SUSTITUIDO POR	
					SI	NO	PLANO	CODIGO VERS. / FECHA
Pantallas y E. de borde	3 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Detalles Zapatas	4 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Vigas de piso	5 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Vigas de piso	6 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Planta estructural N+3,52	7 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Planta estructural N+7,47	8 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Planta estructural N+11,02	9 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Planta estructural N+14,57	10 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Planta estructural N+17,84	11 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Despiece de vigas áreas ejes A B C D	12 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Despiece de vigas áreas ejes 1 - 6	13 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Despiece de vigas áreas ejes B, C y 7-11	14 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Despiece de vigas áreas ejes C D E, D. de borde	15 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Planta escaleras zonas C y D - Puntos fijos	10'	29/03/2007	1	Maestro General				

RESPONSABLE: _____

	CONTROL DE PLANOS PROCESO DE CONSTRUCCIÓN		COD: FT-OB-10
			VERS: 2
			FECHA: 01/03/07

OBRA: CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

PLANO	CODIGO	VERS. / FECHA	NUMERO COPIAS	POSEEDOR	VIGENTE		SUSTITUIDO POR	
					SI	NO	PLANO	CODIGO VERS. / FECHA
Planta cimentación	1 - M	09/02/2007	1	Maestro General				
Columnas	2 - M	09/02/2007	1	Maestro General				
Pantallas y elementos de borde	3 - M	09/02/2007	1	Maestro General				
Detalles zapatas	4 - M	09/02/2007	1	Maestro General				
Vigas de piso	5 - M	09/02/2007	1	Maestro General				
Vigas de piso	6 - M	09/02/2007	1	Maestro General				
Planta estructural N+3.52	7 - M	09/02/2007	1	Campamento	X		Planta estructural N+3.52	7 - M 26/02/2007
Planta estructural N+7.47	8 - M	09/02/2007	1	Campamento	X		Planta estructural N+7.47	8 - M 26/02/2007
Planta estructural N+11.02	9 - M	09/02/2007	1	Campamento	X		Planta estructural N+11.02	9 - M 26/02/2007
Planta estructural N+14.57	10 - M	09/02/2007	1	Campamento	X		Planta estructural N+14.57	10 - M 26/02/2007
Planta estructural N+17.84	11 - M	09/02/2007	1	Campamento	X		Planta estructural N+17.84	11 - M 26/02/2007
Planta cimentación	1 - M	26/02/2007	1	Campamento				
Columnas	2 - M	26/02/2007	1	Campamento				

RESPONSABLE: _____

 <p>JAIME PUERTA INGENIEROS S.A.</p>	<h2 style="margin: 0;">CONTROL DE PLANOS</h2> <p style="margin: 0;">PROCESO DE CONSTRUCCIÓN</p>
	<p>COD: FT-OB-10</p>
	<p>VERS: 2</p>
	<p>FECHA: 01/03/07</p>

OBRA: CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

PLANO	CODIGO	VERS. / FECHA	NUMERO COPIAS	POSEEDOR	VIGENTE		SUSTITUIDO POR	
					SI	NO	PLANO	CODIGO VERS. / FECHA
Detalles cercas metálicas	12	09/02/2007	1	Maestro General				
Despiece Vigas aéreas ejes 1-6	13	09/02/2007	1	Maestro General				
Despiece Vigas aéreas ejes B, C, 7-11	14	09/02/2007	1	Maestro General				
Despiece Vigas aéreas zona C y D, y vigas intermedias	15	09/02/2007	1	Maestro General				
Planta estructural	5	09/02/2007	1	Maestro General				
Planta reubicación - descole alcantarillado separado	AS 3/3	09/02/2007		Campamento				
Perfil reubicación - descole alcantarillado separado	AS 2/2	09/02/2007		Campamento				

RESPONSABLE: _____

	CONTROL DE PLANOS PROCESO DE CONSTRUCCIÓN		COD: FT-OB-10
			VERS: 2
			FECHA: 01/03/07

OBRA: CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

PLANO	CODIGO	VERS. / FECHA	NUMERO COPIAS	POSEEDOR	VIGENTE		SUSTITUIDO POR	
					SI	NO	PLANO	CODIGO VERS. / FECHA
Piso 1 Urgencias	P N°1	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Piso 2 Cirugía	P N°2	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Piso 3 UCI	P N°3	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Piso 4 Hospitalización	P N°4	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Piso 5 Zona de expansión auditorio cubierta	P N°5	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Planta de cimentación zonas A B C D	1 - M	08/12/2006	1	Campamento	X		Planta de cimentación zonas A B C D	1 - M 09/02/2007
Diseño de columnas zonas A B C D	2 - M	08/12/2006	1	Campamento	X		Columnas	2 - M 09/02/2007
Zapatas tipo, vigas de piso	4 - M	08/12/2006	1	Campamento	X		Detalles zapatas, vigas de piso	4 - M 5 - M 09/02/2007
Pantallas y elementos de borde	3 - M	08/12/2006	1	Campamento	X		Pantallas y elementos de borde	3 - M 09/02/2007
Planta reubicación descole alcantarillado separado	AS 3/3	04/12/2006	1	Maestro General	X		Planta reubicación descole alcantarillado separado	AS 3/3 09/02/2007
Perfil reubicación descole alcantarillado separado	AS 2/2	04/12/2006	1	Maestro General	X		Perfil reubicación descole alcantarillado separado	AS 2/2 09/02/2007

RESPONSABLE: _____

	CONTROL DE PLANOS PROCESO DE CONSTRUCCIÓN		COD: FT-OB-10
			VERS: 2
			FECHA: 01/03/07

OBRA: CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

PLANO	CODIGO	VERS. / FECHA	NUMERO COPIAS	POSEEDOR	VIGENTE		SUSTITUIDO POR	
					SI	NO	PLANO	CODIGO VERS. / FECHA
Distribución red de gases piso 2 cirugía	P N°2"	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Distribución red de gases piso 3 UCI	P N°3"	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Distribución red de gases piso 4	P N°4"	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Planta de cimentación zonas A B C D	P 1/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Planta de cimentación zonas A B C D	1 - M 08/12/2006
Planta estructural piso 2	P 2/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Planta estructural N°3,52	7 - M 09/02/2007
Planta estructural piso 3	P 3/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Planta estructural N°7,47	8 - M 09/02/2007
Planta estructural piso 4	P 4/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Planta estructural N°11,02	9 - M 09/02/2007
Planta estructural piso 5	P 5/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Planta estructural N°14,57	10 - M 09/02/2007
Planta estructural cubiertas	P 6/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Planta estructural N°17,84	11 - M 09/02/2007
Despiece de vigas	P 7/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Despiece de vigas	12 - M 19/02/2007
Despiece de vigas	P 8/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Despiece de vigas	13 - M 19/02/2007
Despiece de vigas	P 9/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Despiece de vigas y vigas de borde	14 - M 15 - 15 19/02/2007
Detalle columnas, zapatas, escaleras tipo	P 10/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Diseño de columnas zonas A B C D, Zapatas tipo	2 - M 4 - M 08/12/2006
Vigas de piso C y D, diseño de pantallas y puente	P 11/M2	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Vigas de piso	5 - M 09/02/2007
Localización cuadro de áreas, perfil de la vía	P N°1	18/09/2006	1	Ing. Residente				

RESPONSABLE: _____



CONTROL DE PLANOS

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

COD: FT-OB-10

VERS: 2

FECHA: 01/03/07

OBRA: CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

PLANO	CODIGO	VERS. / FECHA	NUMERO COPIAS	POSEEDOR	VIGENTE		SUSTITUIDO POR	
					SI	NO	PLANO	CODIGO VERS. / FECHA
Detalle de instalaciones hidrosanitarias	P N°11	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Red hidráulica - Piso 2 Servicio de cirugía	P N° 2/5	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Red hidráulica - Piso 3 UCI	P N° 3/5	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Red hidráulica - Piso 4 Hospitalización	P N° 4/5	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Red hidráulica - Piso 5 Zona expansión auditorio	P N° 5/5	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Instalaciones sanitarias Piso 1 - Urgencias, docencia	P N°1/5	18/09/2006	1	Ing. Residente	X		Instalaciones sanitarias Piso 1	A1 de 17 30/03/2007
Instalaciones sanitarias Piso 2 - Servicio de cirugía	P N°2/5	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Instalaciones sanitarias Piso 3 - UCI	P N°3/5	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Instalaciones sanitarias Piso 4 - Hospitalización	P N°4/5	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Instalaciones sanitarias Piso 5 - Auditorio, expansión	P N°5/5	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Corte fachadas, Fachada perspectiva	P N°7	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Piso 1 - consolidado	P N°8	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Detalles	P N°8'	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Detalles	P N°9'	18/09/2006	1	Ing. Residente				
Distribución red de gases piso 1 Urgencias, docencia	P N°1"	18/09/2006	1	Ing. Residente				

RESPONSABLE: _____

ANEXO F.

COPIAS DE REGISTROS DILIGENCIADOS DE LISTA DE CHEQUEO DE OBRA (FTOB-XZ)

	LISTA DE CHEQUEO ZAPATAS		CODIGO: FT-08-XZ1	
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN		VERSION: 1	
			FECHA: 06/02/2007	

Nº: 2

ZAPATA TIPO 16 (1A 1D 11A 11D) Zapata con contrapeso

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
11D	08/02/2007	Sección (m x m)	4,5 X 4,5	4,65 X 4,6	X		
	05/11/2006	Suelo Cemento (cm)	40	40	X		
	05/11/2006	Solado (cm)	15	15	X		
	08/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	31 X 31	31 X 31	X		
	08/02/2007	Contrapeso 5/8(UndxUnd)	31 X 31	31 X 31	X		
	08/02/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
	08/02/2007	Espesor (cm)	A B	65 65	65 65	X X	

o El Caso de No Conforme, Conflay Realice Medida en la Lista de Chequeo, Dejando Registrado la Conformidad

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
1A	12/02/2007	Sección (m x m)	4,5 X 4,5	4,52 X 4,54	X		
	22/01/2007	Suelo Cemento (cm)	40	40	X		
	22/01/2007	Solado (cm)	15	15	X		
	08/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	31 X 31	31 X 31	X		
	08/02/2007	Contrapeso 5/8(UndxUnd)	31 X 31	31 X 31	X		
	12/02/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
	12/02/2007	Espesor (cm)	A B	65 65	65 65	X X	

REFERENCIA: Plano 4-M/16 y 1-M/16

Concreto 3000 P Si
Solado 1500 P Si

REALIZO _____ REVISO _____

	LISTA DE CHEQUEO		CODIGO: FT-0B-XZ1	
	ZAPATAS		VERSION: 1	
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN		FECHA: 06/02/2007	

Nº: 3

Zapata con contrapeso

ZAPATA TIPO 9' (6A 6D)

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
6A	21/02/2007	Sección (m x m)	4,5 X 3,5	4,52	X		
	22/01/2007	Suelo Cemento (cm)	40	39,5	X		
	22/01/2007	Solado (cm)	15	15	X		
	09/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	57 X 37	56 X 37		X	Se completara la varilla faltante
	24/02/2007	Contrapeso 5/8(UndxUnd)	37 X 29	37 X 29	X		
	22/02/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
	22/02/2007	Espesor (cm)	A	80	80	X	
	22/02/2007		B	80	80	X	

En Caso de No Conforme, Corrijay Realice Nuevamente la Lista de Chequeo, Dejando Registro de la Corrección

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
6D	23/02/2007	Sección (m x m)	4,5 X 3,5	4,6 X 3,46	X		
	22/01/2007	Suelo Cemento (cm)	40	39,5	X		
	22/01/2007	Solado (cm)	15	15	X		
	09/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	57 X 37	56 X 37		X	Se completara la varilla faltante
	23/02/2007	Contrapeso 5/8(UndxUnd)	37 X 29	37 X 29	X		
	23/01/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
	04/02/2007	Espesor (cm)	A	80	80	X	
	04/02/2007		B	80	80	X	

REFERENCIA: Plano 4-M/16 y 1-M/16

Concreto 3000 PSI
Solado 1500 PSI

REALIZO

REVISO

	LISTA DE CHEQUEO		CODIGO: FT-OB-XZ1	
	ZAPATAS		VERSION: 1	
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN		FECHA: 06/02/2007	

Nº: 15

Zapata con contrapeso

ZAPATA TIPO 9' (6A, 6D)

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
6A		Sección (m x m)	4,5 X 3,5				
		Suelo Cemento (cm)	40				
		Solado (cm)	15				
	13/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	57 X 37	57 X 37	X		
		Contrapeso 5/8(UndxUnd)	37 X 29				
	Plomada - Columna y localización respecto a ejes						
		A	80	80			
		B	80	80			

o En Caso de No Conforme, Contar y Realizar Nuevamente la Lista de Chequeo, Dejando Registro de la Conformidad

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
6D		Sección (m x m)	4,5 X 3,5				
		Suelo Cemento (cm)	40				
		Solado (cm)	15				
	15/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	57 X 37	57 X 37	X		
		Contrapeso 5/8(UndxUnd)	37 X 29				
	Plomada - Columna y localización respecto a ejes						
		A	80	80			
		B	80	80			

REFERENCIA:

Plano 4-M/16 y 1-M/16

Concreto 3000 PSI
Solado 1500 PSI

REALIZO

REVISO

	LISTA DE CHEQUEO ZAPATAS		CODIGO: FT-OB-XZ1	
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN			
			VERSION: 1	
		FECHA: 06/02/2007		

Nº: 4

ZAPATA TIPO 9 (7A, 7D)

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
7A	09/02/2007	Sección (m x m)	4,5 X 3,5	4,52 X 3,5	X		
		Suelo Cemento (cm)	40	40	X		
	09/02/2007	Solado (cm)	15	15	X		
	09/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	57 X 37	56 X 32		X	Complementar los bastones faltantes
	14/02/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
		A	40	30		X	completar las 10 cm faltantes de concreto
		B	80	65		X	se funden 65 cm, los 15cm faltantes, se funden con la viga

En Caso de No Conforme, Corrija y Realice Muestreo, Dejando Registro de la Conformidad

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
7D	16/02/2007	Sección (m x m)	4,5 X 3,5	4,5 X 3,53	X		
	09/02/2007	Suelo Cemento (cm)	40	40	X		
		Solado (cm)	15	15			
	09/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	57 X 37	56 X 37		X	se procede a completar la varilla faltante
	16/02/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
		A	40	40		X	
		B	80	80		X	

REFERENCIA: Plano 4-M/16 y 1-M/16

Concreto 3000 PSI
Solado 1500 PSI

REALIZO

REVISO

	LISTA DE CHEQUEO ZAPATAS		CODIGO: FT-OB-XZ1
			VERSION: 1
			FECHA: 06/02/2007
CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN			

Nº: 8

ZAPATA TIPO 9 (7A, 7D)

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO	
					SI	NO		
7A		Sección (m x m)	4,5 X 3,5					
		Suelo Cemento (cm)	40					
		Solado (cm)	15					
	13/02/2007	Refuerzo 5/8 (Unid x Unid)	57 X 37	57 X 37	X			
	Plomada - Columna y localización respecto a ejes							
	14/02/2007	Espesor (cm)	A	40	40	X		
			B	80	80	X		
	15/02/2007	se decide fundir la zapata completa dejando en ella embudidos los refuerzos de las vigas entrantes						

o El Caso de No Conforme, Confíy Realice Itinerario de la Lista de Chequeo, Dejando Registro de la Conformidad

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
7D		Sección (m x m)	4,5 X 3,5				
		Suelo Cemento (cm)	40				
		Solado (cm)	15				
	14/02/2007	Refuerzo 5/8 (Unid x Unid)	57 X 37	57 X 37	X		
	Plomada - Columna y localización respecto a ejes						
		Espesor (cm)	A	40			
			B	80			

REFERENCIA: Plano 4-M/16 y 1-M/16

Concreto 3000 PSI
Solado 1500 PSI

REALIZO _____ REVISO _____

	LISTA DE CHEQUEO		CODIGO: FT-OB-XZ1	
	ZAPATAS		VERSION: 1	
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN		FECHA: 06/02/2007	

Nº : 9

Zapata con contrapeso

ZAPATA TIPO 1' (13E)

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
13 E	16/02/2007	Sección (m x m)	3 X 3	3 X 3	X		
	09/02/2007	Suelo Cemento (cm)	40	40	X		
	06/02/2007	Solado (cm)	15	15	X		
	16/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	20 x 20	20 X 20	X		
	16/02/2007	Contrapeso 5/8(UndxUnd)	20 x 20	20 X 20	X		
	17/02/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
	17/02/2007	Espeor (cm)	A	65	65	X	3 cuadrantes en planta se fundieron a 65 cm de espesor, el cuadrante restante se fundió a 55 cm, debido a la ubicación en este punto de parte del ascensor.
17/02/2007		B	65	65	X		

o En Caso de No Conforme, Corra y Realice Nuevamente la Lista de Chequeo, Dejando Registro de la Conformidad

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
		Sección (m x m)	3 X 3				
		Suelo Cemento (cm)	40				
		Solado (cm)	15				
		Refuerzo 5/8 (Und x Und)	20 x 20				
		Contrapeso 5/8(UndxUnd)	20 x 20				
		Plomada - Columna y localización respecto a ejes					
		Espeor (cm)	A	30			
		B	65				

REFERENCIA:	P plano 4M/16
-------------	---------------

Concreto 3000 PSI
Solado 1500 PSI

REALIZO _____ REMSO _____

	LISTA DE CHEQUEO		CODIGO: FT-OB-XZ1	
	ZAPATAS		VERSION: 1	
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN		FECHA: 06/02/2007	

Nº: 11

Zapata con contrapeso

ZAPATA TIPO 4" (12G)

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
12 G	19/02/2007	Sección (m x m)	2,5 X 2,5	2,51 X 2,5	X		
	19/02/2007	Suelo Cemento (cm)	40	40	X		
	19/02/2007	Solado (cm)	15	15	X		
	20/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	17 X 17	17 X 17	X		
	21/02/2007	Contrapeso 5/8 (Und x Und)	17 X 17	17 X 17	X		
	01/03/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
	01/03/2007	Espesor (cm)	A	75	75	X	
	01/03/2007		B	75	75	X	

o En Caso de No Conforme, Confía y Realice. Reunir en la Lista de Chequeo, Dejando Registro de la Conformidad

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
		Sección (m x m)	2,5 X 2,5				
		Suelo Cemento (cm)	40				
		Solado (cm)	15				
		Refuerzo 5/8 (Und x Und)	17 X 17				
		Contrapeso 5/8 (Und x Und)	17 X 17				
		Plomada - Columna y localización respecto a ejes					
		Espesor (cm)	A	75			
			B	75			

REFERENCIA:	Plano 4M/16
-------------	-------------

Concreto 3000 PSI
Solado 1500 PSI

REALIZO _____ REMSO _____

	LISTA DE CHEQUEO ZAPATAS		CODIGO: FT-0B-XZ1
			VERSION: 1
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN		FECHA: 06/02/2007

ZAPATA TIPO 1 (5A' 5B' 13G 13F)

Nº: 12

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
13 F	19/02/2007	Sección (m x m)	3 X 3	3,03 X 3,04			
		Suelo Cemento (cm)	40				
	19/02/2007	Solado (cm)	15	15			
	19/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	20 x 20	20 X 20			
	19/02/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes					
	19/02/2007	Espesor (cm)	A B	30 65	30 65		

El Caso de No Conforme, Confía y Realice Muestreo de la Lista de Chequeo, Dejando Registrado la Conformidad

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
13 G	17/02/2007	Sección (m x m)	3 X 3	3,05 X 3,00			
		Suelo Cemento (cm)	40				
	16/02/2007	Solado (cm)	15	15			
	17/02/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	20 x 20	20 X 20			
	19/02/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes					
	20/02/2007	Espesor (cm)	A B	30 65	30 65		

REFERENCIA:	P plano 4M/16
-------------	---------------

Concreto 3000 PSI
Solado 1500

REALIZO

REMSO

	LISTA DE CHEQUEO		CODIGO: FT-OB-XZ1	
	ZAPATAS		VERSION: 1	
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN		FECHA: 06/02/2007	

Nº: 18

Zapata con contrapeso

ZAPATA TIPO 16 (1A 1D 11A 11D)

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
	2703/07	Sección (m x m)	4,5 X 4,5	4,8 X 4,66		X	
	2703/07	Suelo Cemento (cm)	40	40	X		
	2703/07	Solado (cm)	15	15	X		
	2803/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	31 X 31	31 X 31	X		
	0204/2007	Contrapeso 5/8(UndxUnd)	31 X 31	31 X 31	X		
	0204/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
	0204/2007	Espesor (cm)	A 65	65	X		
	0204/2007		B 65	65	X		

o En Caso de No Conforme, Confíy Realice Nuevamente la Lista de Chequeo, Dejando Registro de la Conformidad

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
	0204/2007	Sección (m x m)	4,5 X 4,5	4,5 X 4,5	X		
		Suelo Cemento (cm)	40				
		Solado (cm)	15				
		Refuerzo 5/8 (Und x Und)	31 X 31				
		Contrapeso 5/8(UndxUnd)	31 X 31				
		Plomada - Columna y localización respecto a ejes					
		Espesor (cm)	A 65				
			B 65				

REFERENCIA: Plano 4-M/16 y 1-M/16

Concreto 3000 PSI
Solado 1500 PSI

REALIZO _____ REVISO _____

	LISTA DE CHEQUEO		CODIGO: FT-OB-XZ1	
	ZAPATAS		VERSION: 1	
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDM		FECHA: 06/02/2007	

Nº: 21

ZAPATA TIPO 10 (1B 1C 3A 4B 4D 9D 10B 11B 11C)

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
1C	29/03/2007	Sección (m x m)	3,8 X 3,8	3,8 X 3,8	X		
	29/03/2007	Suelo Cemento (cm)	40	40	X		
	29/03/2007	Solado (cm)	15	15	X		
	31/03/2007	Refuerzo 5/8 (Und x Und)	25 X 25	25 X 25	X		
	03/04/2007	Plomada - Columna y localización respecto a ejes			X		
	03/04/2007	Espesor (cm)	A	30	30	X	
	03/04/2007		B	65	65	X	

En Caso de No Conforme, Corrija y Realice Nuevamente la Us la de Chequeo, Debande Registro de la Conformidad

ZAPATA	FECHA DE CONTROL	VARIABLE A CONTROLAR	REQUERIDO	REALIZADO	CONFORME		ACTIVIDAD CORRECTIVA O COMENTARIO
					SI	NO	
		Sección (m x m)	3,8 X 3,8				
		Suelo Cemento (cm)	40				
		Solado (cm)	15				
		Refuerzo 5/8 (Und x Und)	25 X 25				
		Plomada - Columna y localización respecto a ejes					
		Espesor (cm)	A	30			
			B	65			

REFERENCIA:	Plano 4-M/16 y 1-M/16
-------------	-----------------------

Concreto 3000 P SI
Solado 1500 P SI

REALIZO

REMSO



LISTA DE CHEQUEO - VIGAS DE CIMENTACION
CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

CODIGO: FT-08-XZ2
VERSION: 1
FECHA: 09/02/2007

VIGAS B y C; Zona B

VIGA: C

LTNº 3

EJES	FECHA DE INSPECCION	VARIABLE A CONTROLAR	CANTIDAD / DIMENSION REQUERIDA	CONFORME		NO CONFORMIDAD / OBSERVACION
				SI	NO	
6-7		1. Ref. Negativo	Junta entre los bloques A y B	X		
		2. Ref. Positivo		X		
		3. Estructos		X		
		4. Encofrado		X		
7-8	13/02/07	1. Ref. Negativo	5N8 (7.5m; Gan 30-30)	X		
	13/02/07	2. Ref. Positivo	4N8 (7.5m; Gan 30-30)	X		
	15/02/07	3. Estructos	60 E2 @ 10cm	X		61 Estructos instalados
	27/02/07	4. Encofrado	Sección: 50x130cm	X		FUNDICION OK Feb 28/07
8-9	15/02/07	1. Ref. Negativo	(2N8 + N8) (10m; Gan 25-0)	X		
	15/02/07	2. Ref. Positivo	(2N8 + N8) (12m; Gan 25-0)	X		
	15/02/07	3. Estructos	60 E2 @ 10cm	X		61 Estructos instalados
	28/02/07	4. Encofrado	Sección: 50x50cm	X		FUNDICION OK Feb 28/07
9-10	15/02/07	1. Ref. Negativo	(2N8 + N8) (0; T)	X		
	15/02/07	2. Ref. Positivo	(2N8 + 1N8) (0; T)	X		
	15/02/07	3. Estructos	60 E2 @ 10cm	X		61 Estructos instalados
	20/02/07	4. Encofrado	Sección: 50x50cm	X		FUNDICION OK Feb 28/07
10-11	15/02/07	1. Ref. Negativo	(2N8 + 1N8) (12m; Gan 0-30)	X		
	15/02/07	2. Ref. Positivo	(2N8 + 1N8) (10m; Gan 0-30)	X		
	15/02/07	3. Estructos	60 E11 @ 10cm	X		61 Estructos instalados
	20/02/07	4. Encofrado	Sección: 50x130cm	X		FUNDICION OK Feb 28/07

REF: Plano 5 - M / 16

o En caso de No conforme, Corrija y Registre la conformidad en Actualización de Registro.

Los datos contenidos en el presente pertenecen a: longitud total de la varilla incluyendo los ganchos o bastapros, los ganchos requeridos en el orden indicado, de acuerdo con la casilla de elect. Gan: gancho en cm.; T: bastapros (T=1m-70cm); C-: T: el refuerzo tiene un bastapros y no tiene gancho en las col. que lo comprenden. O- no hay gancho ni bastapros a la izquierda, -O- no hay gancho ni bastapros a la derecha. C: cheque los estribos (tipo 2 y tipo 11 según sección de viga, ver plano 5-M) y la separación entre los mismos (@ 10cm). Chequee e implemente (plomada, Nivel, dila enlonas y retenciones)

ACTUALIZACION DE REGISTRO	

REALIZO

REVISO



LISTA DE CHEQUEO - VIGAS DE CIMENTACION
CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

CODIGO: FT-0B-XZ2
VERSION: 1
FECHA: 09/02/2007

VIGA: 5

VIGA 5 ZONAS A y B

LT N° 11

EJES	FECHA DE INSPECCION	VARIABLE A CONTROLAR	CANTIDAD REQUERIDA	CONFORME		NO CONFORMIDAD / OBSERVACION
				SI	NO	
A-B	24/02/07	1, Ref. Negativo	(2Nº6 + 1Nº5) (12m; Gan 30-0)	X		
	24/02/07	2, Ref. Positivo	(2Nº6 + 1Nº5) (12m; Gan 30-0)	X		
	24/02/07	3, Estribos	45 E11 @ 10cm	X		Se colocaron 46 Estribos
	01/03/07	4, Encofrado	Sección: 50x60 cm	X		FUNDACION OK Marzo 02/07
B-C	24/02/07	1, Ref. Negativo	(2Nº6 + 1Nº5) (Gan 0-30)	X		
	24/02/07	2, Ref. Positivo	(2Nº6 + 1Nº5) (Gan 0-30)	X		
	24/02/07	3, Estribos	55 E2 @ 10cm	X		Se colocaron 56 Estribos
	05/03/07	4, Encofrado	Sección: 50x60 cm	X		FUNDACION OK Marzo 05/07
C-D	24/02/07	1, Ref. Negativo	7 Nº8 (6m; Gan 30-30)		X	se ordena 5N8, se procede a colocar una nueva llave de 3N8 17 cm por debajo de las 5N8
	24/02/07	2, Ref. Positivo	4Nº8 (6m; Gan 30-30)	X		
	24/02/07	3, Estribos	45 E11 @ 10cm	X		Se colocaron 56 Estribos
	05/03/07	4, Encofrado	Sección: 50x130 cm	X		FUNDACION OK Marzo 05/07

REF: Plano 6 - M / 16

o Encargo de No Conformar, Corrija y Registre la conformidad en Actualización de Registro.

Los datos contenidos en el segundo parentesis son: longitud total de la varilla incluidos los ganchos o bastapros, los ganchos o bastapros, los ganchos requeridos en el orden indicado, de acuerdo con la carilla de ejes. Gan: gancho en cm. T: bastapros (T=10cm). C: T: el refuerzo tiene un bastapros y no tiene ganchos en las col. que lo comprenden. G: no hay gancho ni bastapros a la izquierda. -G: no hay gancho ni bastapros a la derecha. C: cheque los estribos (lto 2 y lto 11 según sección de viga, ver plano 5A) y la separación entre los mismos (@ 10cm). C: cheque el encofrado en pleado (planos, hilos, dimensiones y refuerzos)

ACTUALIZACION DE REGISTRO	
C - D	23/02/2007 1, Ref. negativo 8 N8 en dos hileras separadas entre si 18 cm X

RF4170

RF/IS/N

	LISTA DE CHEQUEO - VIGAS DE CIMENTACION		CODIGO: FT-OB-XZ2
	CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN		VERSION: 1
			FECHA: 09/02/2007

VIGAS AyD, ZONIA A

VIGA: A

LT N°: 14

EJES	FECHA DE INSPECCION	VARIABLE A CONTROLAR	CANTIDAD / DIMENSION REQUERIDA	CONFORME		NO CONFORMIDAD / OBSERVACION
				SI	NO	
1-2	25/03/07	1. Ref. Negativo	4N°10 (6m; Gan 30-0) + 4N°8 (7,5m; Gan 30-30)	X		
	25/03/07	2. Ref. Positivo	4N°10 (6m; Gan 30-0) + 4N°8 (7,5m; Gan 30-30)	X		
	25/03/07	3. Estribos	60 E11 @ 10cm	X		
	13/04/07	4. Encofrado	Sección: 50x130cm	X		FUNDICION OK Abril 13/07
2-3	11/04/07	1. Ref. Negativo	(2N°6 + 1N°5) (10m; Gan 25-T)	X		
	11/04/07	2. Ref. Positivo	(2N°6 + 1N°5) (12m; Gan 25-T)	X		
	11/04/07	3. Estribos	60 E2 @ 10cm	X		61 Estribos instalados
	12/04/07	4. Encofrado	Sección: 50x50cm	X		FUNDICION OK Abril 12/07
3-4	11/04/07	1. Ref. Negativo	(2N°6 + N°5) (- ; T)	X		
	11/04/07	2. Ref. Positivo	(2N°6 + 1N°5) (- ; T)	X		
	11/04/07	3. Estribos	60 E2 @ 10cm	X		61 Estribos instalados
	12/04/07	4. Encofrado	Sección: 50x50cm	X		FUNDICION OK Abril 12/07
4-5	28/02/07	1. Ref. Negativo	(2N°6 + N°5) (12m; Gan 0-25)	X		
	28/02/07	2. Ref. Positivo	(2N°6 + 1N°5) (10m; Gan 0-25)	X		
	28/02/07	3. Estribos	60 E2 @ 10cm	X		61 Estribos instalados
	12/04/07	4. Encofrado	Sección: 50x50cm	X		FUNDICION OK Abril 12/07
5-6	21/02/07	1. Ref. Negativo	4N°10 (6m; Gan 0-30) + 6N°8 (7,5m; Gan 30-30) + 1N°6 (5m; Gan 0-30)	X		
	21/02/07	2. Ref. Positivo	2N°8 (5m; Gan 0-30) + 4N°8 (7,5m; Gan 30-30)	X		
	21/02/07	3. Estribos	60 E11 @ 10cm	X		61 Estribos instalados
	28/02/07	4. Encofrado	Sección: 50x130cm	X		FUNDICION OK Marzo 02/07

REF: Plano 5 - M / 16

En caso de No Conforme, Corrija y Registre la conformidad en Actualización de Registro.
 Los datos contenidos en el siguiente patrón están con: longitud total de la varilla incluida; los ganchos o barbijos; los ganchos requeridos en el orden indicado; de acuerdo con la casilla de ekr. Gan: gancho en cm. T: bastiayo (11m+70cm). (- ; T): el refuerzo tiene un bastiayo y no tiene ganchos en las col. que lo comprenden. G: no hay gancho ni bastiayo a la izquierda. -G: no hay gancho ni bastiayo a la derecha. Chequee los estribos (No 2 y No 11 según sección de viga, ver plano 5-M) y la separación entre los mismos (@ 10cm). Chequee e l encofrado e implacado (plomada, hilos, dlm emboles y refuerzos)

ACTUALIZACION DE REGISTRO	

REALIZO

REVISO

 JAIME PUERTA ARQUITECTA	LISTA DE CHEQUEO - VIGAS DE CIMENTACION CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN	CODIGO: FT-0B-XZ2
		VERSION: 1
		FECHA: 09/02/2007

VIGAS 1,6,7,11 ZONAS AyB

VIGA: 1

LTNº: 23

EJES	FECHA DE INSPECCION	VARIABLE A CONTROLAR	CANTIDAD REQUERIDA	CONFORME		NO CONFORMIDAD / OBSERVACION
				SI	NO	
A-B	05/03/07	1, Ref. Negativo	10N8 (6m; Gan 30-30)		X	Se instalaron 6N8 + 4N10, de 6 m y ganchos de 30 cm
	05/03/07	2, Ref. Positivo	6N8 (6m; Gan 30-30)	X		
	05/03/07	3, Estructos	46 E11 @ 10cm	X		46 Estructos instalados
	13/04/07	4, Encofrado	Sección: 50x130 cm	X		FUNDACION OK Feb 21/07
B-C	10/04/07	1, Ref. Negativo	(2N96 + 1N95) (6,9m; Gan 25-25)	X		
	10/04/07	2, Ref. Positivo	(2N96 + N95) (6,9m; Gan 25-25)	X		
	11/04/07	3, Estructos	55 E2 @ 10cm	X		56 Estructos instalados
	15/04/07	4, Encofrado	Sección: 50x50 cm	X		FUNDACION OK Feb 21/07
C-D	10/04/07	1, Ref. Negativo	10N98 (6m; Gan 30-30)	X		
	10/04/07	2, Ref. Positivo	6N98 (6m; Gan 30-30)	X		
	10/04/07	3, Estructos	46 E11 @ 10cm	X		
	15/04/07	4, Encofrado	Sección: 50x130 cm	X		FUNDACION OK Feb 21/07

REF: Plano 6 - M / 16

o En caso de No Conforme, Corría y Registre la conformidad en Actualización de Registro.

Los datos con bordes en el segundo parentesis son: longitud total de la varilla incluidos los ganchos o bastijos, los ganchos o bastijos, los ganchos requeridos en el orden indicado, de acuerdo con la carilla de ejes. Gan: gancho en cm. T: bastijo (T=10cm). (-): el refuerzo tiene un bastijo y no tiene ganchos en las col. que lo comprenden. (+): no hay gancho ni bastijo a la izquierda. (-): no hay gancho ni bastijo a la derecha. C: heche el encofrado en alebaldado (10cm). D: heche el encofrado en alebaldado (10cm). H: los. dimensiones y referencias.

ACTUALIZACION DE REGISTRO	
A-B	07/03/2007 1, ref negativo 10N8 se reemplazan por 4N8 + 4N10 X

REALIZO _____

REVISO _____



LISTA DE CHEQUEO COLUMNAS

PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE

CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

COD: FT-OB-XX3

VERSION: 1

FECHA: 03/03/07

COL: TIPO 1 (C-1), EB: TIPO 1 (EB-1) y PANTALLAS (1A 1D 6A 6D 7A 7D 11A 11D)

COL: 7A

NIVEL	VARIABLE A CONTROLAR	CANTIDAD / DIMENSION REQUERIDA	FECHA DE	CONFORME		CORRECCION / OBSERVACION
				SI	NO	
N - 1,95 Hasta 3,52	COL	Ref. Long	6N6(L7,5m,G25-0)+18N6(L4,5m,G25-T178cm)+12N6(L3m,T178-G25cm)	15/03/07	x	
		Estribos	56 E1 y E11 @ 10cm	15/03/07	x	
	EB12	Ref. Long	6N6(L7,5m,G25-0)+6N6(L4,5m,G25-T128cm)	15/03/07	x	
		Estribos	31 E @ 8cm + 17 E @ 11cm + 14 E @ 8cm (E 3/8")	15/03/07		x los estribos tienen 2 ganchos adicionales
	PTU12	Ref. Long	7N3(L4m,G15cm-T63cm)+7N3(L3,3m,T63cm-0)+7N3(L4,6m,G25-T63cm)	21/03/07	x	
		Ref. Transverzal	17 X 2 3/8"@25cm Ver IN-OB-XX03 / TIPO 9	21/03/07	x	
		Encofrados	Refuerzos - Plomada - Dimensión - Paramentos	30/03/07	x	
		Fundición		30/03/07		x falla el encofrado
N+3,52 Hasta 7,47	COL	Ref. Long	6N6 (-;T118cm-0) + 6N6 (8,50m; 0-0)	19/05/07	x	
		Estribos	40 E1 y E11 @ 10cm	21/05/07	x	
	EB12	Ref. Long	6N6(0-T118cm)(2T)+6N6(L8,5m;0-0)	19/05/07	x	
		Estribos	8 E @ 8cm + 21 E @ 11cm + 14 E @ 8cm (E 3/8")	21/05/07	x	
	PTU12	Ref. Long	7N3(0-T60cm) + 7N3(6,65m;0-0)	19/05/07	x	
		Ref. Transverzal	15 X 2 3/8"@25cm Ver IN-OB-XX03 / TIPO 10	21/05/07	x	
	Encofrados	Refuerzos - Plomada - Dimensión - Paramentos	22/05/07	x		
	Fundición		22/05/07	x		

N+11,02 Hasta	EB12	Ref. Long	2N6(U-11U8cm)+2N6(L8m;U-U)			
		Estribos	8 E @ 8cm + 17 E @ 11cm + 14 E @ 8cm (E 3/8")			
	PTU12	Ref. Long	7N3 (L6,3m0-0) + 7N3(0-T68cm)			
		Ref. Transverzal	13 X 2 3/8"@25cm Ver IN-OB-XX03 / TIPO 11			
	Encofrados	Refuerzos - Plomada - Dimensión - Paramentos				
N+14,57 Hasta 17,84	COL	Ref. Long	6N6 (6m; 0-G25cm) + 6N6 (3m; T113-G25cm)			
		Estribos	32 E1 y E11 @ 10cm			
	EB12	Ref. Long	2N6(L6m;0-G25cm)+2N6(L3m;T113-G25cm)			
		Estribos	8 E @ 8cm + 14 E @ 11cm + 13 E @ 8cm (E 3/8")			
	PTU12	Ref. Long	7N3 (L2,78m; T63cm-G5cm)+7N3(L4,95m;0-G5cm)			
		Ref. Transverzal	12 X 2 3/8"@25cm Ver IN-OB-XX03 / TIPO 11			
	Encofrados	Refuerzos - Plomada - Dimensión - Paramentos				
	Fundición					

► EN CASO DE NO CONFORME, CORRIJA, REGISTRE EL NUEVO ESTADO EN ACTUALIZACIÓN DE REGISTRO Y DILIGENCIA FT-OB-XX

ACTUALIZACION DE REGISTRO						REF: PLANOS 2M Y 3M	
3,52	EB	Estribos	Se retiran los ganchos adicionales	mar 21/07	x		
3,52		Fundición	Corrección exitosa del encofrado y continuación fundición normal de la fundición	mar 30/07	x		
						REALIZA	REVISAS

LISTA DE CHEQUEO COLUMNAS PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE

CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

COD: FT-OB-XZ3

VERSION: 1

FECHA: 03/03/07

COL: TIPO 3 (C-3), EB: TIPO 2 (EB-2) y PANTALLAS (13E 13F 13G)

COL: 13E

NIVEL	VARIABLE A CONTROLAR	CANTIDAD / DIMENSION REQUERIDA	FECHA DE	CONFORME		CORRECCION / OBSERVACION
				SI	NO	
N - 1,95 Hasta 3,52	COL	Ref. Long	4N6(L7,5m; G25cm-0)+12N6(L4,5m;)+4N6(L3m,T128-G25)	21/03/07	x	
		Estribos	56 E1 y E11 @ 10cm	21/03/07	x	
	EB	Ref. Long	6N6(L7,5m;G25-0)+6N6(L4,5m;G25-T128cm)	21/03/07	x	
		Estribos	50 E @ 5cm + 20 E @ 9cm + 20 E @ 5cm (E 3/8")	21/03/07	x	se instalaron 11 estribos cada 5 cm
	PTUI	Ref. Long	4N3(L4m;G15cm-T63)+4N3(L3,3m;)+4N3(L4,6m;G25-T63)	21/03/07	x	
		Ref. Transversal	17 X 2 3/8"@25cm Ver IN-OB-XX01 / TIPO 4	21/03/07	x	
		Encofrados	Refuerzos - Plomada - Dimensión - Paramentos	02/04/07	x	
	Fundición		02/04/07	x		
N+3,52 Hasta 7,47	COL	Ref. Long	6N6 (0-T128cm) + 6N6 (L8,50m;0-0)			
		Estribos	40 E1 y E11 @ 10cm			
	PTUI	Ref. Long	4N3(0-T60cm) + 4N3(6,65m;0-0)			
		Ref. Transversal	15 X 2 3/8"@25cm Ver IN-OB-XX01 / TIPO 1			
	Encofrados	Refuerzos - Plomada - Dimensión - Paramentos				
Fundición						

LISTA DE CHEQUEO COLUMNAS PANTALLAS Y ELEMENTOS DE BORDE

CONSTRUCCION UNIDAD COMPLEMENTARIA DE SERVICIOS - HUDN

COD: FT-OB-XZ3

VERSION: 1

FECHA: 03/03/07

COL: TIPO 5 (C-5), EB: TIPO 3 (EB-3) y PANTALLAS (14E 14G)

COL: 14E

NIVEL	VARIABLE A CONTROLAR	CANTIDAD / DIMENSION REQUERIDA	FECHA DE	CONFORME		CORRECCION / OBSERVACION
				SI	NO	
N - 1,95 Hasta 3,52	COL	Ref. Long	10N6 (L7,5m;G25cm-0)+10N6 (L4,5m;G25cm-T128)	26/02/07	x	
		Estribos	56 E10 @ 10cm	16/03/07	x	se colocaron 57 estribos
	EB	Ref. Long	3N5 (L7,65m;G20cm-0) + 3N5 (L4,65m;G25-T93cm)	03/03/07	x	
		Estribos	50 E @ 5cm + 20 E @ 9cm + 20 E @ 5cm (E 3/8")	17/03/07	x	
	PTUI	Ref. Long	3N3(L4m;G15cm-T63cm)+3N3(L3,3m;T63cm-0)+3N3(L4,6m;G25-T63cm)	16/03/07	x	
		Ref. Transversal	17 X 2 3/8"@25cm Ver IN-OB-XX01 / TIPO 2	16/03/07	x	
		Encofrados	Refuerzos - Plomada - Dimensión - Paramentos	20/03/07	x	
	Fundición		20/03/07	x		
N+3,52 Hasta 7,47	COL	Ref. Long	10N6 (0-T128cm) + 10N6 (L8,50m;0-0)	18/05/07	x	
		Estribos	40 E10 @ 10cm	18/05/07	x	
	EB	Ref. Long	3N5 (3m; T93-G20cm) + 3N5 (L6m; 0-G20cm)	20/05/07	x	
		Estribos	14 E @ 5cm + 25 E @ 9cm + 20 E @ 5cm (E 3/8")	20/05/07	x	
	PTUI	Ref. Long	3N3(0-T60cm) + 3N3(6,65m;0-0)	18/05/07	x	
		Ref. Transversal	15 X 2 3/8"@25cm Ver IN-OB-XX01 / TIPO 3	20/05/07	x	
	Encofrados	Refuerzos - Plomada - Dimensión - Paramentos	24/05/07	x		
Fundición		24/05/07	x			

ANEXO G.
PLAN DE CALIDAD



PLAN DE CALIDAD Y MANEJO AMBIENTAL

FT-OB-03
VERSION: 01 - 24/03/06

PROCESO DE CONSTRUCCION

OBRA: Construcción Estructura Unidad Complementaria de Servicios
 ING RESIDENTE:
 MAESTRO:

CAPITULO	ACTIVIDAD	VARIABLE A CONTROLAR	ESPECIFICACION	METODO DE CONTROL	REGISTRO	RESPONSABLE	DOCUMENTO DE REFERENCIA
PRELIMINARES	Cierro perimetral de la Obra	Dimensiones	según Especificaciones técnicas y/o Contrato	medicion en obra (Cinta metrica o similar)	informe seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato
	Campamento en madera tabla , cubierta en zinc, piso en concreto	Dimensiones	según Especificaciones técnicas y/o Contrato	medicion en obra (Cinta metrica o similar)	informe seguimiento	ing. Residente - Topografo	especificaciones contrato
	Localización y Replanteo	Dimensiones	plano de obra	Medicion en obra - topografica	informe seguimiento - Cartera topografica	ing. Residente - Topografo	planos
	Excavaciones con máquina	Dimensiones - Nivel	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	Medicion en obra - topografica	informe seguimiento - Cartera topografica	ing. Residente - Topografo	planos
	Excavaciones a Mano.	Dimensiones - Nivel	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	Medicion en obra - topografica	informe seguimiento - Cartera topografica	ing. Residente - Topografo	planos
	Rellenos con recebo apisonado	Dimensiones - Nivel - Densidad	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	Medicion en obra - topografica - Ensayo de Densidad	informe de seguimiento - ensayo de densidades - Cartera topografica	ing. Residente - Topografo - Laboratorio	especificaciones contrato
	Relleno con material seleccionado de excavación	Dimensiones - Nivel - Densidad	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	Medicion en obra - topografica - Ensayo de Densidad	informe de seguimiento - ensayo de densidades - Cartera topografica	ing. Residente - Topografo - Laboratorio	especificaciones contrato
	Demolición concreto	Volumen	plano de obra	medicion en obra - Inspección visual de N° de Volquetas	informe de seguimiento	ing. Residente	planos
	Demolicion construcciones existentes	Dimensiones	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	planos
	Mejoramiento de bases con recebo-cemento	Dimensiones	según contrato	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato



FT-OB-03

VERSION: 01 - 24/03/06

PLAN DE CALIDAD Y MANEJO AMBIENTAL

PROCESO DE CONSTRUCCION



OBRA: Construcción Estructura Unidad Complementaria de Servicios

ING RESIDENTE:

MAESTRO:

CAPITULO	ACTIVIDAD	VARIABLE A CONTROLAR	ESPECIFICACION	METODO DE CONTROL	REGISTRO	RESPONSABLE	DOCUMENTO DE REFERENCIA
CONCRETOS Y LAMINA COLABORANTE	Solado de zapatas	Dimensiones	según contrato	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato
	Solado de vigas de piso	Dimensiones	según contrato	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato
	Zapatas	Localización - Dimensiones - Resistencia	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra y cilindros de prueba	informe de seguimiento e informe laboratorio	ing. Residente - Laboratorio	especificaciones contrato y planos
	Vigas concreto 3000 psi	Localización - Dimensiones - Resistencia	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra y cilindros de prueba	informe de seguimiento e informe laboratorio	ing. Residente - Laboratorio	especificaciones contrato y planos
	Columnas en concreto 3000 psi	Localización - Dimensiones - Resistencia - Plomo	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra y cilindros de prueba	informe de seguimiento e informe laboratorio	ing. Residente - Laboratorio	especificaciones contrato y planos
	Losa en concreto 3.000 psi.	Dimensiones - Resistencia	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra y cilindros de prueba	informe de seguimiento e informe laboratorio	ing. Residente - Laboratorio	especificaciones contrato y planos
	Muro concreto reforzado	Dimensiones - Resistencia	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra y cilindros de prueba	informe de seguimiento e informe laboratorio	ing. Residente - Laboratorio	especificaciones contrato y planos
	Lámina colaborante para losa	Dimensiones	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Escaleras en concreto 3000psi	Dimensiones - Resistencia	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra y cilindros de prueba	informe de seguimiento e informe laboratorio	ing. Residente - Laboratorio	especificaciones contrato y planos
	Corte , figurado , armado de hierro estructural para : zapatas ,vigas , columnas ,losas gradadas, muros, mallas etc.	Dimensiones - Diametro de barras - Limpieza	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra - Inspección visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos



FT-OB-03

VERSION: 01 - 24/03/06

PLAN DE CALIDAD Y MANEJO AMBIENTAL

PROCESO DE CONSTRUCCION



OBRA: Construcción Estructura Unidad Complementaria de Servicios

ING RESIDENTE:

MAESTRO:

CAPITULO	ACTIVIDAD	VARIABLE A CONTROLAR	ESPECIFICACION	METODO DE CONTROL	REGISTRO	RESPONSABLE	DOCUMENTO DE REFERENCIA
PERFILERIA EN LAMINA (REF. ESTR)	Vigas Cajon dos perfiles	Dimensiones - Calibre perfiles	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Cerchas en celosia para puentes peatonales	Dimensiones - Calibre perfiles	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Estructura en tubo cuadrado, soporte cubierta en lámina galvanizada	Dimensiones - Calibre perfiles	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
PUENTES	Templetes de hierro	Dimensiones - Calibre Barras	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Correas Tipo C	Dimensiones - Calibre perfiles	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Cerchas Metalicas	Dimensiones - Calibre perfiles	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Cubierta en lámina galvanizada	Dimensiones	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Canales en lámina galvanizada	Dimensiones - Calibre perfiles	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
CUBIERTA	Mortero impermeabilizado 1:3 . Nivelación cubierta	Dimensiones - Dosificacion	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Muros en ladrillo tolete	Localización - Dimensiones - Plomo	plano de obra	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
MUROS	Muros en ladrillo tolete	Localización - Dimensiones - Plomo	plano de obra	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos



FT-OB-03
VERSION: 01 - 24/03/06

PLAN DE CALIDAD Y MANEJO AMBIENTAL



PROCESO DE CONSTRUCCION

OBRA: Construcción Estructura Unidad Complementaria de Servicios

ING RESIDENTE:
MAESTRO:

CAPITULO	ACTIVIDAD	VARIABLE A CONTROLAR	ESPECIFICACION	METODO DE CONTROL	REGISTRO	RESPONSABLE	DOCUMENTO DE REFERENCIA
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE AGUAS LLUVIAS	Cajas de Inspección en ladrillo	Dimensiones - Cantidad	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Puntos sanitarios	Cantidad	planos de obra	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Tubería sanitaria de PVC	Nivel - Dimensiones - Cantidad	planos de obra	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Tubería aguas lluvias PVC	Nivel - Dimensiones - Cantidad	planos de obra	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Tubería Novalfort	Nivel - Dimensiones - Cantidad	planos de obra	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Tubería PVC. Ventilación	Dimensiones - Cantidad	planos de obra	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Colector de residuos sólidos	Dimensiones - Cantidad	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Acometida sanitaria	Localización - Dimensiones - Cantidad	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Motobomba y Tanque	Localización - Cantidad - Tipo de bomba	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra y pruebas hidraulicas	informe de seguimiento y de pruebas hidraulicas	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Llaves de paso	Localización - Cantidad	planos de obra	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Valvulas Cheque	Localización - Cantidad	planos de obra	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Puntos hidráulicos C PVC	Localización - Cantidad	planos de obra	medicion en obra	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Tubería P.V.C.	Localización - Dimensiones - Cantidad - Presión	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra - Inspeccion visual - Prueba hidrostática	informe de seguimiento e informe laboratorio	ing. Residente - Laboratorio	especificaciones contrato y planos
Tubería C.P.V.C.	Localización - Dimensiones - Cantidad - Presión	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra - Inspeccion visual - Prueba hidrostática	informe de seguimiento e informe laboratorio	ing. Residente - Laboratorio	especificaciones contrato y planos	
Tanque de almacenamiento P.V.C.	Localización - Cantidad - Capacidad	plano de obra y/o Especificaciones técnicas	medicion en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos	

OBRA: Construcción Estructura Unidad Complementaria de Servicios

ING RESIDENTE:

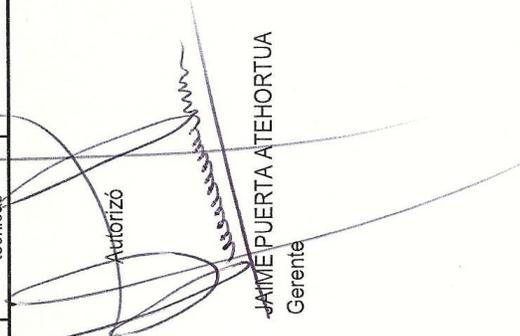
MAESTRO:

CAPITULO	ACTIVIDAD	VARIABLE A CONTROLAR	ESPECIFICACION	METODO DE CONTROL	REGISTRO	RESPONSABLE	DOCUMENTO DE REFERENCIA
INSTALACIONES RED CONTRA INCENDIOS	Red Contra Incendios Tubería HG 2.5"	Localización - Dimensiones - Cantidad	planos de obra	medición en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
	Valvula Siamesa Tipo Inyección	Localización - Cantidad	planos de obra	medición en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos
ACTIVIDADES FINALES	Desalojo de sobrantes a escombreras autorizadas	No de viajes - Volumen	Contrato y/o Especificaciones técnicas	medición en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	Norma invias
	Aseo continuo de la Obra	Grado de Limpieza	Contrato y/o Especificaciones técnicas	medición en obra - Inspeccion visual	informe de seguimiento	ing. Residente	especificaciones contrato y planos

Elaboró


CARLOS EDUARDO OSPINA
Ingeniero Civil

Autorizó


JAIME PUERTA ATEHORTUA
Gerente

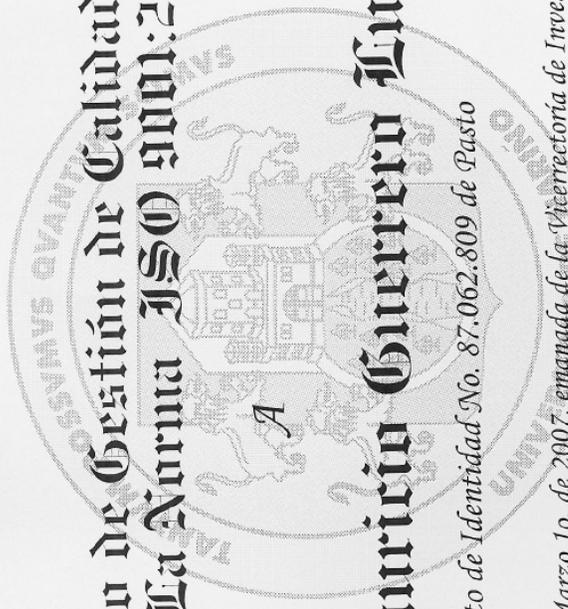
ANEXO H.
CERTIFICADO, DIPLOMADO GESTIÓN DE CALIDAD



Universidad de Nariño
Facultad de Ingeniería Agroindustrial
RPG Consultores

Confiere el

Diplomado de Gestión de Calidad
en Base en La Norma ISO 9001:2000



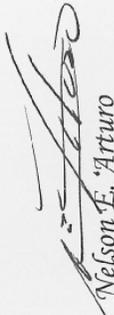
David Mauricio Guerrero Lima

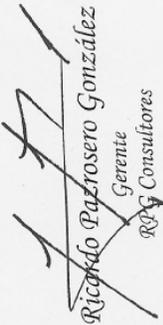
Documento de Identidad No. 87.062.809 de Pasto

Según Resolución No. 003 de Marzo 1o. de 2007, emanada de la Vicerectoría de Investigaciones,
Postgrados y Relaciones Internacionales

Al haber aprobado satisfactoriamente los Módulos Reglamentarios, con una intensidad de 120 horas

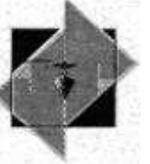
San Juan de Pasto, marzo 2 de 2007


Nelson E. Arturo
Decano Facultad Ingeniería
Agroindustrial


Ricardo Pazeroso González
Gerente
RPG Consultores

ANEXO I.

CERTIFICADO OTORGADO POR LA ORGANIZACIÓN JAIME PUERTA ATEHORTUA,
INHERENTE AL ALCANCE EN “EDIFICACIONES”



El suscrito ingeniero JAIME PUERTA ATEHORTUA identificado con cédula de ciudadanía 6.459.147 de Sevilla-Valle

CERTIFICA

Que el ingeniero DAVID MAURICIO GUERRERO LUNA identificado con cédula de ciudadanía 87.062.809 de Pasto se desempeñó como Coordinador de Calidad de Proyecto en la obra: "Construcción unidad complementaria de servicios – Hospital Universitario Departamental de Nariño".

Que su gestión fue excelente y que sus logros y aportes le permitieron a la empresa:

- Mejorar el procedimiento de seguimiento a obra por medio de la proposición de un nuevo y mejorado "Formato de Inspección y Seguimiento de Obra" (FT-OB-01) que permitió la simplificación de dos formatos en uno y la inclusión de información relevante para la trazabilidad de obra. Tal formato fue implementado a nivel general por la organización tanto para la obra en mención como para las demás obras en ejecución.
- Mejorar el procedimiento constructivo específico de la obra mencionada, logrando trazabilidad y seguimiento con la implementación de nuevos formatos sin los cuales no se hubiese logrado tal control. (Dicha autonomía en la creación e implementación de formatos para una obra específica se encuentra avalada según el "Procedimiento de Construcción" PR-OB-01 Versión 2 de 07/05/07 del SGC de nuestra Organización)
- Ampliar el alcance de la certificación en 'Edificaciones', ya que para el periodo de la auditoria de certificación se presentó la documentación de calidad de dicha obra como soporte en este aspecto. De manera que la organización logro certificarse en: "Construcción y mantenimiento de: Obras de infraestructura vial. **Edificaciones.** Obras de urbanismo. Puentes. Redes y Sistemas de acueducto. Redes y Sistemas de alcantarillado"

Para constancia de lo anterior se firma en Santiago de Cali a los Veinticinco (25) días del mes de Mayo de dos mil siete (2007)

Jaime Puerta A.
ING. Civil
C.C. 6.459.147

JAIME PUERTA ATEHORTUA
Gerente