

**UNIVERSIDAD: INSTITUTO TECNOLOGICO
DE SANTO DOMINGO**



DIVISION DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

INVESTIGACION

**GERENCIA DE LOS PROCESOS DE CALIDAD DE
SUPERVISION DE PROYECTOS**

**INVESTIGADOR:
ARQ. JESUS VILLET A MOLINEAUX, ING., PP., PAC., MCI.,**

**Julio, 2006
Santo Domingo**

**UNIVERSIDAD: INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE SANTO DOMINGO**



DIVISION DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

INVESTIGACION

**GERENCIA DE LOS PROCESOS DE CALIDAD DE
SUPERVISION DE PROYECTOS**

**INVESTIGADOR:
ARQ. JESUS VILLET A MOLINEAUX, ING., PP., PAC., MCI.**

**Julio, 2006
Santo Domingo**

Dedicatoria Reconocimientos y Colaboradores

DEDICATORIA

A Dios nuestro Señor quien todo lo puede y quien nos dio ánimos para acometer este trabajo.

Gracias de corazón a nuestra esposa Dña. Nuris de Villeta, por su amor, apoyo y ayuda.

A mis hijos y nietos como regalo de conocimiento y ejemplo de sacrificio y de trabajo;

***Ivonne, Miguel y José Miguel
Mariel, Juan Carlos, Ava Mariel e Isabela,
Jesús, Massiel, Joshua y Axel,
Sheila y Gary,
y Milton.***

Gracias especiales a mis suegros, Don Lulo y Doña Ramona.

En memoria de Don Narciso y Doña Daisy, mis padres.

RECONOCIMIENTOS

*Deseamos expresar nuestra profunda gratitud y sincero reconocimiento a nuestros asesores los **profesores Ing. Álvaro Sánchez Columna, MAG, y al Ing. Edison Santana** que se involucraron con nuestra investigación y la hicieron de ellos también apoyándonos en la creación de las bases del Centro de Supervisión de Proyectos del INTEC e investigando protocolos, controles de los aspectos técnicos que se deben de desarrollar en cada obra de edificaciones. Ello para que un proyecto de ingeniería civil y arquitectura pueda terminarse con la calidad diseñada y aprobada por propietario, técnicos, autoridades oficiales de visado del proyecto y las agencias de financiamiento.*

*Nuestro reconocimiento a nuestra decana **Ing. Indhira de Jesús** y al **Ing. Martín Abbott** que nos apoyaron y animaron a que esta investigación se concretara y fuera el motor de arranque del **Centro de Diseño y Supervisión de Proyectos del Área de Ingeniería del INTEC.***

COLABORADORES

Deseamos expresar las gracias a quienes han hecho posible este trabajo de investigación, especialmente en la persona de mi hijo Milton Octavio y al alumno Sergio Berroa quienes nos ayudaron e hicieron posible este trabajo. A los profesores Dr. Diomedes Christopher y Dña. Teresa Gonzáles por su desinteresada ayuda, ejemplo y colaboración

INDICE

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y APENDICES

TERMINOS CLAVES

RESUMEN

CAPITULO I: Introducción

- Antecedentes
- Estudios realizados anteriormente
- Planteamiento del problema
- Objetivos Generales
- Objetivos Específicos
- Justificación
- Marco Teórico
- Preguntas

CAPITULO II: Metodología

- Variables consideradas
- Descripción de la metodología seleccionada
- Muestra: Característica, definición y selección
- Instrumentos utilizados y objetivos de los mismos

CAPITULO III: Presentación y Analisis de Resultados

- Presentación de los resultados
- Análisis de los datos
- Limitaciones encontradas

CAPITULO IV: Conclusiones y Recomendaciones

- Conclusiones finales según los resultados
- Recomendaciones y/o propuesta final sobre el problema.
 - Aspectos para Salud y Medio Ambiente
 - Debilidad Legal
 - Pérdidas Económicas
 - Estética
 - Aspecto Térmico
 - Control y Supervisión
 - Encofrado, Vaciado y Desencofrado
 - Preparación del Mortero y Hormigón

Colocación del Mortero y el Hormigón
Curado del Hormigón
Recomendaciones Específicas
Recomendaciones de Control y Supervisión
Recomendaciones de Aislamiento Térmico
Recomendaciones al Encofrado, Vaciado y Desencofrado de la
Losa
Recomendaciones de Preparación del Mortero
Recomendaciones para el Curado

TABLAS Y FIGURAS

APÉNDICES

ANEXO A

RESUMEN

Los costos financieros que envuelven los proyectos tanto en la oficina técnica como en el proyecto, y una excelente supervisión del trabajo y del valor de las inversiones. Es por ello que es imperioso que se cuiden los costos en las obras no descuidando ningún aspecto técnico ni financiero.

Una evaluación de la realidad cuantitativa y cualitativa de los problemas del control de las obras y de la supervisión de los trabajos así como de los métodos que se aplican en los proyectos, relativos a la forma de preparación y colocación de los materiales en las diferentes partidas que se ejecutan y de cómo se controlan sus calidades y cantidades es presentada en este estudio.

Abarcando como campo de estudio la provincia de Santo Domingo en el Distrito Nacional se tomaron de forma aleatoria en diferentes barrios y urbanizaciones unas 200 casas y apartamentos, que fueran de bloques y de hormigón armado en sus techos, materiales que son los más comunes en la fabricación de las viviendas y edificaciones en nuestro país. A estos los llamamos "usuarios", encuestados sobre su realidad, relativa a problemas de construcción en sus viviendas. Lo cual determinó que en las obras de construcción se utilizan muy poco un personal fijo de supervisión de obras con nivel profesional superior, y cuando existen es a nivel de maestros o albañiles.

También se visitaron unas cincuenta obras en construcción denominadas como "proyectos de estudio" donde se evaluaron, a manera de encuesta, los métodos utilizados constructivos durante la colocación de los diferentes materiales usados, los trabajos que se realizaron se medían (por los constructores) muchas veces al ojo y no por medidas de volumen o cantidades confiables sobre todo en los morteros y hormigones y tampoco se tomaban con seriedad los diseños de mezcla de las especificaciones de la obra (cuando la obra la tenía) que era en la minoría de los casos.

Por último, se contactaron y entrevistaron ejecutivos y técnicos de empresas importantes y de experiencia en el ramo de la construcción. Obtuvimos informaciones importantes sobre los tipos de métodos que se aplicaban según las obras, sus características, peculiaridades y exigencias al momento de hacerlas, así como de productos que compraban y como se desarrollaban estas obras en los aspectos de controles, supervisión, mano de obra y costos.

Dentro de las variables evaluadas y estudiadas en las encuestas realizadas, tanto a los usuarios como a los proyectos de estudio, se tomaron en cuenta aspectos como los costos de las soluciones implementadas, la calidad de los materiales constructivos usados, las patologías encontradas tales como agrietamientos, fisuras, microfisuras, humedades, entre otros. A través estas variables estudiamos la calidad de las obras ya existentes así como los procesos de colocación de los materiales.

TERMINOS CLAVES

Supervisión de Proyectos, Control de Obras, Calidad de Ejecución, Fichas de Supervisión y Control, Presupuesto de Obras, Cálculos Estructurales, Especificaciones, Programación de Tiempos,

Índice de Tablas, Figuras y Apéndices

Índice de Tablas

Tabla 1:

Censo Nacional de Vivienda 2002

Tabla 2:

Número de Viviendas Nacionales por Material Constructivo, según Censo Nacional

Tabla 3:

Número de Viviendas por Tipos y Materiales

Tabla 4:

Número de Viviendas de hormigón armado, Censo Nacional 2002

Índice de Figuras

Figura 1:

Mecanismo De Deterioro Del Mortero Por Ataques De Sulfatos.

Figura 2:

Formación Del Frente De Carbonatación

Figura 3:

Relación Aproximada entre el Ph y la Velocidad de Corrosión

Figura 4:

Difusión de Gases y Iones que Afectan la Corrosión

Figura 5:

Recubrimiento Mínimo Sobre el Acero de Refuerzo de una Estructura

Figura 6:

Corrosión del Acero Bajo Tensión

Figura 7:

Tipos de Deformaciones en el Concreto

Figura 8:

Tipos de Fisuras

Figura 9:

Tipos de Fisuras 2

Figura 10:

Esquema de Ubicación de los Diferentes Tipos de Fisuras

Figura 11:

Cambio de color del concreto según la temperatura alcanzada

Figura 12:

Tipos de Fisuras y Grietas Estructurales

Figura 13:

Grieta de Tracción Pura, con Interrupción de la Adherencia Mecánica entre el Acero y el Concreto

Figura 14:

Detalle de Variación del ancho de Grietas por Tracción Pura y su Patrón de Espaciamientos

Figura 15:

Grietas por flexión y tracción en un elemento sometido a esfuerzos de flexión

Figura 16:

Grietas Longitudinales por Falta de Adherencia

Figura 17:

Grietas por Cortantes, Flexión y Tracción en Vigas de concreto reforzado

Figura 18:

Grietas por Cortantes, Flexión y Tracción a lo largo de una viga simplemente apoyada

Figura 19:

Patrón de las Grietas por Torsión en una Viga Prismática

Figura 20:

Patrones de Falla por Cizalladuras en una Losa Compuesta de Concreto

Figura 21:

Patrón de Falla por Compresión Simple en Columnas

Figura 22:

Patrón de Fractura de Borde, por Rigidez del Apoyo

Índice de Apéndices

Diseño de Guía de Supervisión y Control de Obras

Fichas Páginas 124 a la 177 para Supervisión y Control de la Calidad de Obras.

Capítulo 1

Introducción

- **Antecedentes**
- **Estudios realizados anteriormente**
- **Planteamiento del problema**
- **Objetivos Generales**
- **Objetivos Específicos**
- **Preguntas**
- **Justificación**
- **Marco Teórico**

Antecedentes

El concepto de la Supervisión de Proyectos se ha definido, a través de los tiempos, como la actividad que supervigila, técnica y administrativamente, el proyecto a realizarse. También en muchos casos se encarga de realizar todo lo relativo a las actividades de control de los materiales, sus ensayos y sus cantidades y de ejecución (Control de Calidades). Control de costos, presupuestos y cubicaciones (Control Económico), control de la programación de las obras (Control de Tiempos), control de contratos (Control Legal) y control de metodologías (Control de Métodos Constructivos). Todo esto en las actividades previas a la construcción, así como durante el proceso de ejecución de ésta.

Se podrán interrelacionar y analizar los datos obtenidos y el procesamiento de información de las instituciones gubernamentales como la ONE (Oficina Nacional de Estadísticas), SEOPC (Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones), INVI (Instituto Nacional de la Vivienda), Oficina Supervisora de Obras del Estado (Presidencia de la República), etc. ,así como también usando las diversas entrevistas y en diferentes empresas constructoras del país se podrán obtener resultados sumamente reveladores,tanto en las áreas públicas como privadas, que permitirán analizar la realidad actual de la supervisión de obras de nuestro país.

La situación de la Interventoría y/o la Supervisión de Proyectos y de obras en ejecución constituyen informaciones que pueden indicar , de primera prioridad, la necesidad de que se legisle de forma tal, que en cualquier obra pública y/o privada se encuentren presentes las instancias correspondientes para poder validar ,en el curso de las obras, todos los trabajos que se ejecuten.

Es conveniente que la presencia de una Supervisión en una obra debe ser similar, por ejemplo, a la acción que desarrolla un CPA. (Contador Público Autorizado) o también como lo desarrolla un Abogado Notario Público que son los profesionales que certifican legalmente las contabilidades y los documentos de intercambios de producción respectivamente. Es necesario que en los proyectos, de forma contractual y obligatoria, que estos sean realizados de acuerdo a los mejores criterios de ingeniería, defendiendo los intereses de todas las personas que participan en el proyecto; el propietario, el estado, el contratista, los consultores y diseñadores, la inmobiliaria y/o promotora. Puede ser comprobable, a todo lo largo de las obras, que lo que se ejecuta en esta debe ser exactamente igual que lo diseñado y contratado en los documentos aprobados por todas las partes.

Las etapas que se desarrollan a lo largo de la Interventoría y/o Supervisión de Obras son:

- *Etapas de Pre-ejecución:* Es realizada durante el Diseño o Planeación del Proyecto antes de su ejecución, que consiste en la revisión de diseños posibles y métodos constructivos a adoptar mas convenientes, costos, presupuestos, planos del diseño, programación de obras y contrato de ejecución a ser realizados por el Contratista.

- *Etapas de Construcción:* Los supervisores la hacen durante la ejecución del Proyecto, o sea, la construcción del mismo donde se controlan todas las actividades que están enunciadas en las Especificaciones del Proyecto, con la forma de ejecución de estas, sus costos, la metodología de ejecución, su programación de tiempo, sus diseños en sus planos y sus cálculos estructurales.

- *Etapa Post-ejecución:* Esta fase también se conoce como Asesoría del Proyecto que se realiza después de haber ejecutado la construcción del mismo, es llevada a cabo por un profesional de la ingeniería o arquitectura de experiencia profesional.

Existen elementos de importancia en una Supervisión y ellos son que ésta puede ser Técnica, Administrativa, Económica o Legal; todas ellas pueden iniciarse desde la etapa del Anteproyecto, luego seguir en la Fase de Diseño, continuar durante la ejecución de los Trabajos de Obras; y finalmente realizarse luego de la Ejecución de los trabajos de construcción del proyecto en base al mantenimiento y servicio.

Es comprobable con mucha frecuencia, que existe un sentimiento de animadversión por parte de los contratistas, hacia la Supervisión del Proyecto; pues, muchas veces, se interpreta la presencia del Supervisor como un "ente extraño" o un "metiche" que "no tiene nada que perder en la obra", y que su propósito u objetivo principal es "afectar los intereses del contratista, en beneficio del propietario".

Esas aseveraciones están muy lejos de la realidad, pues si se analiza la intervención de la Supervisión de una Obra, se ve claramente que el más beneficiado de la misma puede llegar a ser el contratista aparte del propietario y la legalidad del Proyecto. Por ello se requiere que el Supervisor de un Proyecto esté debidamente capacitado y calificado para desarrollar en la obra y en la oficina técnica una labor profesional digna, justa, honesta, racional y altamente profesional.

Problemas con relación a la Supervisión de Obras en nuestro país, lo constituyen el hecho y el cuestionamiento de si las mismas deben de ser internas o externas a la organización o institución que

representa al propietario. Esto puede responder a la mejor conveniencia del cliente, del proyecto y de las normativas contractuales de las empresas que financian el proyecto.

Hay razones de mayor importancia para la Supervisión y pueden ser; que el proyecto esté aprobado legalmente por las instancias oficiales, que posea el interés de un propietario o de una constructora o inmobiliaria que deseen desarrollar negocios con el proyecto que se ejecuta.

Una idea comparativa de las informaciones que se manejan, según la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), los datos de las oficinas de aprobación de proyectos del país, la banca hipotecaria, etc., ésta información no está en calidad y cantidad, a la altura de la extraordinaria y moderna infraestructura de construcción que posee el país, es una de las más avanzadas y eficientes de Latinoamérica, por sus características profesionales, tecnológicas, de mano de obra, crédito financiero y materiales constructivos en abundancia. Las construcciones aprobadas por organismos oficiales o estatales y entidades financieras son, aproximadamente, de un 30 a un 40% del total de las construcciones nacionales.

Ello determina que dichas informaciones son un desafío para el sector empresarial de la construcción y el Estado ya que estos indicadores dicen que dentro de los resultados se pueden brindar soluciones y alternativas a esta realidad, con la posibilidad de que se aborden las consecuencias y efectos que se proyectan en el sector productivo de la construcción y que mejoren y garanticen dicho mercado. Es por ello que en el presente proyecto de investigación los resultados que brindará pueden permitir reencausar y mitigar dicho problema en los siguientes aspectos:

- Estandarizar los procedimientos a seguir en el país para lograr una Supervisión de Obras eficiente y eficaz.
- Proporcionar a la Supervisión de Proyectos los mecanismos que le faciliten un control adecuado a las obras que controlan.
- Diseñar un procedimiento que proporcione periódicamente la información cualitativa y cuantitativa del desarrollo de las obras.
- Mejorar la calidad de las obras optimizando la utilización de los recursos para así poder mejorar la productividad.

Estudios realizados anteriormente

Al inicio de ejecución de proyectos alrededor de los finales del siglo XIX, tenían documentos organizados que los explicaban, en los países donde existían normas. Se aprobaron, a través de las regulaciones y normas que era conveniente que todas las obras de ingeniería y arquitectura poseyeran una Supervisión continua y Controles de Obras de ejecución de forma que lo aprobado, lo ejecutado y lo contratado quedasen asegurados y que la obra quedase igual que como se previó y diseño. Las obras pueden ser clasificadas en los siguientes tipos:

- *Obras sencillas de bajo costo*, (remodelaciones sencillas, arreglos o anexos poco complicados en tiempo y costos, etc.). En estas el Supervisor debe de ser periódico, normalmente debe ser el contratista del proyecto ya que no debe permanecer en la obra de forma continua porque los trabajos no lo ameritan. También necesitan la presencia parcial de los Supervisores de la banca hipotecaria y de los del estado que aprobó la obra.

- *Obras de tipo medianas*, (obras pequeñas como viviendas o edificaciones de poco tamaño). En éstas se debe de colocar un profesional residente (ingeniero o arquitecto); ello por el carácter de complejidad de los trabajos. También necesitan la presencia parcial de los supervisores de la banca hipotecaria y de los del estado que aprobó la obra.
- *Obras grandes y complejas*, en las cuales se necesita la Supervisión permanente de un ingeniero o arquitecto de campo o un equipo conjunto de estos; las presencias esporádicas o fijas de los organismos que financian y de los organismos estatales y la presencia permanente de la empresa constructora en sus diferentes departamentos de trabajo es esencial, ya que en el desarrollo de los trabajos la Supervisión tiene el apoyo de estas áreas.

Un perfil conveniente de un Supervisor es aquel que tiene la obligación de saber todo lo relacionado con su campo de acción. Debe conocer además las normas internas de trabajo de la empresa que supervisa (políticas), las normas de carácter internacional aplicados específicamente a los procedimientos constructivos, como el ACI (American Concrete Institute), los reglamentos de construcción de la Secretaria de Estado de Obras Publicas, las normas y disposiciones del Ayuntamiento de su localidad, las de la Dirección de Planeamiento Urbano en el caso de la ciudad de Santo Domingo y de la Liga municipal Dominicana en el caso del interior del país.

Es de interés que se tome en cuenta que toda acción está supeditada a un orden, por lo tanto es responsabilidad del Supervisor de Obras, para los efectos de la toma de decisiones, que pueden traer como consecuencia situaciones de aspecto legal o técnico, el tener conocimientos de las leyes vigentes y de las especificaciones del

proyecto que puedan tener su aplicación en la construcción que se ejecuta.

Durante la labor de organización del trabajo de gabinete quedan cubiertas muchas de las necesidades del trabajo de campo, solo valdría la pena agregar la realización de un análisis de la distribución de áreas de trabajo, áreas de almacenaje y áreas de circulación, elementos que han de servir para implementar una estrategia de desarrollo válida para todo el proceso. El Supervisor, para trabajar en el campo, requiere de equipo de medición elemental e indispensable para el cumplimiento de sus responsabilidades y por ningún motivo es conveniente que lo pida prestado a terceros ya que lo compromete innecesariamente y lo expone también a que le sea negado.

Se considera como mínimo que cada Supervisor deberá tener una cinta de medir o flexómetro (de 5 mts. de longitud como mínimo), un casco de protección para la cabeza, zapatos o botas que impidan accidentes de las extremidades inferiores, pantalones con telas que eviten las ralladuras y raspaduras, chaleco de identificación, nivel de mano, plomada, calibrador y una cámara fotográfica digital con interconexión a la computadora. La determinación de que las partes de este equipo deben ser personales y/o cuales deben ser proporcionadas por la empresa constructora es asunto que habrá de discutirse en cada caso en particular.

Planteamiento del problema

Es difícil hallar a alguien que no haya sufrido las molestias y disgustos de una obra que tenga algún tipo de problema que la afecte.

Debe ser alto el porcentaje de las obras de bloques y hormigón armado en la República Dominicana que sufren de alguna patología

producida por el paso de humedad a travez de ellos, la no alineación de sus pisos, descuadres de ambientes, errores de tipos de materiales y errores constructivos (eléctricos, sanitarios, filtraciones, etc.). Esto trae como consecuencia una disminución importante en la calidad de vida del usuario, y la durabilidad de su hábitat. Esto plantea ,que luego de haberse hecho una gran inversión en una vivienda, se sufran innumerables dificultades económicas y emocionales al ver cómo se le deteriora su propiedad, o peor aún, cómo a veces se crean goteos continuos al llover, no funcionan los aparatos eléctricos, los sanitarios,y otros. Y todo esto complementado con un sistema social y jurídico débil del estado que no está en capacidad de garantizarle al usuario la calidad de la inversión que ha realizado, a veces con préstamos hipotecarios de hasta 20 y 30 años refrendados por una banca legalmente constituida.

Se colige que, a pesar de los avances tecnológicos en nuevos materiales y de las protecciones con nuevos productos, incluso con las grandes garantías mencionadas, es notado en gran parte de las construcciones de nuestro país un deterioro de los materiales de la obra, desde los agregados y el cemento hasta las varillas y los diversos aparatos y mobiliarios fijos.

No existe, en nuestra forma usual de trabajo, la manera de controlar y supervisar un proyecto con la seguridad de que

También es comprobable como muy común en los proyectos de construcción la elección de los materiales a utilizar, en la gran mayoría de los casos, se resuelva por razones económicas y arquitectónicas, sin que se pesen mucho las razones de orden técnico.

Objetivos Generales

Al finalizar esta investigación se espera poder desarrollar, como conclusión de la misma, recomendaciones prácticas constructivas de procedimientos para la colocación de los materiales, su forma de Supervisión y los Controles de Obras apropiados para que estas se ejecuten como fueron planteadas, diseñadas y aprobadas. Se presentaran también recomendaciones técnicas, sobre los materiales y las proporciones de mezclas a usar para morteros y hormigones y también para los diferentes materiales a colocarse en el proyecto.

Objetivos Específicos

- 1.- Encontrar la realidad numérica de la incidencia de los problemas relativos a la falta de Supervisión de Obras en las construcciones de de Santo Domingo identificándolos y cuantificándolos.
- 2.- Evaluar la calidad de los métodos de construcción y los Controles de Obras más utilizados en las obras para la ejecución de los trabajos que mejoren la calidad de las construcciones y el cumplimiento de los plazos, para reducir los costos de ejecución y la gestión del proceso de producción de las obras.
- 3.- Expresar los procedimientos correctos para la preparación, colocación y construcción, de las partidas principales de una obra a través de una guía básica para la Supervisión de Obras y su Control constante de ejecución incluyendo en éstas las micro desviaciones permitidas en las especificaciones y reglamentos, para reducir los defectos de construcción y las patologías.

Justificación

La Arquitectura, en el diseño y creatividad de los proyectos, la Ingeniería Civil, en los aspectos estructurales y ambas profesiones trabajando con los análisis de costos, materiales, mano de obra, especificaciones, metodologías constructivas, programación de tiempos, etc.; buscan soluciones mediante la concepción, el diseño y la construcción de las obras. Estas deben ser básicamente funcionales, seguras y económicas para que satisfagan las necesidades humanas en cualquier medio ambiente. No pueden ni deben ser realizadas sin la Supervisión y los Controles convenientes.

Por todo esto se cree que no es posible, dada la generalidad del problema planteado acerca de las Supervisión de Obras, que los profesionales de la ingeniería y la arquitectura sigan observando dicho problema sin alguna solución técnica para cambiar y mejorar esta realidad. Las proyectos se deterioran y con ellos todas sus partes, las obras no tienen los linderos adecuados, el acero de las estructuras se corroe con las humedades, las superficies internas de los techos se manchan, se ensucian y llenan de hongos o se descascaran. También se emplean materiales muy dañinos al medio ambiente que lo contaminan y deterioran. Además la humedad interna de los ambientes aumenta, abriendo posibilidades para la proliferación de bacterias u otros microorganismos dañinos a la salud de los usuarios del inmueble.

Es importante que los profesionales de la construcción profundicen sobre los procesos de construcción que se utilizan en obras relativos a; las losas de techo de hormigón, la colocación de bloques, la postura y descuadre de pisos, y otras partidas no menos importantes, ya que al construir una obra, cada parte de la misma estará relacionada e interconectada con las que le siguen, hasta

conformar un todo que es el proyecto. Los procesos constructivos y materiales usados incidirán de forma segura, como una cadena de sucesos, en la funcionalidad del proceso posterior. Para ello será imprescindible hacer un alto en el estudio de cada tipo de material envuelto, cada trabajo a realizarse, cada calidad de mano de obra y cada control usado para tener una obra sana y para lograr recomendaciones acertadas a lo largo del proyecto.

Marco Teórico

En el país existe un alto porcentaje de proyectos que no se aprueban en la SEOPC (Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones), en los Ayuntamientos y en la Liga Municipal Dominicana, la opinión del CODIA a través de uno de sus directivos, el sub.-consultor jurídico, explica que en nuestro país existe un alto porcentaje de construcciones ilegales y este puede alcanzar hasta un 60 o un 70% de las construcciones, este dato no se pudo comprobar en otras dependencias privadas y del estado.

Por ello es que no se ha hecho una costumbre generalizada el desarrollo de diseños arquitectónicos, o estructurales, o sanitarios, o eléctricos y mucho menos, especificaciones. Tampoco de cómo se deben de hacer cada una de las partidas, análisis de costos, presupuestos, programación del tiempo, controles escritos de obras. No es costumbre generalizada tener un respeto por las regulaciones aprobadas por los organismos oficiales pertinentes ya que las personas al frente de la mayoría de los proyectos que construyen viviendas para clase media baja y clase baja son "maestros" sin escuela formal. También, en el aspecto inmobiliario, existe una propiedad del terreno donde se encuentran las obras que no poseen un historial de legalidad o sea de propiedad clara, incluso se colocan las viviendas y edificaciones muchas veces en terrenos de dueños irregulares y estos terrenos son vendidos, a lo largo del tiempo, a

diferentes personas yendo de mano en mano a cambio de dinero al comprarse pero sin documentos oficiales que avalen dicha propiedad y sin pagar los impuestos correspondientes al estado a través del catastro nacional, la liga municipal, los ayuntamientos y obras publicas esto ocasiona que estas propiedades no soporten un préstamo hipotecario o del sistema de ahorros y prestamos par la vivienda ni tampoco garantía de ningún tipo de seguros .

Las organizaciones son creadas por la necesidad de encontrar las formas mas eficaces de lograr hacer una labor o trabajo, de aquí nace la gerencia o administración de personas, recursos y tiempos. La Supervisión es la gerencia del proyecto en los aspectos de control y certificación de que el proceso constructivo se ha realizado con calidad. Cuando varias personas colaboran en determinada actividad, alguien, con capacidad profesional debe hacerse cargo de ella y asumir las responsabilidades de su ejecución, en el caso de proyectos de ingeniería para un proyecto lo es el contratista, para el dueño es la Supervisión y para el estado es el Inspector.

El proceso de organización gerencial adoptado en la obra ayuda a lograr que el esfuerzo cooperativo del equipo de trabajo sea eficaz gracias a la determinación de las relaciones internas que ponen en claro las líneas de autoridad, la orientación del trabajo y los conductos de información. Algunos aspectos del proceso ayudan a que se comprenda la naturaleza de lo que sucede cuando se organizan o reorganizan operaciones del trabajo.

El tema del control es el central desde el enfoque de la Supervisión, en realidad este comprende los controles que se realizan en las diferentes áreas de trabajo del proyecto. Es de creencia general que cada Supervisor, en nuestro país, tiene su estilo y criterios particulares, y cambian los enfoques de la supervisión según

sea el tipo de proyecto o de cliente, esto no es real, como en todos los grupos de trabajo de la sociedad hay muchas opiniones.

El procedimiento que debe observarse es cuando el Supervisor se encuentra con un contratista que se niega a obedecer las indicaciones, hechas por los controles que se realizan, o hace caso omiso de las mismas se debe de llamar a ese contratista a que cumpla con los aspectos contractuales de lo contrario será sancionado e incluso relevado (Sánchez Columna, 2005)

Sobre este tema se observan situaciones de todo tipo, pero desgraciadamente abundan aquellas en las que la Supervisión carece de recursos para manejar el problema, y en no pocos casos termina representando un papel realmente lastimero al quedar atrapado en un juego establecido por el contratista, para su propio beneficio, conjuntamente con autoridades estatales.

Los proyectos que tienen una Supervisión permanente en nuestro país, con categoría profesional, las empresas constructoras usan de manera común la Bitácora de Obras, en la que se anotan los controles e incidentes de todos los días, con los siguientes criterios:

A.- Fecha completa .Estado y condiciones del tiempo. Las ordenes rutinarias o extraordinarias que se imparten al contratista dependiendo de las partidas supervisadas, y que la supervisión mencione en la bitácora y en una nota al contratista una fecha y un plan razonable para su cumplimiento. Explicando en la notificación al contratista lo que hay contratado y lo que se debe realizar, con mención de los errores encontrados.

B.- Vencido el plazo concedido ,comprobando que no se atendió la orden emitida, se entrega una segunda notificación y se escribe también en la bitácora, haciendo referencia a la primera notificación y concediendo un nuevo plazo, igual o menor que el anterior. Por

último se trata de convencer con amabilidad al contratista para que cumpla con su obligación y que exprese el motivo por el que se resiste a cumplirla. Si en su explicación se encuentran argumentos sólidos y/o convincentes, se debe ser razonable y se debe reconsiderar la orden, ya sea para ampliarle el plazo o bien para buscar alguna solución al problema en su conjunto. Cuando se presente un caso así, se debe tener mucho cuidado en que los argumentos sean realmente razonables.

C.- Si vence el segundo plazo concedido, se procede a sentar una última nota en la bitácora, haciendo referencia a las notas anteriores, llamando a la atención inmediata del problema y señalando una sanción en caso de no actuar conforme a lo ordenado en un nuevo plazo que deberá ser, de preferencia, menor al segundo concedido (en caso extremo serán de la misma duración que el segundo). Las sanciones mas apropiadas y efectivas serán las de no autorizar la estimación inmediata, el no conceder prorrogas, y la más drástica puede ser la rescisión del contrato por incumplimiento.

Es citado a una reunión urgente al personal técnico directivo de la constructora para tratar el asunto. Esta reunión debe convocarse para la fecha más cercana posible y conviene hacerlo, por vía telefónica y por escrito y con acuse de recibo, y con copias marcadas para el director general de la constructora y para el contratante. Se trata de resolver, por medio de la cordialidad el problema, pero en forma inflexible.

Los directivos de la empresa constructora son puestos al tanto de los acontecimientos, es común que no estén al tanto imparcialmente, o que tengan posiblemente versiones deformadas de estos problemas de parte de su personal de campo. También actúan en total acuerdo con ellos. Indudablemente que la presión ejercida en la reunión motivará un cambio en la resistencia ofrecida al ellos tener todos los elementos de juicio sobre un problema.

Si hay ignorancia de los hechos, se reclama al residente su actitud de obediencia y tendrá que someterse a la orden establecida en la obra. Además, para la Supervisión, quedará el precedente en contra del ingeniero residente y, en caso de repetirse un caso de esta naturaleza, quedará expuesto a que se solicite su sustitución.

El país cuenta con un gremio de trabajadores y obreros de la construcción que no está bien preparado y tampoco puesto al día, en la tecnología para desarrollar sus trabajos, no hay una formación ni de escuela laboral ni de aprendizaje, y muy escasa garantía de conocimientos adquiridos con calidad. No hay una costumbre de trabajo con seguridad en las obras, ya que no es usual el uso de protecciones de forma regular y obligatoria en las obras. No existe cultura de uso ni conciencia de parte de profesionales y obreros al respecto. Tampoco lo exigen o demandan las leyes laborales, ni el seguro social, ni tampoco los sindicatos de trabajadores en las obras.

No se deben, bajo ninguna circunstancia, usar viviendas débiles ni mal resguardadas, pero tampoco mal hechas o de baja calidad ya que la protección y seguridad de sus estructuras, muros, ventanas, puertas, etc., es para resguardarnos de las inclemencias del tiempo, así como protegernos de personas desaprensivas, pero también, para que la inversión realizada, que es para toda la vida, esté garantizada.

Las ciudades y los pueblos tienen viviendas y edificios con techos permanentes (hormigón armado), mientras que en el área rural los techos de las viviendas son hechos generalmente de forma progresiva (con yagua, cana, cinc, o alucinc y por último un "plato" de hormigón armado) y estas van creciendo tanto en calidad como en su cantidad ambientes, costos, comodidades y materiales constructivos.

Las losas de hormigón armado son protegidas con tejas, impermeabilizantes, finos de mezcla y materiales bituminosos. También se fortalecen y protegen las estructuras durante el mezclado del hormigón con la adición de materiales químicos especiales que disminuyen la cantidad de poros ocupados por agua remanente que se evapora durante el curado para lograr unas estructuras mas sanas y resistentes. Las pinturas se protegen con otras manos de bases. Los pañetes se protegen con repellos de mas agarre al muro, etc., y así sucesivamente en las obras todas las partidas dependen unas de otras para que exista calidad.

Adicionalmente se le puede agregar a la mezcla fibras de poliuretano que contrarrestan los esfuerzos creados por retracción evitando las grietas en dichos elementos (Vinaldom, 2006)

Hay normas de construcción y metodologías constructivas, según el proyecto que se ejecuta, y éstas deben ser tomadas en cuenta, por los diseñadores, constructores y supervisores de forma obligatoria. Esta modalidad es usada en los países que poseen una secretaria de vivienda o de obras públicas y estas normas son exigidas por las autoridades que visan los proyectos (en la zona urbana o rural), incluso en nuestro país existen oficinas de aprobaciones regionales.

Las reglamentaciones (normas, métodos constructivos, etc.) son las que promueven la Supervisión de las Obras, su efectivo Control así como el aseguramiento de la calidad y la buena y conveniente práctica constructiva. En otras palabras, evitar en la medida posible, los errores de ejecución, los problemas constructivos y el daño a los proyectos, dinero malgastado o perdido y enfermedades ambientales.

Los pasos generales que se siguen en la revisión documental y práctica, son:

- Análisis del terreno donde se ubicarán las obras.
- Levantamiento topográfico.
- Levantamiento urbano o rural.
- Servicios públicos con que cuenta el sector.
- Accesos actuales y futuros para prever en su caso las vías provisionales (croquis correspondientes).
- Constancia de propiedad (escritura).
- Investigación y autorización para el caso de los equipos y uso del suelo.
- Reglamentaciones ambientales de la zona.
- Investigación de las condiciones climatológicas para el área del proyecto.
- Potencial económico de la zona.
- Estudio de mecánica de suelos.
- Investigación de ubicación de los bancos de materiales y disponibilidad de materiales de construcción o bien su centro de distribución (consideración de fletes).
- Obras colaterales de infraestructura (trabajos adicionales al objeto del proyecto que se requieren por efecto de la presencia de agentes externos) por ejemplo obras de desvío de aguas, etc.
- Normas de reglamentos de construcción nacional y municipal.

(Normas de Construcción del Uruguay, 2006)

A continuación son presentadas las definiciones de los materiales más comunes de esta investigación, así como conceptos prioritarios, referidos todos a las fuentes de origen:

Arenas:

Son definidas como elementos de composición básicamente álcalo/silíceo que se usan como agregado fino en las mezclas de hormigón y morteros y cuyo espesor granulométrico estará comprendido entre el tamiz No. 4 y el tamiz No. 200 .Su origen debe provenir de arenas naturales, o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otras fuentes aprobadas (Porrero, Ramos y Grases, 1975).

Programa de Construcción:

Es un minucioso plan de edificación en el cual se da; situación del solar con las dimensiones, los relieves y los servicios urbanos existentes en la localidad. Las alturas de los ambientes, superficies y volúmenes así como las relaciones de dependencia de los mismos, el capital para las obras, el sistema de construcción a usarse (Baca Urbina, 2001)

Proyectos Precedentes:

La bibliografía de construcciones anteriores similares que compongan el acervo de la experiencia de la empresa y sus profesionales debe ser usada. El medio ambiente de la zona y la situación de las edificaciones que se van a desarrollar deben ser indagadas con sus limitaciones así como los servicios de la zona. Anteproyectos de obras, incluyendo las correcciones que se hicieron en su revisión, elaboración del proyecto definitivo, metodología constructiva a usar , análisis de los costos de las partidas a realizarse, presupuesto, especificaciones, programación y construcción (Neufert, 2000).

Medio Ambiente y Entorno

El medio ambiente del proyecto esta compuesto de dos elementos; el entorno de los alrededores que pueden ser naturales,

artificiales o una combinación de ambos (árboles, terreno, jardín, cursos fluviales, lagos, paisajismo, etc.).El medio ambiente modificado, que se edifica es creado por el hombre con o sin la ayuda del entorno natural (edificios, muros y verjas, pavimentos y calles, paisajismo, estanques, árboles replantados, etc., (Chudley, 1998).

Consideraciones Físicas:

Las consideraciones físicas son las curvas de nivel del terreno, la vegetación natural, los árboles, el tamaño y la forma del terreno y los edificios propuestos, las calles de aproximación y los caminos de acceso, los servicios urbanos disponibles, los cursos de agua, las servidumbres, los derechos de paso, los linderos del sector y las condiciones climáticas (Chudley, 1998).

Agregados:

Los agregados poseen las propiedades de; granulometría; que es la forma en los que se encuentra distribuidos los diferentes tamaños de agregados. La sanidad; propiedad que poseen de resistir el ataque de la intemperie. Las sustancias deletéreas; aquellas que contaminan a los agregados y dañan al concreto (Asocreto, 1999).

Las arenas son definidas como elementos de composición básicamente álcalo/silíceo que se usan como agregado fino en las mezclas de hormigón y morteros y cuyo espesor granulométrico estará comprendido entre el tamiz No. 4 y el tamiz No.2. El hormigón está compuesto en un 70-80% de agregados finos y gruesos (Sánchez, 2000).

Su origen debe provenir de arenas naturales, Ígneas, sedimentarias o metamórficas, de forma industrial con la trituración de estas rocas naturales, también de gravas y de escorias

siderúrgicas u otras fuentes aprobadas. (Porrero, Ramos y Grases, 1975).

Las gravas son definidas como rocas o trozos de rocas de origen ígneo o calizo, que se usan como agregado grueso, para elaborar hormigones y cuyo espesor granulométrico debe estar comprendido entre el tamiz de 2" y el tamiz No. 4(Larson, 1998)

Dichos agregados (arenas y gravas), no pueden presentar reacciones adversas con los hidróxidos del cemento (Na_2O y K_2O) los cuales producen un gel de tipo hinchable que aumenta de volumen a medida que absorbe agua, con lo cual aparecen presiones internas en el hormigón que conducen a expansión ,agrietamiento y ruptura de la pasta (S. De Guzmán, 2002).

Cemento Pórtland:

El cemento Pórtland es el más común de los cementos hidráulicos, se fabricó por primera vez en la ciudad de Pórtland, Inglaterra en 1824. (Larson, 1963).

Los cementos son descritos como materiales aglomerantes de mezclas rigurosamente homogéneas de arcillas y calizas obteniéndose un cuerpo llamado clínquer constituido por silicatos y aluminatos anhidros, el cual se pulveriza con yeso en proporciones menores de un 3%.Este tiene propiedades de adherencia y cohesión para unir áridos inertes entre sí, formando una masa sólida de gran resistencia y larga durabilidad. (Orús, 1973)

Los cementos hidráulicos se especifican como los usados en la fabricación del hormigón para estructuras, bloques, juntas, pañetes y otros trabajos de albañilería a los cuales es necesario agregar agua para dar inicio al proceso químico (llamado hidratación del cemento)

en el que el polvo del cemento fragua y endurece formando una masa sólida. (Winter & Wilson, 1977).

Hormigón:

El concreto es una mezcla de materiales; cascajo, grava, arena aglomerados con la ayuda de un ligante hidráulico: cemento, el cual fragua en presencia de agua, comienza el endurecimiento con la formación de cristales hidratados, correspondiendo a una consolidación progresiva de la pasta de cemento. El endurecimiento es instantáneo mientras que el fraguado continúa y se convierte en un material de alta resistencia mecánica. Los mejores concretos son los que poseen la mejor compactación, o sea, la menor cantidad de vacíos posibles (Villamagne, Palliere, Retour, 2001)

Esta combinación de materiales, al endurecerse, forma un sólido compacto. La resistencia desarrollada por el hormigón al fraguar, es consecuencia de los tres factores siguientes:

1-La resistencia del mortero.2-La adherencia que se desarrolla entre el mortero y el agregado grueso y 3-La resistencia del agregado grueso. (Porrero, Ramos & Grases, 1975).

Sobre la dosificación de la mezcla del hormigón se especifica como la determinación de las proporciones de los diferentes materiales y sustancias a usarse en ella, en peso o en volumen, expresada de forma unitaria usando uno de ellos de referencia. El cemento es el material usado normalmente como referencia unitaria para expresar la relación de la dosificación. (Edecom, 2004).

Fuerzas de Cohesión y atracción:

Las fuerzas de cohesión y de atracción son especificadas como las fuerzas que se producen en la mezcla durante el fraguado del

hormigón. Las de cohesión son fundamentalmente las resultantes de las fuerzas de atracción y repulsión entre átomos, iones y moléculas. Las de atracción son producidas por las uniones químicas primarias; las segundas son originadas por las repulsiones electrostáticas creadas entre los electrones. (Tetracero, 1973).

Resistencia del Hormigón:

En cuanto a la resistencia a la compresión y la abrasión de hormigones y morteros, en el año 1896, estableció Feret su regla de que la resistencia a compresión y abrasión de un hormigón es una función inversa de la relación agua/cemento que en el existe (Sánchez, 2000).

En el año 1948 Powers estableció que la resistencia a compresión es una función directa de la relación "gel: espacio" que existe en cada momento dentro de la mezcla; es decir, volumen del gel que se ha producido, dividido por el volumen que en ese momento ocupan los granos de cemento (Tetracero, 1973).

La relación "gel-espacio" aumenta con el tiempo y la función recoge el aumento de resistencia a compresión que el hormigón adquiere con el mismo. En los últimos años se han centrado esfuerzos en fabricar hormigones en los que la relación "gel: espacio" sea lo más alta posible y en el menor tiempo posible, con el objeto de obtener mejores resistencias a corto plazo, dando resultado a los cementos de alta resistencia. (Tetracero, 1973)

Otro enfoque encontrado es que la resistencia del concreto a la erosión es variable con el tiempo y que inicialmente ella está relacionada con la resistencia de la superficie al desgaste, la cual puede ser modificada por vibrado, recubrimiento, técnicas de acabado y procedimientos de curado (Asocreto, 1999).

A medida que la pasta se desgasta, el agregado fino y grueso quedan expuestos a la intemperie y la abrasión e impactos y causarán una degradación adicional que está relacionada con la resistencia de adherencia agregado-pasta y con la dureza del agregado (Mendoza, 2002)

Para la relación de la resistencia de morteros vs. módulo de finura se estima que para una relación agua/cemento fija, al aumentar el módulo de finura de la arena (hacerla más gruesa), la resistencia de la mezcla va en aumento, lo que nos indica que siempre se deberán usar arenas gruesas para la obtención de mezclas de morteros más resistentes a la compresión y a la abrasión (Sánchez, 2000).

En la resistencia de morteros vs. los tipos de arena también se explica que en morteros con arenas de granos angulares y superficies de textura rugosa se obtienen mezclas aún más resistentes que con arenas redondeadas y de superficies lisas. Por lo que se recomiendan arenas gruesas, de origen de canteras o de trituradoras, con módulos de finuras alrededor de 3.2, y con una relación agua/cemento entre 2.4 y 4.0, ello para lograr resistencias posibles en el mortero de alrededor de 900 Kg./cm² (Sánchez, 2000).

Vibrado del Hormigón:

El vibrado del hormigón, que lentamente ha ido imponiéndose en estos tiempos, es un método para reducir los espacios de aire, llevando los granos de los áridos a posiciones convenientes entre sí, lo más cercanas posibles, evitando el exceso de aire atrapado en la mezcla y logrando así una pasta más homogénea (Villamagne, Palliere, Retour, 2001).

Fraguado del Hormigón:

Se explica el fraguado de los hormigones como el proceso químico iniciado al entrar en contacto el cemento y el agua, lo cual lleva al endurecimiento de la mezcla, envolviendo en dicho proceso todos los componentes que se encuentren dentro de esta. El cemento ha fraguado cuando ha alcanzado una rigidez suficiente para soportar una presión arbitrariamente definida, después de lo cual continúa endureciendo por un largo tiempo con aumento de su resistencia (Orús ,1973)

Contenido de Agua:

El agua contenida en la pasta disuelve el material de la superficie de los granos de cemento formando un gel que aumenta gradualmente de volumen y rigidez, conduciendo a un aumento rápido de la rigidez de la pasta, de dos a cuatro horas después de la adición del agua al cemento. La hidratación continúa profundizando en los granos de cemento a velocidad decreciente con aumento continuo de la rigidez y dureza de la masa (S. De Guzmán, 2000).

Curado del Hormigón:

Para el curado del hormigón, el proceso de regulación de las condiciones de humedad y temperatura, en que se mantiene la mezcla durante el proceso de fraguado se le llama curado de la mezcla de hormigón (S.De Guzmán, 2002).

Acabado de Superficies:

Sobre el acabado de superficies de hormigón y morteros se encontró lo siguiente: "Deberá de retardarse el acabado con llana de madera o acero hasta que la capa del concreto o mortero haya perdido su brillo superficial. Pudiera ser necesario eliminar el agua de la superficie para permitir un acabado adecuado antes de que el concreto de la base endurezca.

No se deberá dar el acabado al concreto con el agua en la superficie, debido a que se reducirá radicalmente la resistencia a compresión. El periodo de retardo variará en forma importante dependiendo de la temperatura, humedad y movimiento del aire". (Mendoza, 2002)

Retracción del Hormigón:

En el hormigón ordinario el cemento casi nunca se hidrata por completo y además la estructura de gel generada en la pasta y endurecida luego, parece ser la principal razón de los cambios de volumen que se producen en el mismo por las variaciones de la humedad, trayendo esto como consecuencia la retracción de la masa de hormigón al secarse (Edecon, 2006)

Temperatura del Hormigón:

La temperatura de la masa del hormigón al momento de vaciado no debe de exceder los 35°C (S. De Guzmán, 2002)

Calor de Hidratación:

Con los esfuerzos internos en la mezcla, por retracción, los procesos químicos fundamentales del fraguado y endurecimiento liberan una cantidad de calor llamado calor de hidratación. Lo que da lugar durante la misma a una elevación de su temperatura y esto a una expansión térmica del hormigón. (Edecon, 2006)

Grietas y Fisuras:

Los agrietamientos y las fisuras del hormigón y los morteros son el resultado de los cambios volumétricos sufridos, por la masa del concreto y de los morteros, al experimentar las variaciones de temperatura y las pérdidas de agua debido a éstas. Para evitar los importantes agrietamientos y fisuras así como las pérdidas de

resistencia que pueden resultar de este proceso, tanto en un caso como en el otro, se deberán tomar medidas especiales de control (ACI, 2000).

Sobre agrietamientos también se presenta el enfoque siguiente: Las grietas y fisuras son roturas que aparecen en el hormigón y los morteros como consecuencia de tensiones más grandes que las de su resistencia. Entre las causas que las provocan están las de origen químico: los cambios atribuidos a la hidratación del cemento o por el óxido del acero de refuerzo y las de origen físicos (las mayoritarias) que obedecen a dos tipos de acciones: las expansiones y contracciones que son producidos por los cambios volumétricos significativos (S. de Guzmán, 2004).

Las fisuras, son roturas que aparecen generalmente en la superficie del hormigón, por la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia. Pueden producirse por esfuerzos originados en la retracción térmica o hidráulica. Cuando la fisura atraviesa de lado a lado el espesor de una pieza, se convierte en grieta. La fisura "no trabaja", y si se la cierra con algún método simple no vuelve a aparecer.

La grieta en cambio, "si trabaja", y para anularla hay que eliminar el motivo que la produjo y además ejecutar trabajos especiales para "soldarla". Las más comunes son las de "contracción por fraguado" que se producen en losas (pavimentos, losas de entresijos y techos de edificios, cubiertas de morteros, etc.) por la rápida desecación superficial con relación al espesor total por la acción del sol y del viento o por la combinación de ambos, estas fisuras aparecen en la superficie en forma de "viboritas", ubicadas al azar y orientados en cualquier dirección. (Arquys, 2006)

Tanto las fisuras y las grietas propician el ingreso de humedad, oxígeno, sulfatos, cloruros, dióxido de carbono y otras sustancias agresivas al concreto. (Mendoza, 2002)

Relación Agua Cemento w/c:

La relación agua/cemento de la mezcla del hormigón es quizás la relación mas importante que afecta la resistencia de la mezcla del concreto (Larson, 1963)

En esta relación se plantea que la completa hidratación para una cantidad dada de cemento, químicamente, se consigue con una cantidad de agua igual aproximadamente al 25 por ciento del cemento en peso. Sin embargo, además de ésta, es necesario de un 10 a un 15 por ciento adicional para conseguir la movilidad del agua en la pasta de cemento durante el proceso de hidratación, de forma que pueda alcanzar a todas las partículas de cemento. A esta proporción necesaria entre el agua y el cemento para una buena mezcla se le conoce como relación agua/cemento. (Winter & Nilson, 1977)

Si fijamos la cantidad de cemento, al aumentar la cantidad de agua me aumenta la relación w/c. Si este aumento de agua excede la cantidad necesaria para la reacción química adecuada y para una manejabilidad idónea, la creación de poros aumentará al evaporarse el agua excedente dentro de la pasta, disminuyendo su resistencia. Por lo que un aumento de la relación w/c por encima del valor aceptable conlleva a una reducción en la resistencia de la mezcla endurecida. (Larson, 1963)

Se plantea además que en el mortero, al igual que en el hormigón con áridos gruesos y acero, la relación agua/cemento no sólo se determina por los requisitos de resistencia, sino también por

factores como la retracción, adherencia, durabilidad y las propiedades para el acabado. Como los diferentes tipos de arenas y cementos producen diferentes resistencias para la misma relación agua/cemento, es necesario conocer la correspondencia entre la resistencia del mortero y la relación agua/cemento para los distintos materiales a usarse, especialmente para arenas sucias. (Edecon, 2006)

Morteros de Hormigón:

Con relación a esto se afirma que en cada país la clasificación de morteros obedece a propiedades específicas de resistencia a compresión e influenciadas por las propiedades de los materiales utilizados en su preparación. De los morteros de hormigón podemos decir que tal vez la norma más difundida es la ASTM C-270, la cual clasifica los morteros de pega, por sus propiedades mecánicas y por dosificación. En esta norma se aceptan cinco tipos de morteros designados por las letras M, S, N, O y K en orden descendente de calidad (ASTM C-270, 2000)

Es conocido que también se clasifican los morteros de acuerdo a las distintas dosificaciones para usos diferentes. De todos estos tipos, nos interesaremos básicamente en el de dosificación 1:1,1:2,1:3,...etc. Los cuales se definen como morteros muy ricos en cemento, ideal para un fino impermeable en su superficie como el mortero 1:1, hasta los morteros de relleno con una relación pobre de cemento (ACI-211, 1992)

En cuanto a la consistencia de la mezcla se explica como el estado de fluidez de la misma, es decir, qué tan dura (seca) o blanda (fluida) es una mezcla de concreto o de mortero cuando se encuentra en

estado plástico, por lo cual se menciona su estado de humedad. (Casaprima, 1970)

Para que una mezcla sea trabajable y manejable (conocida también como trabajabilidad) se considera como aquella propiedad del concreto o del mortero mediante la cual se determina su capacidad para ser colocado y consolidado apropiadamente y para ser terminado sin segregación dañina alguna. (ACI 211, 1992)

Plasticidad del Mortero:

Conocemos la plasticidad como la consistencia del concreto o del mortero tal que pueda ser fácilmente moldeado y a la vez que le permita, cuando esta fresco, cambiar de forma lentamente si se sacara del molde. (Sánchez, 2000)

Manejabilidad del Hormigón:

Hoy en día no existe ningún método directo para medir la manejabilidad de la mezcla de concreto o de mortero, pero hay ensayos que permiten correlacionar esta propiedad con alguna otra característica. Los más conocidos son los ensayos de asentamiento y revenimiento, debido a su simplicidad y rapidez. Estos miden la consistencia o fluidez de una mezcla fresca de concreto o mortero de tamaño máximo de agregado hasta 2". (Edecon, 2006)

Aditivos para Hormigón:

Un aditivo de mezcla, según el comité ACI-212, se define como una sustancia distinta al agua, agregado o cemento, que se usa como ingredientes adicional en concretos y morteros y que se añade a la mezcla antes o durante el mezclado, con la finalidad de mejorar la manejabilidad, acelerar o retardar el fraguado, ayudar al curado, mejorar la durabilidad, o para impartirle cualquier otra propiedad al concreto fresco, endurecido o maduro. (ACI-212, 1992).

Las fibras de polipropileno son materiales novedosos utilizados como refuerzo; al respecto se comenta: las fibras de propileno son un refuerzo tridimensional que se pueden dispersar en la mezcla de hormigón y morteros de forma homogénea con la finalidad de reducir las grietas plásticas o fisuras, aumentando así la durabilidad de la mezcla endurecida. Esta puede venir en fibras de 1 1/2" en forma de malla o en fibras de 3/4" de longitud en filamentos. (Vinaldom, 2003).

Además el producto Sikafiber-AD es una fibra de polipropileno que controla el agrietamiento del concreto y morteros y no afecta la manejabilidad de la mezcla líquida. . (Sikaguía, 2004).

También están los que mejoran la adherencia, como la Sikalatex, que es una emulsión acrílica que aumentan la adherencia y la resistencia química de la mezcla disminuyendo la permeabilidad de los morteros o de la superficie sobre la cual se va a colocar. (Sikaguía, 2004)

Hay además agentes adhesivos no rehumectables para adherir concreto o mortero fresco a superficies viejas pero sanas, tales como; concretos, ladrillos, piedras, tejas no vidriadas. (Vinaldom, 2003).

También hay adhesivos Suprabond, que se utilizan para pegar capas de concretos o morteros no estructurales, además para rellenar rajaduras, fisuras, grietas y huecos. Es un producto en base a látex que forma una fuerte unión entre concreto viejo y nuevo. Puede ser usado como aditivo y produce morteros modificados de altas prestaciones bajo la dosificación siguiente: 1: 1: 3: 9 (agua: Suprabond: cemento: arena) (Vinaldom, 2003)

Pasivación y Corrosión del Acero:

Existe pasivación y corrosión del acero en los elementos estructurales. El acero, embebido en el hormigón, se pasiva debido a la elevada alcalinidad de la fase acuosa del concreto a través de la cual favorece la formación de una capa submicroscópica de óxidos compacta y adherente sobre la superficie del acero. En esta situación se expresa que el acero está en estado de pasivación. (Sanjuán, 1992)

Los fenómenos de corrosión del acero están normalmente asociados a defectos de construcción, cambios en las condiciones de servicios de las estructuras o la acción de agentes agresivos externos. Normalmente el agua es utilizada como transporte para llegar hasta el acero y corroerlo. (Sanjuán, 1992)

La corrosión del acero en las estructuras de hormigón armado, ocurre esencialmente por la destrucción de la capa pasivadora que se forma naturalmente sobre el acero embebido dentro del concreto. (S, De Guzmán, 2002)

Permeabilidad del Hormigón:

Se concibe la permeabilidad del hormigón como la característica que le imprimen a las estructuras los poros dejados por el agua adicional de la mezcla que quedó retenida durante el fraguado y evaporada luego a través de las grietas capilares creadas por retracción. También esta permeabilidad, en la capa superficial, puede verse ocasionada por un curado inapropiado debido a un secado prematuro. (S. De Guzmán, 2002)

Supervisión y Control de Obras:

La colocación de controles y procedimientos de calidad y trabajo de la Supervisión mejoraría mucho la calidad y el resultado

final de los proyectos, reduciendo las patologías y los problemas de reparaciones post-construcción(Sánchez Columna,2006)

Los materiales tienen ventajas y desventajas, según se utilicen en la elaboración de, bloques o estructuras de concreto, utilizando técnicas que sean adecuadas o no. En las obras, si no se tiene una supervisión adecuada y responsable, se usan en la preparación de morteros y hormigones: arena sucia, agua contaminada, arena y grava de mina con la gradación granulométrica inadecuada y además hay también sustitución de materiales especificados como "similares" tales como: cemento viejo, cerámicas de pared, pisos, pinturas y otros. La incidencia de problemas de supervisión en las edificaciones en la República Dominicana, es alta y grave, su ausencia debe estar entre un 65 y un 70 % (Sánchez Columna, 2006)

Existe una generalización de las malas prácticas en los procesos de control de las obras y del concreto en las viviendas unifamiliares está resultando en estructuras con más problemas, patologías, fisuras y grietas y por lo tanto más permeables y menos duraderas (Read, 2006).

En los bloques de hormigón, los agregados y los materiales prefabricados (ladrillos, tejas, aceros, alambres, aparatos sanitarios, cerámicas, etc.) en su generalidad no tienen controles obligatorios de calidad, los constructores los utilizan sin hacerles ensayos de calidad confiando en los fabricantes (Read, 2006)

Preguntas

1.- ¿Qué sucede con la Supervisión de Obras en la R.D., porque las supervisiones y los controles son tan escasos en las construcciones?

2.- ¿Por qué no abundan las obras de buena calidad, de presupuestos y análisis de costos contratados que no sean variables y con los tiempos de terminación que fueron previstos?

3.- ¿Cómo se evitan los problemas de Supervisión en las obras y que tipo de Controles de Campo se deben de llevar a cabo en ellas para garantizar su calidad?

Capitulo 2

Metodología

- **Variables Consideradas.**
- **Descripción de la Metodología Seleccionada.**
- **Muestra, Características, Definición y Selección**
- **Procedimientos Empleados**
- **Instrumentos Utilizados y Objetivos de los Mismos.**

Variables Consideradas

Las variables que estudiamos en la investigación serán en una serie de proyectos elegidos de la disponibilidad de los sectores que se encuentran en construcción al momento de la encuesta. A estas variables propuestas que nos ocupan se les darán valores de medición, los cuales serán concretos, claros y posibles. Estas variables estudiadas están repartidas en dos grupos, siendo ellas las siguientes:

Grupos de Variables:

- 1.-Ubicación y localización del proyecto.
- 2.-Nivel de aprobación del proyecto.
- 3.-Aspectos de planeación y diseño pre y post aprobaciones, privadas y oficiales, procedimientos y controles de obra requeridos.
- 4.-Tipos de ambientes, áreas y magnitud de la obra
- 5.-El urbanismo que existe en el sector y los servicios disponibles.
- 6.-Los tipos de materiales y las calidades de estos que se especifican en la obra.
- 7.-Tipos de problemas que se detectan en los proyectos después de ser terminados.

Descripción de la Metodología Seleccionada

Se estudian proyectos existentes, dos cientos de unidades en total, viviendas y edificios de apartamentos en proceso de construcción, evaluando los resultados y confrontándolos con visitas físicas a dichos proyectos.

A la vez se hizo un acercamiento a empresarios que dedican su ejercicio profesional (dirigiendo empresas constructoras) a través de entrevistas personales recogidas en un cuestionario. La finalidad de estas visitas era la de averiguar los métodos usados para, desde el

mismo proceso de construcción de las obras hasta los procesos utilizados en la practica.

La presente investigación es descriptiva cuantitativa, utilizando una muestra de fácil estudio, por lo que las muestras probabilísticas son esenciales en el diseño transeccional por encuestas donde se pretenden hacer estimaciones de las variables en la población de viviendas y proyectos. Estas variables se miden con sujetos de medición y se analizarán con pruebas estadísticas para el análisis de datos donde vamos a presuponer que los elementos muestrales tienen valores muy parecidos a los de la población general.

Muestra: Característica, Definición y Selección

De acuerdo al VIII Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en el año 2002 por la Oficina Nacional de Estadísticas, los principales materiales de la construcción del techo de las viviendas son Concreto, Zinc, Asbesto cemento, Yagua y Cana. Según los datos arrojados por dicho Censo, en el país sólo el 31.23% de las viviendas tienen el techo de Concreto, mientras en el Distrito Nacional se tiene una alta concentración de viviendas con techo de Concreto, pues aquí el porcentaje alcanza el 61.90%,o sea, el doble del valor porcentual del país.

1. La encuesta es aplicada en Santo Domingo, porque como se puede observar por los datos que arroja el censo nacional del año 2002, las dos terceras partes de las viviendas con techos de hormigón armado están localizadas en la ciudad capital y la otra tercera parte están en el resto de la nación.

2. Optimización del tiempo y el dominio del tema de investigación con la aplicación de las encuestas a través de los estudiantes de término de la carrera de ingeniería civil del Instituto Tecnológico de Santo Domingo ya que resulta conveniente y necesario que el encuestador domine el tema ante los encuestados para poder ayudarles en sus dudas y obtener datos mas confiables.

3. Son incluidas preguntas para poder situar, localizar e ubicar con precisión los proyectos a través de los datos de propiedad en un primer acápite llamado datos del proyecto.
4. Es identificado el nivel de aprobación del proyecto para detectar las viviendas que son legales de las que son ilegales.
5. Es cuestionada la cantidad de aprobaciones y regulaciones que rigen el proyecto, tanto las publicas como las privadas así como las acciones que se cumplieron antes y durante la obra.
6. Otra característica indagada, para su descripción, es los tipos de ambientes que posee, sus áreas y magnitudes.
7. Cuales son las soluciones aplicadas, en cada caso, en los servicios disponibles existentes en los proyectos encuestados sobre el urbanismo y las características del sector.
8. Los costos y tipos de materiales usados así como las calidades de estos, para saber el nivel económico de los gastos y los tipos de trabajo y obra de mano realizados así como las actividades de las partidas de ejecución.
9. Tipos de problemas que han aparecido en las obras después de estas haber sido entregadas a los usuarios.
10. Identificación de los problemas para saber en que lugares se encuentran y los niveles de gravedad que alcanzan.
11. El lugar de localización del problema encontrado en la obra para establecer los elementos constructivos que se han afectado.

El diseño del cuestionario utilizado en las encuestas, comprende de dieciséis variables las cuales constan de cinco acápites; a saber:

1. Acápite 1 de "Localización del Proyecto" para las nueve primeras variables;
2. Acápite B para "Causas del Problema", que comprende cuatro variables referentes al problema;
3. Acápite C de las "Posibles soluciones del problema".

4. Acápite D para los "Aspectos de Solución al Problema", se relaciona con los diferentes aspectos para resolver el inconveniente de filtraciones de las viviendas.
5. Acápite E, que integra el tiempo de duración del problema.

El cuestionario es estructurado en base a un muestreo de casos de fácil estudio, de una técnica estructurada con preguntas escritas para recopilar datos a través de cuestionamientos con un formato cerrado, hecho de manera personal con el objetivo de que al responder las preguntas el error sea mínimo minimizando los errores de respuesta.

Básicamente se dispusieron categorías de respuestas, en el 95% cerradas y un 5% abiertas. El 62 % de las preguntas se formularon de manera dicotómicas, o sea, aquéllas en que sólo hay dos tipos de respuestas "Si" o "No". Otras son de escala donde se le da al entrevistado un continuo de respuestas opcionales.

Para elegir la redacción de la pregunta, el objetivo era, el de definir el tema que nos interesaba que es el de la problemática de las supervisiones y de los controles que se hacen en las obras. Se utilizaron palabras sencillas, evitando preguntas tendenciosas, suposiciones y generalizaciones. También se numeraron las preguntas y los cuestionarios para organizarlos e identificarlos con mayor facilidad.

Procedimientos Empleados

Se realizó una Prueba Piloto, previamente aplicada a 25 unidades de viviendas, para validar el cuestionario diseñado y la disposición y el orden de las preguntas, esto para mejorar el cuestionario al rediseñarlo. Así se identificó y eliminó problemas de construcción de

preguntas, el orden de éstas y una mejor construcción del lenguaje empleado que se utiliza para mayor claridad y comprensión de parte del entrevistado.

En la investigación algunas variables van a contener los fundamentos de las encuestas a realizar. La encuesta a usuarios, o sea, la entrevista a las personas que son propietarios o arrendatarios de algún inmueble, se hace para poder obtener las respuestas a una serie de interrogantes que afectan las viviendas en las cuales ellos residen. Dichas respuestas darán datos que se van a medir y a observar y que se codificaran en tablas y gráficos para después analizarlos con las fórmulas estadísticas y matemáticas más convenientes.

Como otro instrumento de trabajo para el desarrollo de esta tesis está una segunda encuesta a través de la cual se quiere inquirir sobre cuál es la realidad del proceso de construcción de las obras en la zona circunscrita a la ciudad de Santo Domingo. Para ello se definieron diversas variables sobre las cuales se hicieron los cuestionamientos de la encuesta.

Los proyectos a elegir para ser estudiados deberán tener características especiales, entre las que podemos citar las siguientes:

- 1.- Deben estar dentro de los límites geográficos de Santo Domingo.
- 2.- Deben ser proyectos de construcción con losas de techo de hormigón armado y muros de bloques.
- 3.- Deberán estar constructivamente activas al momento de la visita para la encuesta.
- 4.- Al momento de su selección como parte de la muestra, su progreso deberá estar próximo a la colocación de los trabajos de terminación.

5.- Al momento de la visita para la encuesta se deberá estar realizando la colocación de las partidas de terminación de pañete, recubrimientos, etc.

Dadas las características que deberá tener la muestra para poder ser encuestada, se dificulta bastante el elegir un procedimiento para su selección. A pesar de esto optamos por hacer varios recorridos cruzados. Tres recorridos norte-sur , sur-norte y tres este-oeste, oeste-este, al azar, a través de la ciudad de Santo Domingo tomando notas de todas las construcciones con posibilidades a encuestarse según sus características (anotando su empresa ,topología y dirección). De aquí salió el primer grupo posible de proyectos a encuestar con un número de 200 unidades.

Estas encuestas optamos por realizarlas personalmente por la importancia que revisten sus resultados para la investigación en la cual estamos envueltos. Es por ello que nos dividimos los posibles proyectos a encuestar para cubrirlos de forma más rápida y eficiente, además de poder tomar cualquier decisión "in situ", sobre cualquier variación de la realidad del proyecto respecto a las preguntas confeccionadas.

Ya que el tiempo es un elemento vital se tomó la decisión de darle el tiempo necesario durante el proceso de construcción, de forma que permitiera ver los trabajos en detalle, haciendo las preguntas correspondientes con el tiempo suficiente.

Al momento de realizarse el trabajo se encontró la realidad de que algunos de los proyectos a encuestar estaban detenidos (sin personal de trabajo en el sitio), otros estaban retrasados

considerablemente, por lo que fueron tomados en cuenta los trabajos que estaban hechos.

Las variables evaluadas en el cuestionario fueron las siguientes:

- 1.- El tipo de obra encuestada.
- 2.- Si la construcción es aprobada o ilegal.
- 3.- Planeaciones y controles que se utilizan en la construcción.
- 4.- Ambientes que existen en la obra
- 5.- Urbanismo existente en la zona del proyecto.
- 6.- Los materiales que son utilizados en la construcción
- 7.- La calidad de los materiales usados.
- 8.- Criterios de dosificación y mezclado de hormigones y morteros.
- 9.- Problemas detectados en la obra después de terminada.

Según el VIII Censo Nacional de Población y Vivienda, del año 2002, la República Dominicana, último que se hizo en el país, nuestra nación cuenta con una población de 8, 562, 541 dominicanos para un total de 2, 517, 030 unidades de viviendas¹, de las cuales 763, 982 se encuentran en la ciudad de Santo Domingo, de estas hay 373, 930 viviendas con techos de losas de hormigón armado que son el 48.94%, aproximadamente como observamos, la mitad de las existentes tienen techos de hormigón armado y la otra mitad de otros materiales tales como cinc,alucinc,tejas, cana y yaguas.

Por las particularidades que poseen las viviendas, manera que se diseñan, que se construyen, que se supervisan o se usan, se hizo un cuestionario con preguntas que deben ser respondidas con objetividad por los usuarios.

Fueron visitadas obras en proceso de construcción, para establecer un acercamiento a empresarios de la industria de viviendas. Ello con la finalidad de analizar los proyectos y la manera en que en ellos se enfrentan y solucionan los aspectos de métodos y controles para el desarrollo de estos tal y como lo encargaron los clientes, los profesionales que los diseñaron y como se ejecutan.

Instrumentos utilizados y objetivos de los mismos

El diseño del cuestionario, comprende variables divididas en siete acápite.

1. Los datos de las ocho primeras variables, corresponden al acápite 1 "Localización del proyecto";
2. Un paquete "Tipo de aprobación", que comprende las subsiguientes siete variables corresponden a la forma en que se aprobó el proyecto.
3. Siguen a continuación las nueve siguientes variables referentes a la planeación y a los procedimientos de control y de supervisión que fueron utilizados en la construcción.
4. Un cuarto paquete de variables con la distribución de los ambientes del proyecto y el área de construcción.
5. Otro grupo de variables, en el acápite 5, del tipo de urbanismo de la zona con los servicios que posee.
6. De penúltimo las variables correspondientes a los materiales de construcción, sus características, resistencias y calidades.
7. Por último acápite un paquete de 24 variables que reúne los problemas a ser detectados en la obra después que esta ha sido terminada.

El cuestionario se estructura en base a un muestreo de fácil estudio, de una técnica estructurada, con preguntas escritas para recopilar datos a través de preguntas con un formato cerrado, hecho de manera personal con el objetivo de que al responder las preguntas el error sea mínimo. El objetivo es el de motivar y alentar al entrevistado para que coopere y así poder minimizar los errores de las respuestas.

Capítulo 3

Presentación y Análisis de Resultados

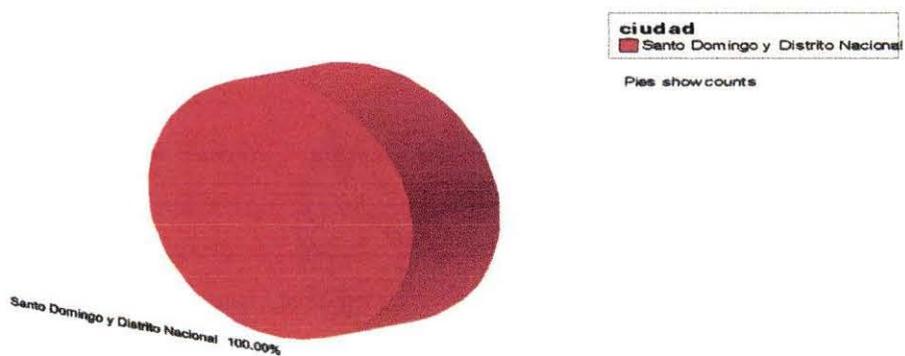
- **Presentación de los resultados**
- **Análisis de los datos**
- **Limitaciones encontradas**

PRESENTACIÓN Y DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la encuesta se describen por variables según los 7 acápite del cuestionario aplicado. Estos resultados se muestran, para cada una de esas variables de manera gráfica y en los anexos se presentan las frecuencias absolutas y relativas según la numeración de los gráficos.

Los gráficos presentados a continuación, corresponden a los resultados logrados de las cuatro primeras variables correspondientes al acápite A del gráfico número 1, "Identificación de la Vivienda" de la siguiente manera: Las 200 viviendas encuestadas, o sea el 100% son de Santo Domingo.

Gráfico No. 1



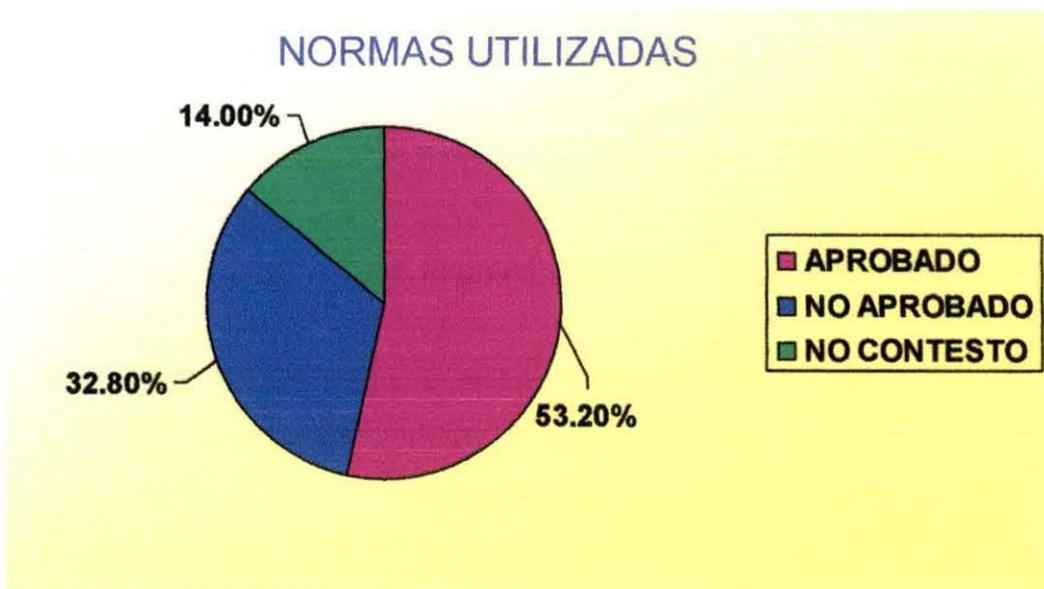
Análisis de los Resultados Gráfico No. 1:

El gráfico 1, corresponde al resultado logrado para las cuatro primeras variables analizadas correspondientes al acápite A. En el gráfico número 1 se presenta la totalidad de universo representado por la muestra de 200 viviendas encuestadas, o sea el 100% perteneciente solo al área de Santo Domingo y el Distrito Nacional. Como se puede observar todas las viviendas pertenecen a los sectores estudiados.

En este grupo de viviendas se pueden ver los resultados de los datos sobre "Normas Utilizadas", obteniéndose los siguientes valores:

- La información obtenida indica que un 53.2% (106 unidades) fueron aprobadas por la SEOPC, el Ayuntamiento y/o Banca Hipotecaria.
- El 32.8% de las viviendas encuestadas (66 viviendas), están construidas sin aprobación.
- El 14.0% (28 viviendas) no contestó.

Gráfico No. 2



Análisis de Resultados Gráfico No. 2:

El dato resultante del análisis de esta variable sobre las normas utilizadas de construcción es el resultado de un estudio dentro de una sociedad sub.-desarrollada con instituciones donde el nivel de evasión a las leyes de la construcción y a cualquier otra es prácticamente una costumbre por lo pobre de los resultados institucionales.

Ante esta situación acudimos a varias instituciones gubernamentales, en búsqueda de datos oficiales que nos dieran luz al respecto para cruzar la información con la obtenida en la encuesta:

Se visitaron; la Oficina Nacional de Estadística, la SEOPC, el Ayuntamiento del Distrito Nacional y la Oficina Supervisora de Obras del Estado, donde fue no nos fue posible obtener la información buscada; entonces nos dirigimos al Codia donde fuimos atendidos por el sub.-consultor jurídico. Este nos explicó lo siguiente:

“Apoyados en la información obtenida a través de nuestros inspectores a nivel nacional, llevamos registro de casi todas las actividades constructivas del País, con un simple reporte que es introducido en nuestro sistema informático. También se nos remite por vía de Obras Públicas el dato de todos los proyectos que allí son sometidos para fines de aprobación, con la finalidad del pago de los impuestos correspondientes. Este dato lo cruzamos con el sometido por nuestros Inspectores y se obtienen los siguientes porcentuales:

- Porcentaje general de construcciones ilegales a nivel nacional: 55%
- Porcentaje de viviendas ilegales clase media y media-baja: un 75%
- Porcentaje de viviendas ilegales clase baja: prácticamente un 100%
- Porcentaje de ilegales que puede aplicarse a la ciudad de Santo Domingo en viviendas unifamiliares: 70%-75%
- Porcentaje de ilegales que puede aplicarse para edificios de más de dos niveles: 35%-40%.”

Y ante la pregunta de que se fuese a hablar de un dato a nivel general de viviendas unifamiliares y edificios menores construidos ilegalmente, la respuesta fue: “se puede considerar de un 55%”.

Esta información contrasta con la obtenida en los resultados de la encuesta realizada, pero sólo lo expresamos como constancia de que el dato es controversial.

La segunda variable evaluada en esta encuesta fue el "Tipo de Construcción" que está en ejecución, desde el punto de vista de la inversión, considerando dos posibilidades: Inversión Pública o Inversión Privada. Se puede ver en el gráfico No. 3.

- Como proyectos de inversión privada fueron encuestados unos 187 para un 93.47%
- Y como proyectos de inversión pública fueron encuestados unas 13 obras para un 6.53%

Gráfico No.3:



Análisis de Resultados del gráfico "Tipos de Construcción":

Estos resultados arrojados en el análisis de esta variable nos hablan de la superioridad numérica que presenta el sector privado sobre el sector público en lo que se refiere a construcciones de viviendas en la zona urbana.

Apenas 13 de las edificaciones visitadas pertenecen a la inversión pública, ubicadas en, Ens. Luyeron, Barrio Obrero y El Millón, el resto de los proyectos pertenecen al sector privado. Esto denota una diferencia significativa entre la inversión privada en viviendas y la pública.

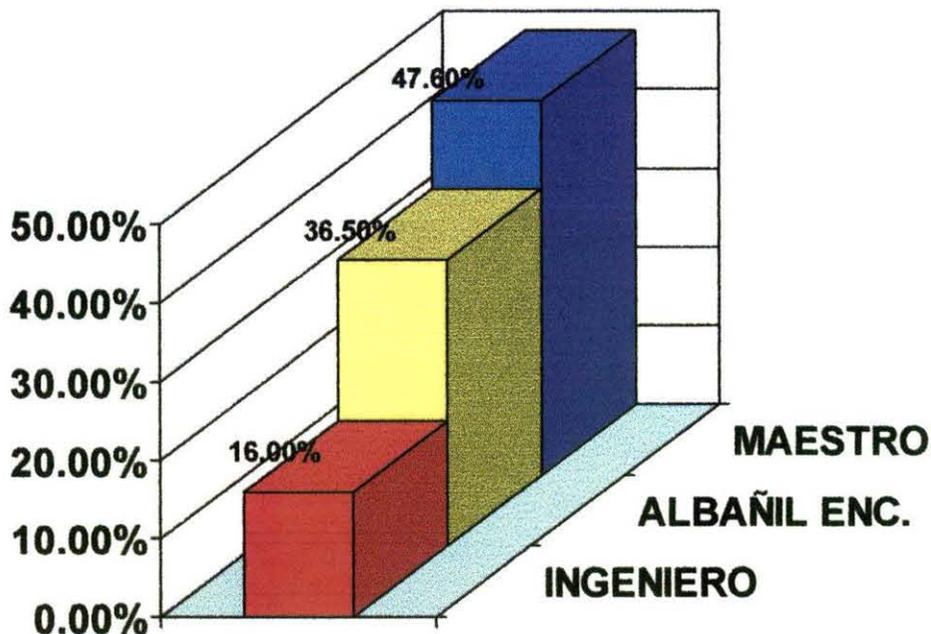
Una variable que nos interesó evaluar en las encuestas realizadas a estos proyectos fue el nivel de la presencia técnica que estaba presente en el proyecto en el momento de la construcción y el "nivel técnico usado en la obra".

Se comprobó lo siguiente:

- En unos 32 proyectos se verificó la presencia del Ingeniero de Obra o del Ingeniero Supervisor de la misma, para un porcentaje de 16.0%.
- En 95 de las obras se encontró al Maestro a cargo de la dirección y control de los trabajos realizándose. Esto equivale a un 47.6%.
- En las 73 construcciones restantes, en los trabajos de colocación del fino de techo estaba al frente uno de los albañiles de la obra. Esto asciende a un porcentaje de 36.5%.

Gráfico No. 4:

CONTROLES USADOS Y NIVEL TECNICO EN OBRA



Análisis de Resultados Gráfico No.4:

Análisis de Resultados del gráfico "Controles Utilizados y Nivel Técnico en Obra":

En la evaluación de esta variable vemos que el porcentaje de obras donde al frente de los trabajos de las partidas de la obra estaba el Maestro (47.6%) o estaba un albañil (36.5%), andamos por el orden de un 84.10%, el cual, estadísticamente es un valor muy alto. En esta ocasión hacemos constar dichos datos, para que cada profesional de la ingeniería o Arquitectura note lo peligroso que resulta el hecho de que en las obras se encuentre, en la mayoría de los casos, personal no calificado.

Para la mayor parte de los profesionales de la ingeniería y arquitectura, la parte considerada crítica en el proceso constructivo de toda obra es la estructural donde la calidad del encofrado para el vaciado de la misma, al igual que los materiales usados y los controles de calidad de vaciados, curado y desencofrado son muy importantes, eso es correcto, pero nótese que ni en estos casos la presencia de los profesionales calificados es normal.

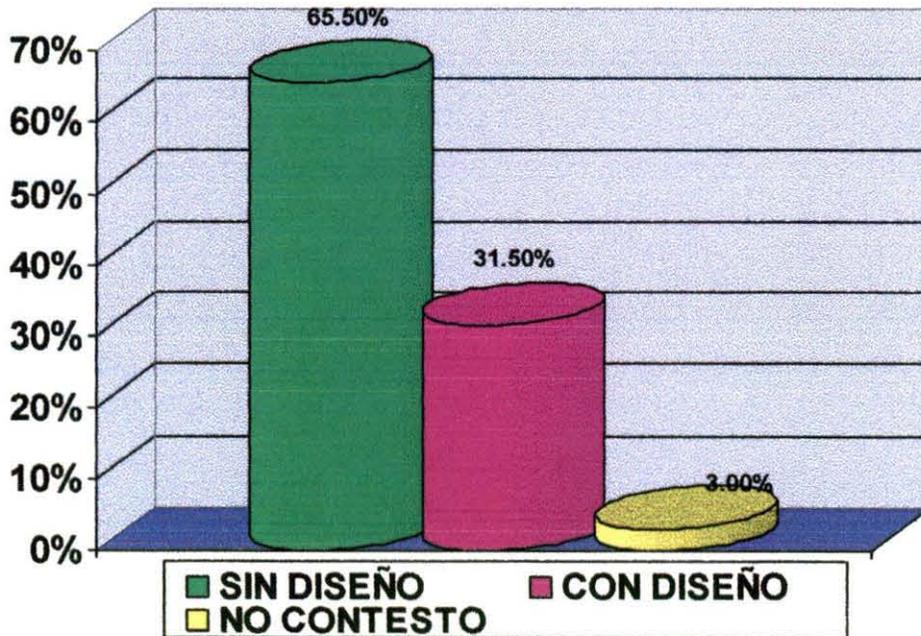
Es muy preocupante este resultado donde se expresa que en un 84.10% de los ingenieros le están dejando a la consideración de los maestros y albañiles los métodos y procedimientos para la construcción de las partidas más importantes de la obra.

En el Grafico No. 5, se pueden apreciar los datos respecto a "Condiciones de elaboración del proyecto", siendo los porcentajes siguientes:

- El 65.5% (131) de las obras eran sin los documentos profesionales de diseño (planos, cálculos estructurales, presupuesto, especificaciones, contrato y el pago de los impuestos de construcción).
- Un 31.5% (63) contestó que poseían "planos" y los mostraron
- Y un 3.0% (6) "no contestó".

Gráfico No. 5

Condiciones de Elaboración del Proyecto



Análisis de Resultado Gráfico 5:

El dato obtenido como proyectos sin ningún tipo de documentos de diseño alcanza a un nivel de 65.5% y resulta algo curioso ya que si analizamos en la ciudad de estudio, este dato no parece corresponder con la incidencia del Estado Dominicano en la industria de la construcción, donde gran porcentaje de ella es sabido que se realiza a nivel de viviendas, principalmente para clase baja, media-baja y media. Nótese que solo el 31.5% tenía los proyectos aprobados.

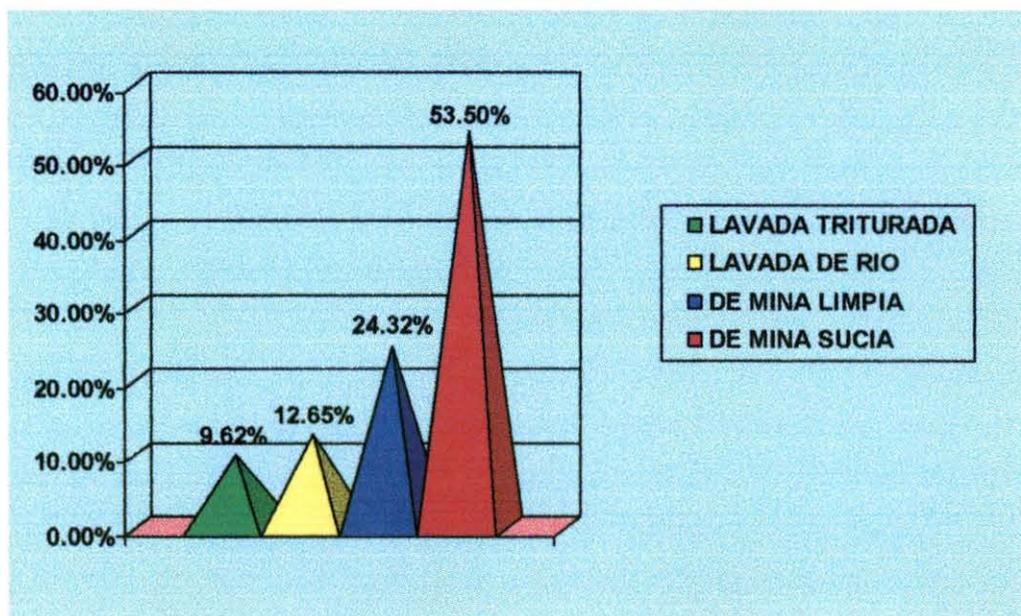
En muchas ocasiones alguien puede adquirir una vivienda de segunda mano, y también le puede hacer arreglos constructivos y ante una pregunta de si la construcción es privada o publica, puede que la primera respuesta que aflore sea: privada. Por todo esto estaremos atentos al considerar este dato en lo adelante del estudio.

La "calidad de la arena en uso", presentado en el gráfico No. 6, para los morteros a usar en la obra, es un dato importante a la hora de evaluar la calidad de la colocación de pisos, bloques, fraguaches, pañetes, revestimientos, cerámicas, etc. También se estudió esta variable, dando los siguientes resultados:

- En unas cuatro (19) de las construcciones se constató el uso de arena triturada lavada, para un porcentaje igual a 9.62%.
- En otras siete (25) de las mismas, la arena usada era lavada de río, para un porcentaje de 12.65%.
- En trece (49) de ellas se comprobó que la arena utilizada era de mina y presentaba condiciones aceptables de limpieza, para un 24.32%.
- En las 107 obras restantes se verificó que la arena en uso para la preparación del mortero del fino era de mina, de muy mal aspecto y granulometría indebida. Esto correspondió a un 53.50%.

Gráfico No 6:

CALIDAD DE LA ARENA EN USO EN USO



Análisis de Resultado del Gráfico No. 6:

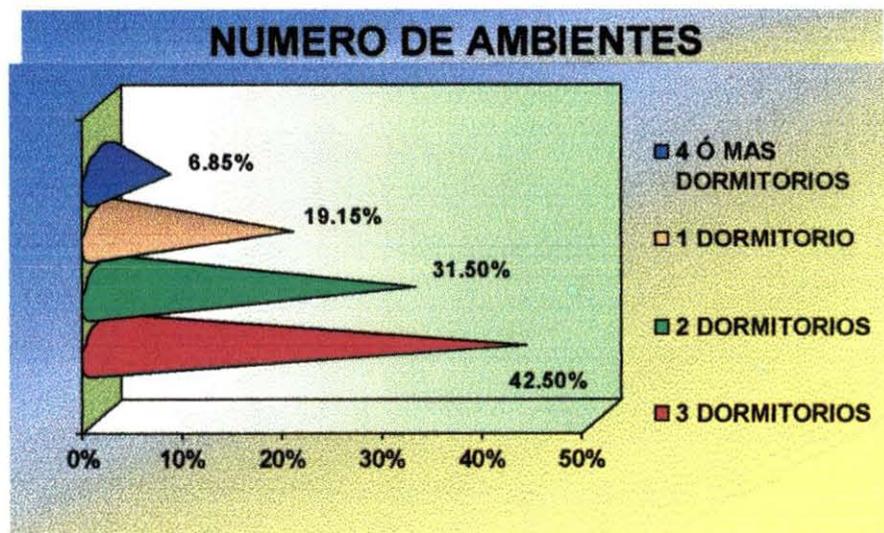
La mayor parte de la arena en uso para la preparación del mortero de las construcciones era de mina, de muy mal aspecto y granulometría indebida. Esto correspondió a un 53.50% del agregado fino que se estaba utilizando en las obras encuestadas.

Esto quiere decir que la mayor cantidad de arena utilizada es seleccionada por un personal poco preparado, muchas veces este obrero esta presente en el proyecto en trabajos transitorios y su responsabilidad radica solamente en la labor que este ellos ejecutan, normalmente al pagársele sus labores probablemente no continua en el proyecto. Por la tanto este material traído a la obra no se le realiza ningún tipo de pruebas ni de analisis técnico para determinar su calidad y la clase de arena que se ha pedido y tampoco nadie comprueba si coincide con la que se va a colocar en la construcción, si es la arena que se especifica y si responde a la calidad y el costo de los trabajos.

En el gráfico No.7, se pueden apreciar los datos respecto a "Número de Ambientes", siendo los porcentajes siguientes:

- El 42.50% (85) de las obras eran de tres dormitorios
- Un 31.5% (63) contestó que poseían dos dormitorios
- El 19.15% (38) tenía un dormitorio
- Un 6.85% (14) respondió que poseían 4 o más dormitorios

Gráfico No.7



Análisis del Resultado del Gráfico No. 7:

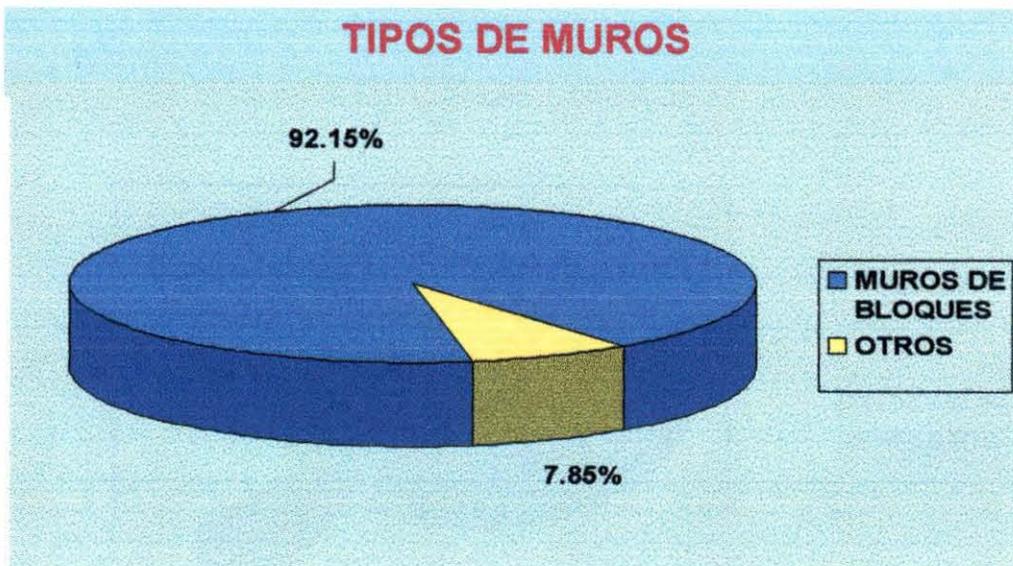
En este gráfico, identificado como número 7, podemos ver que el 74.00 % de las obras tienen dos o más dormitorios incluso a veces con familiares viviendo con ellos (hijos adultos, familiares del interior, etc.).

Las viviendas poseen dos y tres dormitorios y resultan insuficientes para los ocupantes ya que se comparten varios de sus servicios entre una cantidad de personas para las cuales estos no fueron diseñados, al tener personas adicionales, por lo que en muchas ocasiones sobrepasan las expectativas del diseño de baños, lavaderos, dormitorios y otros.

Para el Gráfico No. 8 en esta encuesta fue el "tipos de muros" que están en ejecución, desde el punto de vista de las cantidades se puede observar y ver en el gráfico B.

- Como proyectos con muros de bloques fueron encuestados unos 184 para un 92.15%
- Y como proyectos de muros que no son de bloques fueron encuestados unas 16 obras para un 7.85 %

Gráfico No. 8



Análisis de Resultados del gráfico No. 8 "Tipos de Muros":

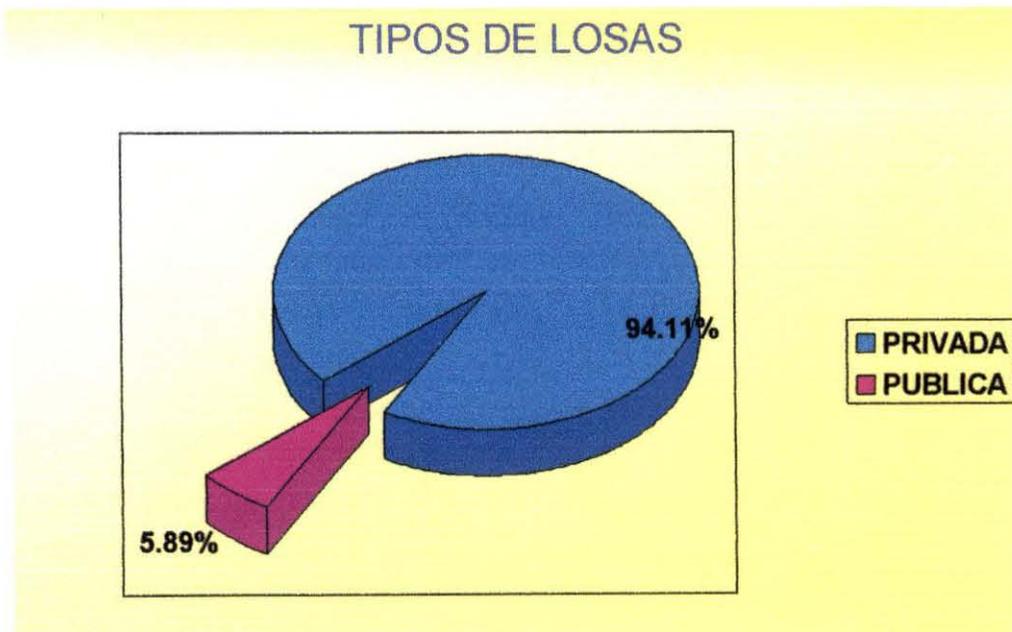
Estos resultados, mostrados en el gráfico No. 8 arrojados en el análisis de esta variable nos hablan de la superioridad que representan las casas construidas con muros de bloques frente a los otros tipos de muros usados en las construcciones en lo que se refiere a viviendas y a apartamentos en la zona urbana.

La cantidad de viviendas calculadas implica que un muy alto porcentaje de las viviendas que se ejecutan poseen una misma metodología de trabajo y de materiales constructivos por lo que la mano de obra que trabaja en estas labores debe poseer un alto grado de práctica y de conocimiento de dichos materiales.

Para el Gráfico No. 9 en esta encuesta fue el "tipos de losas" que están en ejecución, desde el punto de vista de las cantidades se puede observar y ver en el gráfico que la may.

- Como proyectos con losas de hormigón armado fueron encuestados unos 184 para un 92.15%
- Y como proyectos con techos que no son de hormigón armado fueron encuestados unas 16 obras para un 7.15 %

Gráfico No. 9



Análisis de Resultados del gráfico No. 9 "Tipos de Losas":

Estos resultados, del Gráfico No. 9, arrojados en el análisis de esta variable nos hablan de la superioridad cuantitativa que suman y representan las casas construidas con losas de hormigón armado como techos frente a los otros tipos de techos usados en las construcciones en lo que se refiere a viviendas y a apartamentos en la zona urbana.

Esto significa que hay un tipo de materiales y de trabajos que son manejados de forma corriente por los trabajadores, en la mayoría de las obras, y su conocimiento de ellos debe de ser bueno.

Las siguientes dos variables corresponden al Grafico No. 10 y son sobre los aspectos de la causa del "Patologías y Errores Observados" de vivienda en construcción, estas patologías encontradas se pueden deber a materiales, partidas mal ejecutadas o daños que ya se observan sin acabarse la construcción y los valores se que se explican a continuación:

- Para el 45.58 % (91) casas ha habido problemas en los materiales y las partidas terminadas.
- En el 28.31 % (57) viviendas tenían problemas de daño en áreas en construcción en el momento de la encuesta.
- Para el 26.11 % (52) casas no han tenido problemas.

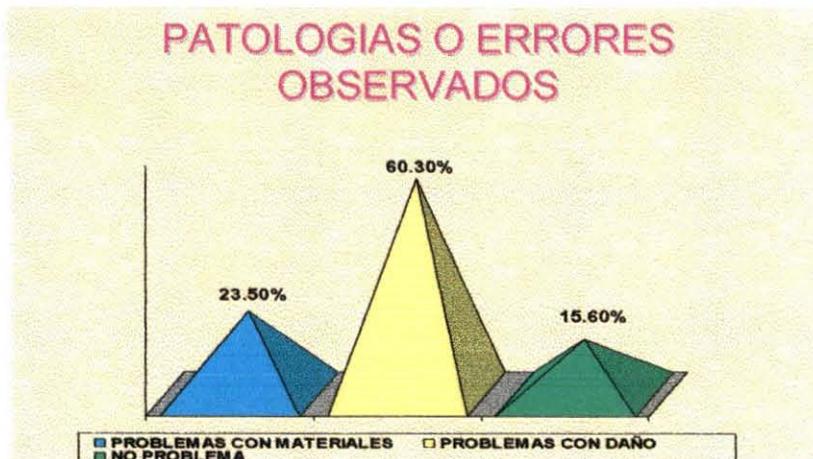


Gráfico No. 10

Análisis de Resultados del gráfico No. 10 "Patologías o errores Observados":

Las patologías o errores observados se deben principalmente a que en los trabajos no estaban presentes personal calificado que dirigiera trabajos de las partidas que se ejecutaban.

El personal mínimo presente en la obra no contaba con la documentación ni los mecanismos necesarios para asegurar la calidad en las tareas de control y de supervisión de obras.

También es grave el hecho de que aun habiendo personal de dirección o personal "capacitado" se presente casi un 30 % de errores en partidas que estaban en ejecución al momento de hacer este estudio. Los estándares de seguridad del personal de trabajo en obras eran mínimos o ausentes en ellas y solo se veían cuando existían a nivel de casco o de zapatos pero los aditamentos especiales de los obreros eran nulos en su casi totalidad. Estaban desprovistos de estos equipos y ropas de protección y resguardo por lo que su labor y trabajos se tornan sumamente peligrosas y arriesgadas.

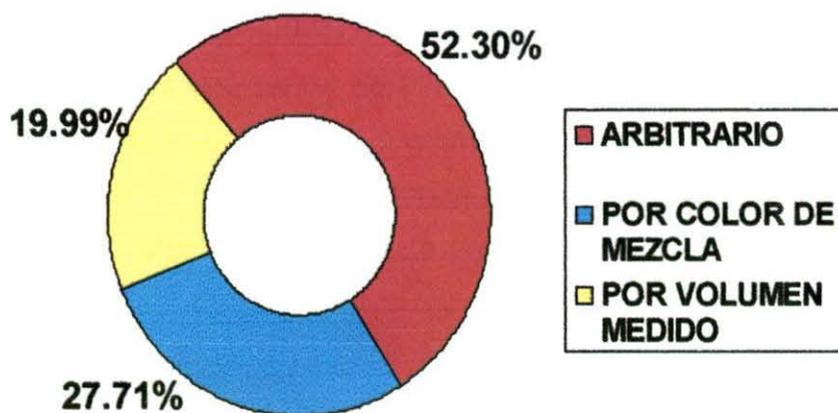
Es mínimo el porcentaje de obras en ejecución que no tienen problemas de materiale ni de errores en la ejecución esto indica una soledad de supervisión, una falta de control y un suministro de materiales de escasa o mala calidad sin los chequeos de calidad correspondientes por los interesados en la calidad de ejecución.

Otra variable de suma importancia Observada en la grafica No. 11 dentro de nuestro estudio de proyectos es la "dosificación de los morteros y hormigones" a usarse en la preparación de estas mezclas. Al analizar esta variable se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se encontró que en 105 de las obras investigadas, para un 52.30%, la dosificación se realizaba de forma totalmente arbitraria, prácticamente al ojo, es decir, sin seguir ningún diseño elaborado de antemano.
- En otras 55 visitadas, un 27.71%, la dosificación se realizaba de acuerdo al color resultante de la mezcla del mortero. Si la misma, a juicio del maestro o albañil encargado, se veía de tono gris claro se le añadía más cemento, hasta que dicho color se tornara más oscuro. Esta fue una variable que se aprecio a simple vista durante la realización de la encuesta.
- En unas 40 edificaciones en proceso de las encuestadas, que equivalen a un 19.99%, se observó el conteo de carretillas de arena y de fundas de cemento esparcidas sobre esta cantidad de arena. Aunque el procedimiento no era del todo preciso y exacto, se llevaba algún conteo de los materiales.

Gráfico No. 11:

DOSIFICACION DE MORTEROS Y HORMIGONES



Análisis de Resultados del gráfico no. 11 la "Dosificación de los Morteros y Hormigones":

Lo expresado en la evaluación de esta variable puede considerarse como una de las consecuencias de la falta de un nivel técnico adecuado durante los procesos de preparación y colocación de morteros y hormigones en las obras. Es muy común y casi normal que ningún maestro y mucho menos un albañil, conozca sobre diseños de mezcla, a pesar de que es un material usado de forma masiva en nuestras obras, ellos sólo aplican a "su aire" la cantidad de agua y de cemento que mande su parecer. Y vemos como en un 80.01% la dosificación de materiales se realiza bajo el "instinto y conciencia" de quienes no tienen claro la importancia de una buena proporción de los diferentes materiales que componen la mezcla de mortero.

Durante esta evaluación se observó incluso abrir fundas de cemento sobre la pila de arena y a medida que se abría la arena en el sitio de preparación o artesa de trabajo, se le tiraba arriba el cemento; esto sin ningún tipo de control sobre la relación o proporción prevista del cemento y la arena, y al final el color de la mezcla era el único indicativo de si estaba "bien o mal", tanto de la cantidad de cemento aplicado como del nivel de mezclado obtenido.

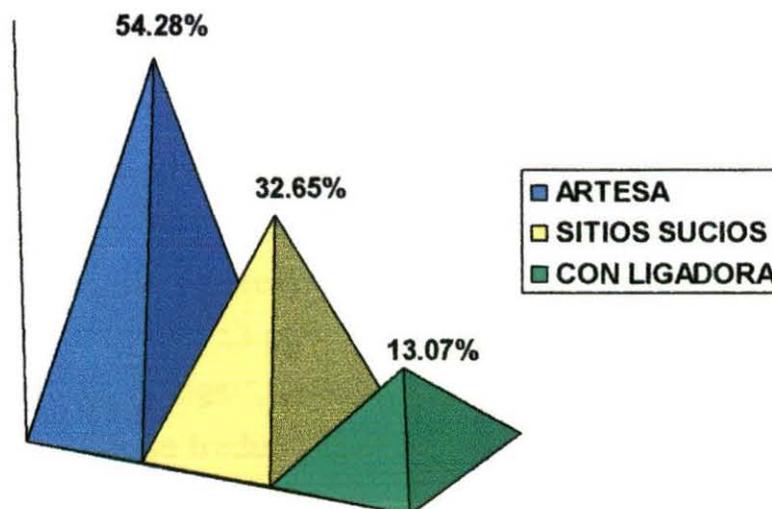
Finalmente vemos que en un 19.99%, se seguía un determinado control en lo referente a la dosificación de materiales. Y si realizamos un vistazo hacia atrás, a los resultados del "máximo nivel técnico presente en obra", vemos que en un 16.0% había un profesional de la ingeniería o arquitectura presente. La relación presentada entre estos resultados no podrá considerarse fortuita ya que la diferencia es mínima y dice que un valor se corresponde con el otro.

Se le dio también seguimiento, observamos esto en el gráfico No. 12, en el llenado de los formularios en obra, a los distintos "procedimientos de mezclado del mortero y el hormigón" de los componentes del mortero.

- En 69 de los proyectos se encontró que el mezclado se realizaba sobre un sitio elegido para ello y relativamente limpio, luego de haber echado los materiales componentes del mortero u hormigón, esta cantidad se eleva a 54.28%.
- En otras 65 de las edificaciones el mezclado se efectuaba en sitios inapropiados y no fijos, para un porcentaje igual a 32.65%. En algunos casos se observó la construcción de plataformas estratificadas, para subir los materiales a otros pisos, cuando el volumen mezclado era alto.
- El mezclado mediante ligadora fue el sistema de menor uso, esta alternativa no fue verificada en 26 de los proyectos, para un 13.07%.

Gráfico No.12

PROCEDIMIENTO DE MEZCLADO DE LOS MORTEROS Y HORMIGONES



Análisis de Resultados del gráfico No. 12 "Procedimiento de Mezclado de Morteros y Hormigones":

El mezclado a mano de un mortero o de un hormigón, no pudiera descartarse del todo siempre y cuando en el procedimiento usado para el mismo se garantice una mezcla totalmente homogénea entre los agregados, el agua, y el cemento. Además de que se deberá tratar que la superficie de mezclado no se convierta en un contaminante para la mezcla; ya que cuando esta superficie es el mismo suelo, durante el mezclado las palas raspan parte del terreno incorporando tierra desprendida a la mezcla u hormigón que se prepara.

Se puede observar el gran porcentaje de proyectos (54.28%) en los que se realiza el mezclado en el suelo, para luego llevarla a los sitios de su utilización, generalmente a través de tarimas intercaladas o mesetas, hasta los pisos en donde se trabaja e incluso hormigones y morteros hasta el techo. Este procedimiento puede considerarse beneficioso, ya que le adiciona nivel de mezclado al hormigón y al mortero, homogenizándolo más, claro, siempre que se cuide de no incluirle restos de madera u otro contaminante ajeno a la mezcla.

Por el contrario, vemos en el otro resultado referente al mezclado en el techo (32.65%), una cantidad a tener en cuenta y principalmente por los factores que conlleva "ligar" sobre sitios indebidos por su contaminación, incomodidad, lejanía o por molestias.

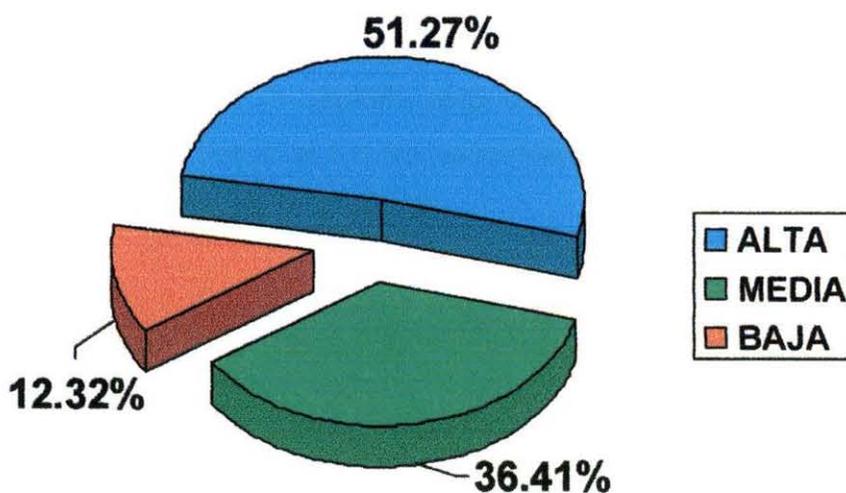
Otro aspecto importante de esta evaluación es el hecho de que, a pesar de que teníamos en el cuestionario la opción del mezclado mecánico, en muy pocos de los proyectos se tenían en cuenta esta posibilidad de mezclado solo el 13.07%. A pesar de los grandes volúmenes de materiales al "ligar", la facilidad de mezcla, y la eficiencia conseguida, que se traduce en economía, en pocas de las obras esto fue tomado en cuenta.

Dentro de la evaluación del procedimiento de mezclado se evaluó, como podemos ver en el gráfico No. 13, también en nivel de "humedad observada en la mezcla" en su contenido, dando tres categorías a esta evaluación que fueron: alta, media y baja.

- En 102 de las obras se verificaron niveles altos de humedad (muy húmeda), para un 51.32%.
- Para 73, para un 36.45% el nivel de humedad observado en el contenido de la mezcla se consideró intermedio, es decir con nivel medio de fluidez en la mezcla.
- En los 25 proyectos restantes se constató que el nivel de humedad de la mezcla era bajo (seca), para un 12.33%.

Gráfico No. 13:

HUMEDAD OBSERVADA EN LA MEZCLA



Análisis de Resultados del Gráfico No. 13 "Humedad Observada en Mezcla":

Los resultados expuestos al investigar sobre esta variable, realmente no es nada nuevo para los profesionales de campo en el área de la ingeniería y arquitectura. Y nos referimos a la afinidad de prácticamente todos los albañiles que colocan morteros y hormigones que posean alta fluidez así los pueden manejar "mejor", mezclar más "fácilmente", y hasta trasladarlos con mayor "prontitud" lo que les garantiza tiempo adicional para ejecutar mayor cantidad de metros al día de una partida.

Para ellos la facilidad del "rateo" se hace imprescindible a la hora de colocar mezclas de finos, se les hace fácil lanzar a la pared morteros más "fluidos" para usarlos como pañetes, y también se les hacen más "fáciles" para ellos los "rellenos" de bloques, los vaciados de elementos estructurales tales como; columnas, dinteles, etc.

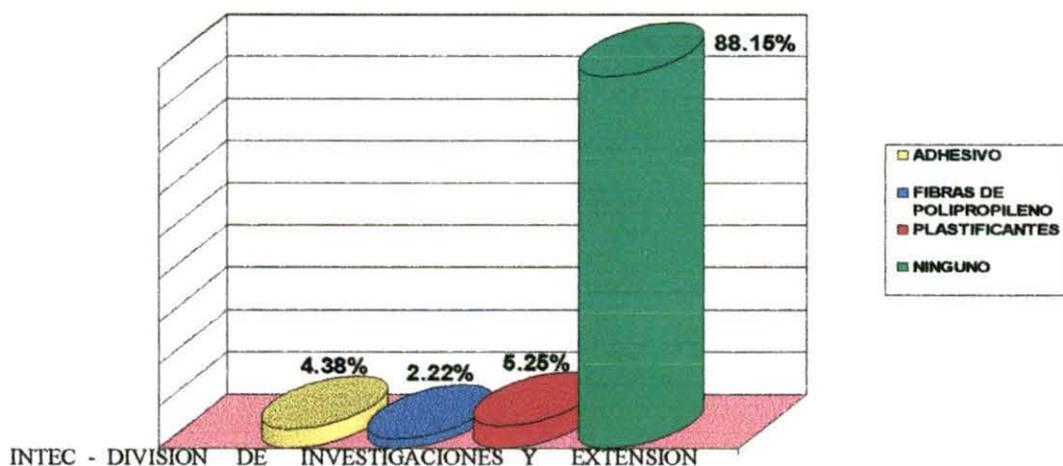
Vemos que en el 87.77% de las obras se usaban medios y altos niveles de humedad en las mezclas (para facilitar los trabajos o por desconocimiento de la razón del diseño de mezcla), mientras que solo en 12.23% de ellas se controlaba esta característica en la mezcla lo que la hace una minoría de las obras consultadas.

Como elemento vital en nuestra investigación está el "utilización de aditivos en mezcla, como se nota en el gráfico No. 14, a fin de lograr mejoramiento en el comportamiento de la misma y en su resistencia final. Por ello esta fue una variable que se incluyó en el cuestionario. Los resultados que se observaron fueron los siguientes:

- En nueve de las edificaciones se constató el uso de productos químicos del tipo adherente que se añade a la mezcla para lograr mejores resistencia del mortero terminado. Esto asciende a un 4.38% del total.
- En cuatro de los proyectos se vio utilizar las fibras de polipropileno añadidas al mortero o al hormigón con la finalidad de reducir los niveles de agrietamiento en la mezcla al fraguar. Esto fue un 2.22%.
- En el 5.25 %, en (11) de las obras visitadas se verificó el uso de químicos plastificantes o fluidificantes para lograr mejor trabajabilidad en la mezcla usada para el mortero y el hormigón.
- En un muy alto porcentaje, 88.15% del total, correspondiente a 176 proyectos, las mezclas usadas no se les agregó ningún tipo de aditivo. Sólo se usaba arena, cemento y agua.

Gráfico No. 14:

UTILIZACION DE ADITIVOS EN MORTEROS Y HORMIGON



Analisis de Resultados del gráfico No. 14 "Utilización de Aditivos en Morteros y Hormigón":

El bajo nivel de conciencia técnica entre los encargados y trabajadores de dirigir procesos de preparación y colocación de morteros y de vaciados o colocación de hormigones, en lo relacionado con la calidad de dichas mezclas, nos lleva a considerar el uso de los morteros y hormigones como una terminación de casi la mayor parte de los trabajos que se hacen a nivel de albañilería en los proyectos.

El uso de aditivos para mejorar las condiciones de trabajabilidad de morteros y de hormigones, sin apocar sus características de resistencia ulteriores. Es algo que no se tiene muy en cuenta entre los constructores, ya que según estos resultados un 88.15% no considera ningún tipo de aditivos en las mezclas de morteros y de hormigones que mejoraran sus características. Y en esta ocasión nos referimos a los profesionales de la construcción, pues es a nosotros que nos corresponde suministrar los productos que se necesiten para lograr mejores resultados de los materiales que usamos en las mezclas de morteros.

El uso de aditivos adherentes que se añaden a la mezcla es una muy buena decisión en la preparación de morteros ya que esto le proporciona, a la mezcla fraguada, mayores niveles de resistencia ante la creación de microfisuras y fisuras. El uso de estos se observó en tan solo 9 de los proyectos evaluados, para un 4.38% del total.

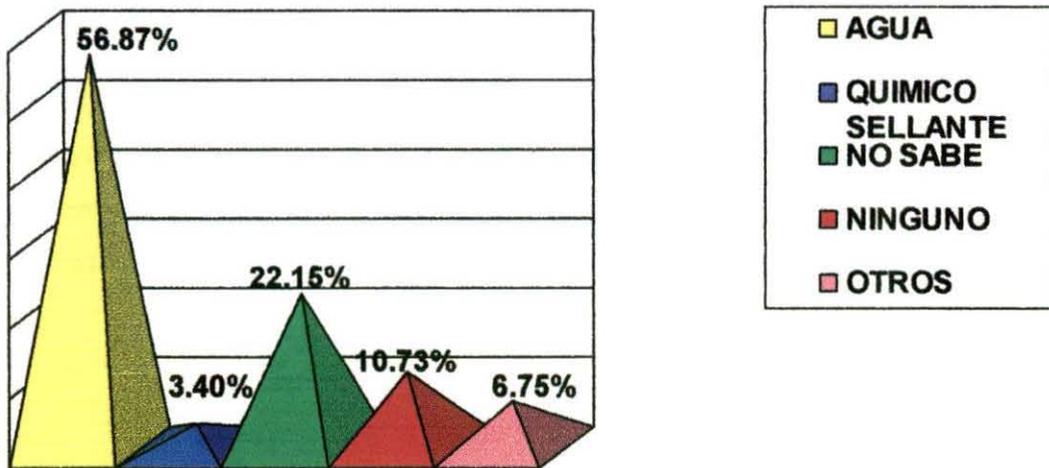
También están la fibras de polipropileno que al igual se añaden a la mezcla, para adicionarle al mortero, luego de endurecido, resistencias mayores ante los esfuerzos axiales del fino ocasionados por la retracción que se experimentan en su interior. Esta opción solo fue observada en 2.22%, cuatro obras de las encuestadas. Al igual tenemos los plastificantes o reductores de agua, sobre los cuales no fue observada su utilización

Luego de colocado el mortero o el hormigón se nos hacía interesante conocer sobre el tratamiento post-colocación que se le daría a estos ya colocados, y fue incluido como simple pregunta al técnico de mayor nivel presente durante la colocación, de la siguiente forma: "¿Qué tipo de curado se le piensa suministrar al hormigón después de colocado?", las respuestas obtenidas se ven en el gráfico No. 15, y fueron las siguientes:

- En 114 proyectos se contestó que se le suministraría mucha agua como sistema de curado, para un 56.87%.
- En siete de ellos, para 3.40%, se respondió que se le va a aplicar un producto químico sellante a la superficie, luego de endurecida la losa, para evitar el escape de humedad.
- En 44 de ellos no sabían qué tipo de curado se iba a suministrar, e incluso no se sabía sobre el significado de la palabra curado, para un 22.15%.
- En 21 de las obras se contestó que no se iba a usar ningún producto. Esto para un total de 10.73%.
- En 14 de las obras se mencionaron métodos no considerados específicamente y fueron incluidos dentro del acápite "otros". Esto hizo un 6.75%.

Gráfico No. 15:

TIPO DE CURADO A SUMINISTRAR AL HORMIGON



Análisis de Resultados del Gráfico No. 15 "Tipo de Curado al Hormigón":

El curado, según todas las citas bibliográficas encontradas, pasa a ser un elemento de suma importancia cuando se quiere lograr calidades excelentes en los morteros y hormigones luego de fraguados. Esta encuesta revela el concepto que tiene la mayoría de los encargados de obras del término "curado de la mezcla". Un 56.87% es de posición que un buen curado consiste en agregar mucha agua al mortero y al hormigón para que no se agriete y hasta se encontró un 22.15% que no sabía de este termino; estamos diciendo que un 77.86% no tiene claro este concepto.

El agregar agua no es del todo incorrecto cuando se trata de mantener humedad y temperatura adecuada sobre el mortero o el hormigón colocados, haciéndolo durante su fraguado. Pero es necesario asegurarse de que no sea en exceso, pues a través de las pequeñas grietas se pueden crear recorridos expresos del agua hacia el interior de la losa que tienden a permanecer y a profundizarse con el paso del agua.

En otros se especificó que no sabían si se le daría ningún curado (22.15%). De estos, unos no especificaron razones, y otros alegaban desconocimiento por falta de información.

Por otra parte, en un 6.75%, 14 proyectos, se nos dijo sobre otros tipos de curado no considerados en el cuestionario. En muchos casos nos dijeron que les pondrían las mismas fundas de cemento abiertas sobre el hormigón para que no les irradie el sol; y esto sí lo vemos incorrecto ya que, aunque es cierto que el sol no lo calienta tanto, el mismo papel de las fundas le roba humedad al fino y la evapora al aire, lográndose con esto un efecto contrario a lo que se busca.

Capítulo 4

Conclusiones y Recomendaciones

- **Conclusiones según los resultados**
- **Recomendaciones y/o propuesta final**
- **Recomendaciones Específicas**

CONCLUSIONES SEGÚN LOS RESULTADOS:

Según los resultados obtenidos en esta investigación podemos afirmar que el problema de la falta de Supervisión y Control de Proyectos, es un problema y una falla en el presente, muy arraigado entre las viviendas construidas en la ciudad de Santo Domingo. Siendo más exactos, comprobamos que el 68.50% de las viviendas son ilegales, la utilización de materiales sucios como agregados es de un 53.55%. Un dato muy significativo es el de que en el 84.10% de las obras el personal de mas alto rango presente era el de un maestro o el de un albañil. También el 76.50% de las viviendas con techos de hormigón, en la ciudad de Santo Domingo, resultan positivas al problema de la filtración y a las patologías envueltas de humedades, elementos estructurales afectados, muros, pañete y pinturas dañadas y otros. Este resultado, real para una mayoría de los dominicanos, deberá tenerse muy presente por los profesionales de la construcción y las autoridades que visan e inspeccionan proyectos.

Estos graves problemas afectan el medio ambiente y la salud que crean las viviendas "enfermas" provocan una disminución de la vida útil de estas obras por las patologías que les son inherentes a los problemas mencionados constructivos. También los propietarios e inquilinos de ellas no gozan de una condición conveniente de salud ya que están altamente expuestos a un sinnúmero de dolencias y enfermedades tales como; empeoramiento del asma, irritaciones de las vías respiratorias y de los ojos, exposición muy alta a los rayos UV, calor molesto, incomodidad para descansar y dormir, sequedad en la mucosa y en la piel, ronquera, respiración dificultosa, erupciones cutáneas, comezón, hipersensibilidades inespecíficas, nauseas, mareos y vértigos, dolor de cabeza y stress ó fatiga mental.

Los problemas mencionados de corrosión, humedades, oxidación, filtración, desviaciones de elementos estructurales, desaplomo de los

muros de carga y los panderetes, cuidado de selección de los materiales apropiados, en fin de la calidad de trabajo y ejecución parecen iniciarse cuando en una obra en un porcentaje tan elevado no existe el cuidado de que un ingeniero o arquitecto este al frente de la obra como responsabilidad principal contractual, profesional y ética. Estas condiciones técnicas que han sido dañadas, a estos niveles de descuido, afectan las construcciones en su calidad técnica y reducen su vida útil, y su garantía se ve mermada perjudicando sus materiales.

Además de las incidencias negativas de las patologías mencionadas en el confort de los usuarios obtenemos de esta investigación un dato revelador. En la zona de estudio considerada, tenemos que a los propietarios de viviendas con los inconvenientes mencionados, esto les representa gastos económicos muy altos en reparaciones. Y es importante aclarar que estos gastos no corresponden a los procesos propios de la construcción de las viviendas, sino que son costos adicionales del adquiriente luego de haber realizado la cuantiosa inversión inicial relativa a la compra del inmueble, luego de haber realizado la cuantiosa inversión inicial relativa a la compra del inmueble, o al inquilino que se cansa de rogar que se le resuelvan los problemas y realiza su "inversión" en la propiedad ajena.

Según los resultados del estudio, los ingenieros y arquitectos presentes no tenían un método específico para Supervisar y Controlar las Obras durante los trabajos de preparación y ejecución de las diferentes partidas, la presencia de los profesionales de la ingeniería, tanto a nivel de construcción como de supervisión, es de un 20.40%, es decir que en un 80.00% de los trabajos, los profesionales encargados de las obras no están presentes.

Y si apelamos a nuestra experiencia concluimos que, luego de pasados los procesos de vaciado y desencofrado de las losas, la

preparación y colocación de los trabajos de terminación de panetes, pisos, revestimientos, etc., son delegados a terceros, a veces con todas las decisiones a tomar con relación a los trabajos de acabados, al maestro o albañil de turno en la obra, sin pensar que las consecuencias siempre serán de la responsabilidad del ingeniero o arquitecto contratista. Esto es reflejado en el resultado de que en el 76.50% de las obras visitadas, al frente de los trabajos de preparación y hechura de trabajos, estaban albañiles o maestros tomando las decisiones sobre las labores, dosificaciones de mezclas pertinentes, procedimientos de mezclado y colocación del panete, fini, pisos, etc., entre otras más.

Esta falta, en los niveles de dirección técnica, se ve reflejado en los resultados de las evaluaciones a la calidad de los procesos seguidos: aunque, basado en autores expuestos en el marco teórico de este estudio, las pendientes usadas aparecen, con gran porcentaje (80.77%), dentro de lo aceptable; tenemos que un 53.55% de la arena usada no es apta para estos trabajos, la dosificación es extremadamente deficiente, tanto que un 82.70% de estas dosificaciones para hormigones o morteros se realizan arbitrariamente, o al ojo, o según el color que aparente la mezcla estar "bien", aparte de que hay una tendencia a usar mezclas muy húmedas para la facilidad del mezclado y colocación. Esto, según los autores consultados y las entrevistas realizadas a ingenieros y de la construcción, es contraproducente para la calidad del hormigón, del mortero, su fraguado y endurecido, disminuyendo grandemente su resistencia final.

Los procesos de mezclados a mano vistos y constatados, aunque no son descartables, no se llevaban a cabo de forma segura para la calidad del hormigón y los morteros resultantes, y esto se trató en las consideraciones hechas ante los resultados específicos de la consulta de esta variable.

Una de las situaciones que mas nos llamó la atención es la falta de metodología para llevar el control de las supervisiones y el control de los trabajos en obras. Al indagar nos dimos cuenta de que hay una cultura de no tener las facilidades ni los procedimientos para llevarlas a cabo, es realmente difícil llevar tantos detalles de una obra en "la cabeza". Ni los organismos privados ni los públicos facilitan la labor, tampoco los requerimientos que se exigen en las oficinas públicas o en las obras privadas.

Todavía es mas difícil llevar varias obras con todas sus necesidades "de memoria" con todos sus detalles constructivos, problemas y conflictos, por lo que concluimos en que un sistema de fichas, para llevar el control de todas las partidas a ejecutar en el proyecto, es básico y primordial. Para estos fines hemos diseñado el sistema de control de calidad de obras , que vamos a presentar y a detallar en las recomendaciones de esta investigación a través de fichas con las alternativas que facilitan la supervisión y el control de los trabajos en todos los tipos de proyectos de edificaciones.

Por último podemos ver en el anexo a "Procedimiento Digital de Fichas de Supervisión y control de Proyectos" donde se entrega A) un protocolo para elaborar las fichas administrativas y técnicas de la obra.

B) El procedimiento de contenido de las fichas

C) El formato detallado para elaborar las fichas.

D) El diseño de las fichas entregadas, en el protocolo, permite hacer cambio y modificaciones de datos, según se necesite en otros proyectos.

E) La ficha permite su reutilización permanente.

F) Se anexa un Cd que contiene "in extenso" estas explicaciones ampliadas y las fichas completas básicas de cualquier proyecto de edificaciones.

RECOMENDACIONES Y/O PROPUESTA FINAL

El cambio o la actualización del uso de las edificaciones, las condiciones medioambientales, sobre todo las climáticas, y los ambientes más agresivos. Los fenómenos naturales que están aumentando su ritmo de periodicidad, los costos de los materiales de construcción, las alzas de los costos de materiales, obra de mano y del petróleo, las nuevas maneras de vivir de las generaciones jóvenes y las características de los transportes nuevos. Todo ello hace importante alargar y asegurar la vida útil así como el mayor aprovechamiento de las construcciones en las ciudades de hoy.

Apoyados en las razones expuestas por nuestra experiencia y por los autores consultados, en todos los aspectos técnicos con relación a los tipos de trabajo y labores que se ejecutan en las obras. Las características de durabilidad y resistencias de los materiales, las dosificaciones de mezclas de morteros y hormigones y entre otros conceptos, los aspectos legales, de salud, medioambientales, entre los que se deben de tener en cuenta durante la ejecución de trabajos. Sostenidos por estas razones que nos dan los resultados de la investigación, presentados finalmente en las conclusiones, nos permitimos redactar una serie de recomendaciones como aporte científico y técnico válido y útil para el tema que nos ocupó así como el diseño de un modelo de una Guía para la Supervisión y el Control de Calidad de las Obras.

Entrevistas realizadas a ingenieros y arquitectos, presentes en obras cuando las visitamos durante el estudio, estas nos sirvieron sobremanera para entender más sobre la realidad constructiva de los proyectos y las distintas soluciones que se pueden dar a muchas partidas y poderlas mejorar, aumentar y asegurar su calidad de ejecución. El aporte realizado por estos profesionales ha sido vital para la redacción de estas recomendaciones, basados en sus experiencias, tanto relativas a los innumerables casos de proyectos

manejados y sus características, como a las soluciones planteadas y realizadas en cada una de las obras visitadas.

Presentamos las recomendaciones siguiendo un orden cronológico de los trabajos llevados a cabo en las obras para su correcta ejecución y presentaremos primero aquellos aspectos que se deben cumplir para alcanzar la calidad y asegurar que los trabajos se hagan de acuerdo a las normas, especificaciones y los contratos de ejecución suscritos por las partes.

Aspectos para:

Salud y Medio Ambiente:

Es muy importante la preservación del medio ambiente y la salud de los usuarios de las viviendas y apartamentos, el congreso nacional debe legislar con carácter urgencia las recomendaciones que permitan ejecutar los proyectos de construcción con excelencia y respetando estrictamente las especificaciones y calidades contratadas por las partes. La Secretaria del Medio Ambiente también debe de recomendar una serie de ordenanzas que sean cumplidas a cabalidad en los diseños de las viviendas. Esto garantiza que todas las personas incrementen su calidad de vida y de que las obras posean materiales constructivos que no afecten biológicamente a los usuarios, ni tampoco degraden el medio ambiente. Las viviendas deben de contar con un microclima agradable y de bajo costo energético, por lo que los diseños en los aspectos de ventilación, ruido, calor, temperatura deben ser establecidos de forma obligatoria en el país. Estos deben permanecer dentro de los valores de agradabilidad y soporte humanos impidiendo que el usuario se enferme por dichas razones.

Daños Económicos:

Los daños de orden monetario en desperdicio de materiales en obra por repetición o rechazo de trabajos mal hechos, y las reparaciones por estas razones son cuantiosos, del orden de miles de millones de pesos, ya que se calcula en el orden de centenares de millones de pesos (al año) las reparaciones de morteros de pañetes, finos e impermeabilizantes, ventanas, puertas, plomería, electricidad y otros, (ver Tesis de Maestría en Ciencias de Ingeniería del autor).

A nivel de la ciudad de Santo Domingo hemos visto como este valor es muy alto, del orden de millones anuales (siendo conservadores en el cálculo de estos daños). Esto implica con los valores encontrados, que de cada diez viviendas un total de siete tienen problemas de materiales constructivos, filtraciones, inconvenientes higrotermicos, humedades y enfermedades asociados a dichas dificultades.

Estos son valores altos, por lo que en las obras recomendamos seguir las indicaciones de las especificaciones de diseño del proyecto con las calidades estipuladas y contratadas, por lo que se debe dar un mantenimiento y servicio constantes a las viviendas para garantizar que los problemas no penetren a las viviendas.

El caso del costo económico por los aspectos energéticos es significativo ya que es de por vida el gasto porque viene añadido en la factura de la luz, si se le añade a esto el valor de los equipos que ambientan los locales para hacerlos agradables así como su mantenimiento y servicio (también de por vida). Si entonces multiplicamos estos valores por el costo por vivienda, con esta necesidad, los valores serían increíblemente altos y millonarios mensualmente e incosteables energéticamente para un país en vías de desarrollo sin fuentes petrolíferas propias, dichos costos serían increíblemente altos y millonarios mensualmente.

Humedad y Temperatura:

Recomendamos los controles del medio ambiente, donde va a colocarse la vivienda, ya que es una reunión de las condiciones de la atmósfera y las condiciones que posee el medio natural, el factor mas relevante es el de las lluvias, el de la vegetación natural existente, o de la que se crea, para ayudar a las temperaturas y las condiciones de saneamiento del suelo en la zona. También el sol y el viento tienen su incidencia en los aspectos de radiación y calor por lo que muchos materiales utilizados deben ser eliminados por las autoridades gubernamentales de aprobación de proyectos y otros materiales, que son protectores de la salud, deberían ser usados con obligatoriedad.

Como por ejemplo los materiales constructivos en nuestro país deben ser elegidos para crear una barrera a la penetración y el desarrollo de humedades y otros agentes que afecten al usuario hacia el interior de las viviendas. Dichas barreras también deben de evitar que afecten los elementos estructurales, los finos de techos, junto a los productos impermeabilizantes aplicados al techo, a los muros y a los pañetes y se convierten en aislantes térmicos para los ambientes internos de la edificación. Pero el nivel de aislamiento que desarrollamos en nuestras obras no es suficiente para garantizar el confort total dentro del inmueble, por lo que se deberá recurrir a productos adicionales de aislamiento térmico.

Las alternativas que se sugieren son las de:

- Proteger con impermeabilizantes los muros de bloques exteriores perimetrales antes de pintarlos,
- Seleccionar, con empresas de experiencia en la industria de la construcción ,los impermeabilizantes adecuados para los techos,
- Usar el pavimento apropiado según el ambiente (interior o exterior),

- Añadir aditivos a la mezcla de hormigón y los morteros para evitar el paso de las humedades al interior
- Usar productos de protección de humedades de fachadas en pañetes, morteros y pinturas
- Evitar el paso de aguas en muros, pañetes, morteros de fino y hormigones
- Utilizar pinturas de protección de rayos UV, reflexivas del sol y del calor, resistentes a las humedades y reductoras del calor
- Protección de las zonas del techo que van a recibir tinacos y lavaderos
- Evitar el paso del agua en las losas de techo y en los elementos estructurales con un buen diseño de mezcla y una protección adecuadas (recubrimiento, curado, desencofrado a tiempo, uso de aditivos protectores, y otros)

Estos conceptos fueron corroborados por todos los técnicos empresarios del ramo, entrevistados en esta investigación.

La protección de la edificación a los excesos de temperaturas, para nuestro caso el calor del trópico, se hace necesario principalmente en las edificaciones donde el diseño de ambientación exterior o ambientalismo no garantice una protección natural contra la radiación solar a los laterales de la estructura. Esto se hace más crítico en las edificaciones climatizadas, donde los equipos de aire acondicionados tienen una labor primordial en la funcionalidad del inmueble.

Recomendamos la aplicación de los controles higrotermicos, los controles de diseño referentes a ventilación y soleamiento, el seguimiento de las cantidades de cambios en los volúmenes de renovación del aire para los usuarios de los locales, y otros, todos estos controles y resultados de diseño son aspectos que mejoran la habitabilidad del interior de las viviendas. Es muy importante que en nuestras oficinas gubernamentales de aprobación de proyectos no solo se le ponga atención al aspecto estructural de forma obligatoria

sino que las condiciones de diseño para su uso sean buenas y no nocivas. ¿Que hacemos con viviendas seguras estructuralmente pero insanas?

El daño económico para adecuar desde el punto de vista de temperatura y el costo de adecuación para una ventilación agradable y saludable son valores altos y repetitivos por la vida útil de la obra.

Control y Supervisión:

Como fue expresado en la presentación de resultados de esta investigación, la presencia de un profesional en la construcción de un ingeniero o arquitecto, durante las actividades relativas a la ejecución de los trabajos, es muy deficiente; como si acaso el exhaustivo control y seguimiento de procedimientos y materiales por ejemplo, en los elementos estructurales aplicado durante el vaciado, terminara con el desencofrado de los mismos.

Los trabajos de preparación y colocación de materiales de construcción son altamente ignorados en los procedimientos constructivos de los reglamentos de nuestras instituciones y esto lo demuestra el listado de certificaciones de aprobación, obligatorias para todas las obras, indicadas por la Secretaria de Estado de Obras Publicas y Comunicaciones (SEOPC). En éstas aparecen todas las relativas a, Linderos y Líneas de Construcción, Materiales y Suelos, Elementos Estructurales, Eléctricas, Sanitarias, Áreas de Estacionamiento y por último de Impermeabilización de Techos y la Inspección Final.

Podemos ver la ausencia de la exigencia de una Certificación de Morteros, de Hormigones, de Pañetes, de Pisos, etc., que precisamente serán donde se tendrán los problemas de mantenimiento o de sustitución de los materiales. Ello implica, al repetir o desbaratar estos trabajos, las pérdidas de: mano de obra, materiales, transporte, tiempo de almacén, carga, descarga, etc., y

otros aspectos que se convierten en pérdidas económicas que se le van acumulando a los contratistas, dueños y profesionales envueltos.

Recomendamos como mínimo que se tenga control de los siguientes aspectos:

A.- Supervisión y Control de Gabinete u Oficina Técnica para el proyecto definitivo:

- -Propiedad: Tribunal de Tierras
- -Planos Catastrales: Catastro Nacional
- -Ayuntamiento, Dirección de Planeamiento Urbano Y Liga Municipal Dominicana
- -Secretaria de Estado de Medio Ambiente
- -Secretaria de Estado de Obras Públicas
- Cotejo de Planos y Propiedad
- -Niveles, Metraje y Terminación
- -Expresión Grafica y Acotado
- -Formatos, Rotulados, Información en Las Tarjetas
- -Niveles, Ubicación Servicios Públicos, Obras a Demoler, Linderos y Retiros
- Revisión Planos Topografía y de Urbanismo
- -Topografía, Planimetría, Curvas de Nivel
- -Calles, Avenidas, Accesos, Peatonales, Aceras y Contenes
- -Indicación más Próxima de Puntos de Conexión a Servicios Urbanos
- Revisión Planos de Sitio
- -Construcciones Anexas, Paisajismo, Exteriores, Gacebos, Vías de Acceso
- Revisión Planos de Localización
- -Posicionamiento Urbano del Proyecto
- -Zonas Aledañas, Sectores, Servicios, Facilidades Urbanas, Norte Geográfico, Proyectos Aledaños
- Revisión Planos de Ubicación
- -Posicionamiento del Proyecto en la Propiedad y sus Linderos
- -Distrito Catastral, Número Solar, Manzana y Área de la Propiedad
- -Bornes, Lados, Distancias y Ángulos
- -Zonas Aledañas Inmediatas, Servicios y Facilidades Urbanas De La Propiedad, Norte Geográfico.
- Revisión Planta Arquitectónica
- -Muros, Ventanas, Puertas, Huecos, Ambientes, Niveles, Superficies Locales, Escaleras, Entradas, Salidas, Emergencias, Mobiliario Fijo y Mobiliario Móvil.
- Revisión Planta Constructiva

- -Muros, Ventanas, Puertas, Huecos, Ambientes, Niveles, Superficies Locales, Escaleras, Entradas, Salidas, Emergencias, Mobiliario Fijo y Mobiliario Móvil.
- -Materiales de Construcción de las Obras A Ejecutarse, Tablas de Materiales
- Revisión Planta Dimensionada
- -Muros, Ventanas, Puertas, Huecos, Ambientes, Niveles, Superficies Locales, Escaleras, Entradas, Salidas, Emergencias, Mobiliario Fijo y Mobiliario Móvil.
- -Dimensiones de Ambientes Interiores y Exteriores, Tablas de Ventanas, Puertas, Closets y Gabinetes
- Revisión Planos De Elevaciones
- -Fachadas Frontal, Laterales Y Posterior
- -Niveles De Pisos y Materiales
- -Niveles Terreno Exterior
- Revisión Planos de Secciones
- -Secciones Elegidas
- -Niveles de Piso de Losas
- -Materiales Constructivos
- -Dimensiones de Alturas
- Revisión Planos y Detalles de Instalaciones Eléctricas
- -Plantas de Instalaciones, Red, Aparatos de la Red, Simbologías, Leyendas, Notas, y Diagramas Eléctricos
- Revisión Planos y Detalles de Instalaciones Sanitarias
- -Plantas de Instalaciones Sanitarias, Diámetros, Sentido del Caudal, Materiales de La Red, Aparatos de la Red, Simbologías, Leyendas, Notas, y Diagramas Sanitarios
- Revisión Planos y Detalles de Instalaciones Potables
- -Plantas de Instalaciones Potables, Diámetros, Sentido del Caudal, Materiales De La Red, Aparatos De La Red, Simbologías, Leyendas, Notas, y Diagramas Potables
- Revisión Planos y Detalles de Instalaciones Mecánicas
- -Plantas de Instalaciones Mecánicas, Lay-Out De Aparatos e Instalaciones, Simbologías, Leyendas, Notas, y Diagramas Mecánicos
- Revisión Planos y Detalles Estructurales
- -Plantas Con Todos Los Elementos Estructurales Situados Con Sus Nomenclaturas de Identificación
- -Plantas de Losas
- -Detalles Estructurales
- -Notas y Tablas Estructurales
- Secretaria De Estado De Trabajo
- Caasd,
- Teléfonos,
- Inapa,
- Indrhi,
- Cable- Tv

Verificación de Utilización de Programas Virtuales de Diseño Para el Proyecto

- Tipos de Programas Informática Utilizados en el Proyecto
- Licencias de Uso de los Programas Informáticos Usados

Protocolos a Formalizar de los Controles y la Supervisión del Proyecto

- Puntos de Supervisión Técnica
- Control de Las Calidades, Ensayos y Especificaciones
- Control de Procedimientos Constructivos y Normativas
- Control de las Cuantificaciones Y/O Mediciones
- Control del Tiempo o Programación de Obras
- Control de los Recursos Utilizados
- Y Flujos de Materiales, Mano de Obra Y Equipos
- Control de Rendimiento de Recursos
- Aspectos de Fiscalización y Económicos De La Supervisión
- Analisis De Costos Y Presupuesto de las Obras
- Ordenes de Cambio
- Adicionales del Contrato
- Reclamaciones del Contratista
- Reportes de Cubicación
- Informes de Supervisión Estructura y Contenido
- Informes de Inicio de Obras
- Informes Periódicos o de Progreso
- Informe Final

B.- Supervisión y Control de Campo Para el Proyecto en Ejecución.

Guía de Supervisión y Control:

- 1.- Reconocimiento de la Propiedad, Inicio de Obras y Replanteo.
- 2.- Cimentaciones
- 3.- Muros y Tabiques
- 4.- Estructuras
- 5.- Ventanas

- 6.- Puertas
- 7.- Huecos
- 8.- Pisos
- 9.- Fino de Mezcla e Impermeabilizantes
- 10.-Pañetes
- 11.-Revestimientos
- 12.-Instalaciones Sanitarias
- 13.-Instalaciones Pluviales
- 14.-Instalaciones Potables
- 15.-Instalaciones de Gas
- 16.-Instalaciones Eléctricas
- 17.-Pintura
- 18.-Aprobación Final

Contenido de la Ficha de Control de Supervisión:

- Nombre de Ficha o Supervisión o Control a realizar
- Identificación de la obra o proyecto
- Fecha y hora de la Supervisión
- Ingeniero residente
- Número de Control
- Número de ficha
- Dirección física de la obra
- Identificación del elemento o partida a controlar
- Control específico realizado
- Referencias de Control (normas, reglamentos, etc.)
- Condiciones de aceptación (tolerancias, especificaciones, calidades mínimas permitidas, desviaciones toleradas y otros requisitos)
- Aprobación o no de parte del Supervisor
- Observaciones

- Firmas del Supervisor, Ingeniero residente, Representante de empresa constructora o Director de Obra
- Fecha de la Supervisión
- Número de archivo de la Supervisión
-

Debilidad Legal:

Existe una debilidad legal comprobada en nuestras reglamentaciones de construcción que actúe eficazmente cuando un contratista ejecute una obra, donde se desarrollen vicios de construcción y se presenten problemas futuros de humedad y filtraciones. También pueden aparecer problemas a nivel de vicios de ejecución, pero no hay un camino o reglas legales expeditas que aseguren que este cliente sea compensado en los costos de reparación y de las molestias o de las posibles enfermedades sufridas por él y/o toda su familia.

Este hueco legal existente en la República Dominicana, le ha abierto un tremendo campo de acción a las compañías aseguradoras. Bajo la sombra de estas empresas se guarecen tanto la parte constructiva como la parte compradora. El propietario desea protegerse contra la insolvencia o irresponsabilidad del contratista; y este último desea protegerse ante la eventualidad de la realización de una obra no rentable. Es entonces donde nace el concepto de fianza de responsabilidad aplicado por las compañías aseguradoras y los bancos hipotecarios.

Se recomienda a todo comprador exigir de cualquier constructor vendedor de inmueble la expedición de un fianza de responsabilidad donde se especifique el tiempo de garantía contra vicios relativos a estas. Tal como se exige a nivel público para dar finalización formal a los contratos de construcción y ejecutar los últimos pagos de los proyectos.

Encofrado, Vaciado y Desencofrado

Este será el segundo grupo de recomendaciones, ya que si no tenemos losas de techo bien diseñadas estructuralmente, con los cálculos de deflexiones correspondientes, un correcto proceso de encofrado y desencofrado, todo lo que se realice sobre ella va a empeorar su situación y la del mismo fino de techo.

Preparación del Mortero y Hormigón

La calidad de mezcla empleada en la conformación del fino, y la calidad en la limpieza y rugosidad de la superficie a colocar, serán factores decisivos en una buena calidad resultante en el fino de techo. Este será el tercer grupo de recomendaciones.

Colocación del Mortero y el Hormigón

Gran parte de los pasos anteriores forman parte de la planeación, de la estrategia, ahora viene la acción de colocación de la mezcla preparada. Tan importante como los pasos anteriores, una correcta colocación asegurará un producto de total calidad. Cuarto grupo de recomendaciones.

Curado del Hormigón

El control de la humedad y la temperatura durante el proceso de fraguado siempre será importante para evitar o disminuir al máximo el agrietamiento del fino colocado. Este será el quinto grupo.

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS:

Recomendaciones de Control y Supervisión:

1.- Es necesario que la SEOPC considere de manera concluyente la inclusión de la Certificación de Aprobación de Finos de Mezcla, donde se garantice el seguimiento de todos los procesos expuestos en estas recomendaciones para una correcta preparación y colocación de los mismos. De esta forma también se garantizará una superficie receptora de alta calidad para recibir la aplicación del impermeabilizante elegido.

2.- Es necesario que en toda obra de construcción se posean las inspecciones básicas oficiales correspondientes a las estructuras y a aquellos trabajos realizados con hormigones y morteros.

3.- Todos los procesos descritos en estas recomendaciones, si no son seguidas de cerca por un ente de seguimiento profesional, estaremos perdiendo el tiempo en tratar de implementarlas, ya que los obreros de la construcción tienden a funcionar similar que el agua que siempre recorrerá el camino más fácil y expedito.

4.- La supervisión deberá asegurar desde los inicios , incluyendo la situación de muros y columnas, la correcta colocación de todos los drenajes, considerados en el diseño sanitario de la obra. Su ubicación correcta será importante para llevar cabo la distribución pluvial hacia los desagües, tal como se consideró en el diseño aprobado.

Recomendaciones de Aislamiento Térmico.

1.- Se deberá realizar, en la fase de preparación del proyecto, un estudio sobre vientos y desplazamiento solar, abarcando las distintas posibilidades anuales de estas condiciones climáticas, con la finalidad de saber la incidencia solar y de viento específicas que tendrá el proyecto de acuerdo a su ubicación.

2.- Se deberá considerar, para los muros perimetrales exteriores, la aplicación de productos de insolación pertinentes para el caso específico tratado y bajo la recomendación de la opinión de un experto. Esto deberá realizarse en la etapa anterior a la pintura o como recomiende el fabricante según el producto a aplicar.

3.- Los cálculos realizados para los equipos de climatización del interior de la edificación deberán realizarse a partir de esta condición de aislamiento térmico aplicado, lo que redundará en un ahorro económico considerable tanto en la inversión inicial en equipos como en la energía consumida.

Recomendaciones al Encofrado, Vaciado y Desencofrado de la Losa:

1.- Se deberá tener muy en cuenta a la hora del encofrado, las deflexiones o flechas calculadas para cada losa de la obra, con la finalidad de establecer contra flechas al vaciado. Estas losas al ser desencofradas deflejarán lo determinado en los cálculos manteniendo la horizontalidad de la losa, evitando el "efecto batea sobre ella", lo que evitará cantidades adicionales de mortero sobre la losa.

2.- Durante la finalización del vaciado de la losa se evitará a toda costa la terminación de la superficie con rastra, flota metálica o de madera, pues esto disminuirá grandemente la adherencia para el fino por la falta de fricción, contribuyendo a su ahuecamiento.

3.- Si se necesitara terminar dicha superficie de la forma indicada, para lograr compactación, se deberá, antes de que se endurezca, rastrillarla superficialmente para garantizar la calidad de adherencia que garantiza una unión conveniente en la interfase losa-fino.

4.- Nunca deberá iniciarse la colocación del fino de mortero sobre la losa hasta tanto no se haya realizado totalmente el desencofrado de ésta y de todos los elementos estructurales que sirvan de soporte a la misma. Esto evitará que al desencofrar y realizarse las deformaciones pertinentes tanto en los elementos estructurales que sustentan la losa como en la misma, se creen en la interfase de adherencia (entre losa y capa de fino) esfuerzos de cizallamiento adicionales a los propios causados por la retracción del fino, causando pérdidas de adherencia y ahuecamientos.

Recomendaciones de Preparación del Mortero

1.- La arena a utilizarse deberá ser preferiblemente de granos rugosos y angulares (arena triturada) o en su defecto arena lavada, de granulometría cerrada (exenta de proporción alta de finos) y con mayor proporción de granos gruesos (Módulo de Finura mayor de 2.7). Además sin partículas contaminantes o deleznales.

2.- El agua que se necesite para el mezclado será preferiblemente potable, o en su defecto, deberá estar libre de aceites, sales, materias orgánicas, azúcares o cualquier otra sustancia perjudicial que afecte la mezcla. No se deberá nunca usar agua de mar, pues se introducirá a la mezcla sustancias muy perjudiciales para el mismo fino, la losa y sus componentes. La relación w/c a seguir, podrá variar en virtud de la calidad de la arena, de la resistencia buscada y del uso o no de aditivos plastificantes.

3.- Se deberá tener en obra una relación de las condiciones de humedad de la arena para diferentes situaciones atmosférica que se puedan presentar en el proceso de los trabajos, donde se establezcan

condiciones de humedad y peso unitario aproximados para la arena, de acuerdo al clima.

4.- Todas las relaciones de dosificación planteadas en el presente estudio (ver tablas apéndice) se deberán realizar en peso y no en volumen, a fin de garantizar las resistencias consideradas en el mortero resultante.

5.- Se utilizará en obra una misma medida para todas las mezclas a realizar a fin de garantizar homogeneidad entre todas las que se preparen. En caso de no tenerla en obra, se preparará sobre la superficie de mezclado (si se hace a mano) un cuadro de madera de enlames que permita estimar el volumen de arena a mezclar (relacionar este volumen con el peso volumétrico de la arena para esa condición de clima o de obra y hallar el peso equivalente) y así agregar la proporción correcta de cemento y agua, logrando, con un buen mezclado, un mortero con la calidad buscada.

6.- La superficie de mezclado, si este se realizara a mano, deberá ser lo suficientemente dura para evitar que las palas arranquen del suelo trozos de tierra que contaminen la mezcla. Se recomienda que en cada obra haya una artesa de mezclado, para garantizar mezclado limpio, libre de impurezas

7.- Se recomendará siempre el uso preferible de ligadora para los mezclados del mortero, por varias razones:

- Celeridad en el mezclado.
- Homogeneidad de mezcla para todas las tiradas.
- Facilidad de dosificación y mejor control de agua.
- Se anula la posibilidad de contaminación de la mezcla

8.- Será conveniente adicionar aditivos de adherencia y plastificantes (ver sección de Aditivos) a la mezcla para suministrar a la misma mayores resistencias a la retracción. Si las condiciones ambientales de baja humedad o altas temperaturas son críticas en el lugar de trabajo, será conveniente adicionar a la mezcla fibras de polipropileno que aumentarán la resistencia a la retracción.

Recomendaciones para el Curado

1.- Luego del flotado de la superficie del fino se deberá cubrir esta con papel plástico a fin de evitar pérdidas excesivas de humedad. Si la temperatura ambiente es relativamente alta, se deberá controlar ésta mediante el suministro de agua sobre el plástico cobertor, donde parte de ésta llegará hasta la losa y repondrá humedad perdida.

2.- Se deberá evitar, inmediatamente luego del flotado, la adición de agua directamente sobre la superficie del fino, para no ocasionar arrastres y erosión de ella, hasta tanto la resistencia de la misma pueda ser suficiente para soportar cualquier escorrentía pluvial o artificial.

3.- Se podrá usar como proceso de curado la aplicación de productos selladores que evitan la evaporación del agua interna del mortero ("Antisol" de los productos Sica o los "Supracure y los Unicure" de Vinaldom) . Deberá tenerse cuidado con estos productos, pues dejarán una capa de parafina sobre la superficie, que pudiera ser incompatible con el impermeabilizante a aplicar por lo cual, en estos

Estética y Urbanismo:

Los aspectos estéticos de las obras van unidos a lo que se llama "estilo arquitectónico", de aquí la vigencia de unas formas estéticas y otras, las preferencias personales de los clientes, que va normalmente de acuerdo a modas y formas de vida y aspectos sociales y económicos. Tenemos una ausencia de zonas de la ciudad con tipologías y escalas arquitectónicas definidas, por lo que las obras de arquitectura se levantan dispersas, sin cualidades de conjunto, sino como elementos individuales. Por esta estructura de ciudad, los daños ambientales, constructivos o de apariencia de nuestras casas y edificios son notorias y el aspecto estético individual y el de la zona, sufren en su apariencia.

Tablas y Figuras

Tabla 1, Censo Nacional de Vivienda 2002

Provincia	C1
DISTRITO NACIONAL	266,622
SANTO DOMINGO	497,360
PERAVIA	46,581
SAN CRISTOBAL	143,023
MONTE PLATA	56,367
SAN JOSE DE OCOA	19,514
EL SEIBO	27,377
LA ALTAGRACIA	58,021
LA ROMANA	65,037
SAN PEDRO DE MACORIS	89,720
HATO MAYOR	27,055
DUARTE	82,021
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	42,026
SALCEDO	28,044
SAMANA	27,544
LA VEGA	107,359
SANCHEZ RAMIREZ	40,392
MONSEÑOR NOUEL	46,510
ESPAILLAT	61,654
PUERTO PLATA	101,281
SANTIAGO	264,425
DAJABON	18,706
MONTE CRISTI	38,671
SANTIAGO RODRIGUEZ	18,171
VALVERDE	48,825
AZUA	53,612
ELIAS PIÑA	17,213
SAN JUAN	65,057
BAORUCO	23,828
BARAHONA	46,973
INDEPENDENCIA	12,042
PEDERNALES	5,899

Tabla 2: Número de Viviendas Nacionales por Material Constructivo, Según Censo Nacional

Provincia	Concreto	Zinc	Asbesto cemento	Yagua	Cana	Otro	A1_T
DISTRITO NACIONAL	153,108	90,689	2,820	50	7	663	247,337
SANTO DOMINGO	220,822	231,320	5,902	215	36	758	459,053
PERAVIA	9,513	30,185	1,060	57	540	67	41,422
SAN CRISTOBAL	41,649	85,360	1,441	303	26	186	128,965
MONTE PLATA	4,184	41,466	280	1,046	39	82	47,097
SAN JOSE DE OCOA	2,080	13,373	230	60	179	111	16,033
EL SEIBO	2,850	20,026	301	436	11	30	23,654
LA ALTAGRACIA	12,930	37,095	618	126	290	138	51,197
LA ROMANA	19,496	36,702	1,352	37	13	256	57,856
SAN PEDRO DE MACORIS	20,623	56,799	1,028	120	15	162	78,747
HATO MAYOR	3,773	18,548	198	503	3	42	23,067
DUARTE	13,267	57,602	937	361	82	142	72,391
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	4,466	29,994	873	836	34	86	36,289
SALCEDO	2,883	21,226	60	111	181	12	24,473
SAMANA	3,572	19,659	340	204	46	117	23,938
LA VEGA	14,740	79,211	752	105	644	213	95,665
SANCHEZ RAMIREZ	4,320	31,664	186	240	35	16	36,461
MONSEÑOR NOUEL	7,851	32,733	429	34	48	58	41,153
ESPAILLAT	8,456	45,488	305	780	675	74	55,778
PUERTO PLATA	19,037	63,341	1,648	1,319	1,985	235	87,565
SANTIAGO	76,076	152,692	1,895	205	2,008	652	233,528
DAJABON	1,312	13,558	227	55	755	33	15,940
MONTE CRISTI	3,204	25,604	342	58	2,911	131	31,320
SANTO DOMINGO	3,474	12,820	342	58	2,911	131	31,320
VALVERDE	4,153	35,210	294	203	1,562	88	41,510
AZUA	7,072	35,152	572	750	3,175	502	47,223
ELIAS PIÑA	888	12,454	115	854	110	48	14,469
SAN JUAN	6,128	46,207	943	2,391	1,416	313	57,398
BAORUCO	1,737	14,982	758	1,398	1,578	324	20,777
BARAHONA	6,911	30,713	1,013	523	1,725	487	41,372
INDEPENDENCIA	1,582	7,396	738	261	864	175	11,016
PEDERNALES	1,558	2,946	70	37	146	160	4,917

Tabla 3: Número de Viviendas por Tipos y Materiales

Categorías	Casos	%
AREA # 101	DISTRITO NACIONAL	
Casa independiente	164,993	61.88
Apartamento	64,770	24.29
Vivienda en construcción	2,696	1.01
Vivienda compartida con negocio	3,924	1.47
AREA # 132	SANTO DOMINGO	
Casa independiente	254,045	76.19
Apartamento	29,432	8.83
Vivienda en construcción	7,511	2.25
Vivienda compartida con negocio	6,018	1.80
AREA # 217	PERAVIA	
Casa independiente	20,509	85.33
Apartamento	306	1.27
Vivienda en construcción	749	3.12
Vivienda compartida con negocio	583	2.43
AREA # 221	SAN CRISTOBAL	
Casa independiente	57,811	78.56
Apartamento	2,573	3.50
Vivienda en construcción	2,717	3.69
Vivienda compartida con negocio	1,659	2.25
Total	73,584	
AREA # 229	MONTE PLATA	
Casa independiente	19,891	85.70
Apartamento	170	0.73
Vivienda en construcción	1,243	5.36
Vivienda compartida con negocio	738	3.18
AREA # 231	SAN JOSE DE OCOA	
Casa independiente	7,604	85.03
Apartamento	51	0.57
Vivienda en construcción	276	3.09
Vivienda compartida con negocio	329	3.68
Categorías	Casos	%
AREA # 308	EL SEIBO	

Casa independiente		8,351	85.61
Apartamento		241	2.47
Vivienda en construcción		244	2.50
Vivienda compartida con negocio		302	3.10
AREA # 311 LA ALTAGRACIA			
Casa independiente		25,155	68.59
Apartamento		3,753	10.23
Vivienda en construcción		1,094	2.98
Vivienda compartida con negocio		887	2.42
AREA # 312 LA ROMANA			
Casa independiente		38,466	66.33
Apartamento		4,589	7.91
Vivienda en construcción		2,309	3.98
Vivienda compartida con negocio		1,253	2.16
AREA # 323 SAN PEDRO DE MACORIS			
Categorías		Casos	%
Casa independiente		49,270	70.91
Apartamento		4,271	6.15
Vivienda en construcción		2,574	3.70
Vivienda compartida con negocio		1,487	2.14
AREA # 330 HATO MAYOR			
Casa independiente		14,872	87.25
Apartamento		114	0.67
Vivienda en construcción		590	3.46
Vivienda compartida con negocio		426	2.50
AREA # 406 DUARTE			
Categorías		Casos	%
Casa independiente		38,560	81.66
Apartamento		2,955	6.26
Vivienda en construcción		1,578	3.34
Vivienda compartida con negocio		1,147	2.43

Categorías	Casos	%
AREA # 414	MARIA TRINIDAD SANCHEZ	
Casa independiente	16,439	86.37
Apartamento	441	2.32
Vivienda en construcción	600	3.15
Vivienda compartida con negocio	474	2.49
AREA # 419	SALCEDO	
Casa independiente	6,301	90.16
Apartamento	221	3.16
Vivienda en construcción	110	1.57
Vivienda compartida con negocio	125	1.79
AREA # 420	SAMANA	
Casa independiente	7,629	83.08
Apartamento	416	4.53
Vivienda en construcción	320	3.48
Vivienda compartida con negocio	207	2.25
AREA # 513	LA VEGA	
Casa independiente	40,467	85.60
Apartamento	1,570	3.32
Vivienda en construcción	1,315	2.78
Vivienda compartida con negocio	940	1.99
AREA # 524	SANCHEZ RAMIREZ	
Casa independiente	16,295	89.12
Apartamento	265	1.45
Vivienda en construcción	615	3.36
Vivienda compartida con negocio	344	1.88
AREA # 528	MONSEÑOR NOUEL	
Casa independiente	23,363	84.00
Apartamento	1,071	3.85
Vivienda en construcción	903	3.25
Vivienda compartida con negocio	840	3.02
Categorías	Casos	%
AREA # 609	ESPAILLAT	

Casa independiente		19,470	82.88
Apartamento		1,552	6.61
Vivienda en construcción		678	2.89
Vivienda compartida con negocio		484	2.06
AREA # 618 PUERTO PLATA			
Casa independiente		38,721	78.10
Apartamento		4,421	8.92
Vivienda compartida con negocio		1,152	2.32
AREA # 625 SANTIAGO			
Casa independiente		129,399	73.86
Apartamento		20,862	11.91
Vivienda en construcción		3,493	1.99
Vivienda compartida con negocio		3,028	1.73
AREA # 705 DAJABON			
Casa independiente		7,754	93.48
Apartamento		13	0.16
Vivienda en construcción		173	2.09
Vivienda compartida con negocio		198	2.39
AREA # 715 MONTE CRISTI			
Casa independiente		15,614	87.98
Apartamento		174	0.98
Vivienda en construcción		653	3.68
Vivienda compartida con negocio		413	2.33
AREA # 726 SANTIAGO RODRIGUEZ			
Casa independiente		6,713	89.70
Apartamento		267	3.57
Vivienda en construcción		122	1.63
Vivienda compartida con negocio		129	1.72
AREA # 727 VALVERDE			
Casa independiente		29,943	87.41
Apartamento		363	1.06
Vivienda en construcción		1,031	3.01
Vivienda compartida con negocio		725	2.12
Categorías		Casos	%

AREA # 802	AZUA		
Casa independiente		24,487	87.27
Apartamento		303	1.08
Vivienda en construcción		895	3.19
Vivienda compartida con negocio		648	2.31
AREA # 807	ELIAS PIÑA		
Casa independiente		5,258	86.06
Apartamento		229	3.75
Vivienda en construcción		201	3.29
Vivienda compartida con negocio		117	1.91
AREA # 822	SAN JUAN		
Casa independiente		23,281	81.00
Apartamento		1,815	6.31
Vivienda en construcción		494	1.72
Vivienda compartida con negocio		753	2.62
AREA # 903	BAHORUCO		
Casa independiente		10,826	90.42
Apartamento		7	0.06
Vivienda en construcción		378	3.16
Vivienda compartida con negocio		256	2.14
AREA # 904	BARAHONA		
Casa independiente		28,188	82.51
Apartamento		844	2.47
Vivienda en construcción		1,554	4.55
Vivienda compartida con negocio		696	2.04
AREA # 910	INDEPENDENCIA		
Casa independiente		6,367	88.87
Apartamento		204	2.85
Vivienda en construcción		138	1.93
Vivienda compartida con negocio		118	1.65
Categorías		Casos	%

AREA # 916	PEDERNALES	
Casa independiente	3,113	82.01
Apartamento	37	0.97
Vivienda en construcción	246	6.48
Vivienda compartida con negocio	101	2.66
Casa independiente	1,159,155	75.63
Apartamento	148,300	9.68
Vivienda en construcción	38,695	2.52
Vivienda compartida con negocio	30,501	1.99

Tabla 4: Número de Viviendas de hormigón armado, Censo Nacional 2002

Categorías de Concretos	Casos	%	Acumulado %
AREA # 101	DISTRITO NACIONAL		
	1,493	56.84	56.84
AREA # 132	SANTO DOMINGO		
	2,410	52.07	52.07
AREA # 217	PERAVIA		
	110	24.35	24.35
AREA # 221	SAN CRISTOBAL		
	533	36.88	36.88
AREA # 229	MONTE PLATA		
	72	12.73	12.73
AREA # 231	SAN JOSE DE OCOA		
	18	12.09	12.09
AREA # 308	EL SEIBO		
	45	18.19	18.19
AREA # 311	LA ALTAGRACIA		
	177	31.80	31.80
AREA # 312	LA ROMANA		
	210	31.00	31.00
AREA # 323	SAN PEDRO DE MACORIS		
	210	23.32	23.32
AREA # 330	HATO MAYOR		
	48	19.64	19.64
AREA # 406	DUARTE		
	174	20.98	20.98
AREA # 414	MARIA TRINIDAD SANCHEZ		
	46	12.66	12.66
AREA # 419	SALCEDO		
	36	13.77	13.77
AREA # 420	SAMANA		
	34	13.56	13.56
AREA # 513	LA VEGA		
	182	17.25	17.25

Categorías	Casos	%	Acumulado %
AREA # 524	SANCHEZ RAMIREZ		
	62	15.60	15.60
AREA # 528	MONSEÑOR NOUEL		
	116	24.29	24.29
AREA # 609	ESPAILLAT		
	95	16.11	16.11
AREA # 618	PUERTO PLATA		
	183	20.00	20.00
AREA # 625	SANTIAGO		
	889	32.71	32.71
AREA # 705	DAJABON		
	21	12.78	12.78
AREA # 715	MONTE CRISTI		
	56	16.72	16.72
AREA # 726	SANTIAGO RODRIGUEZ		
	25	14.92	14.92
AREA # 727	VALVERDE		
	52	11.10	11.10
AREA # 802	AZUA		
	90	17.33	17.33
AREA # 807	ELIAS PIÑA		
	8	5.97	5.97
AREA # 822	SAN JUAN		
	36	6.64	6.64
AREA # 903	BAORUCO		
	16	7.56	7.56
AREA # 904	BARAHONA		
	58	13.84	13.84
AREA # 910	INDEPENDENCIA		
	18	15.63	15.63
AREA # 916	PEDERNALES		
	16	33.95	33.95
RESUMEN			
	7,539	32.11	32.11
República Dominicana			

Figura 1:
MECANISMO DE DETERIORO DEL MORTERO POR ATAQUES DE SULFATOS.
(Sánchez de Guzmán, 2002)

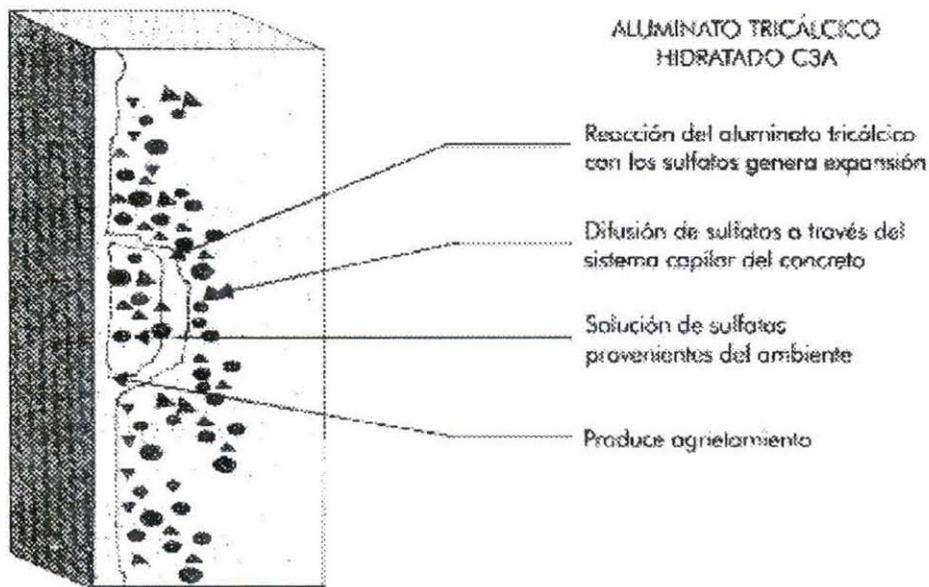


Figura 2:
FORMACIÓN DEL FRENTE DE CARBONATACIÓN
(Sánchez de Guzmán, 2002)

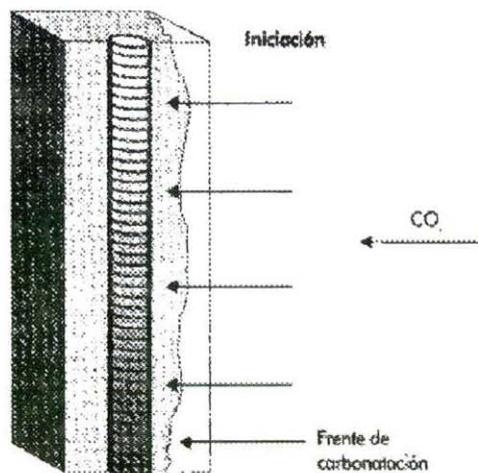


Figura 3:
 RELACION APROXIMADA ENTRE EL PH Y LA VELOCIDAD DE CORROSION
 (Sánchez de Guzmán, 2002)

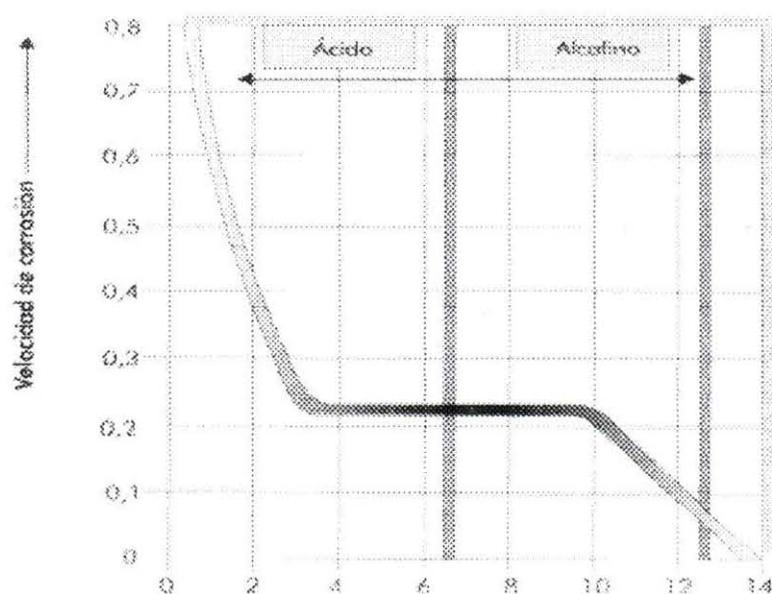


Figura 4:
 DIFUSIÓN DE GASES Y IONES QUE AFECTAN LA CORROSIÓN
 (Sánchez de Guzmán, 2002)

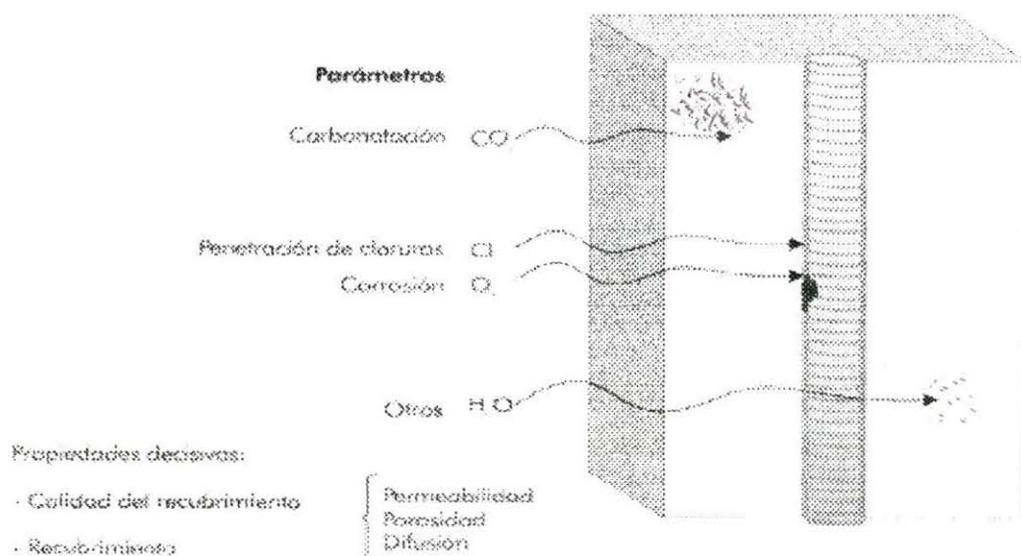


Figura 5:
RECUBRIMIENTO MÍNIMO SOBRE EL ACERO DE REFUERZO DE UNA ESTRUCTURA
 (Sánchez de Guzmán, 2002)

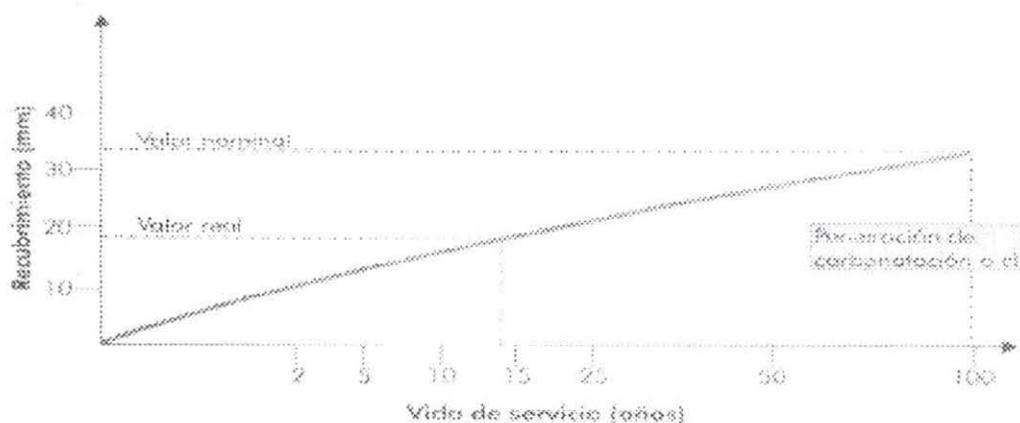


Figura 6:
CORROSIÓN DEL ACERO BAJO TENSIÓN
 (Sánchez de Guzmán, 2002)

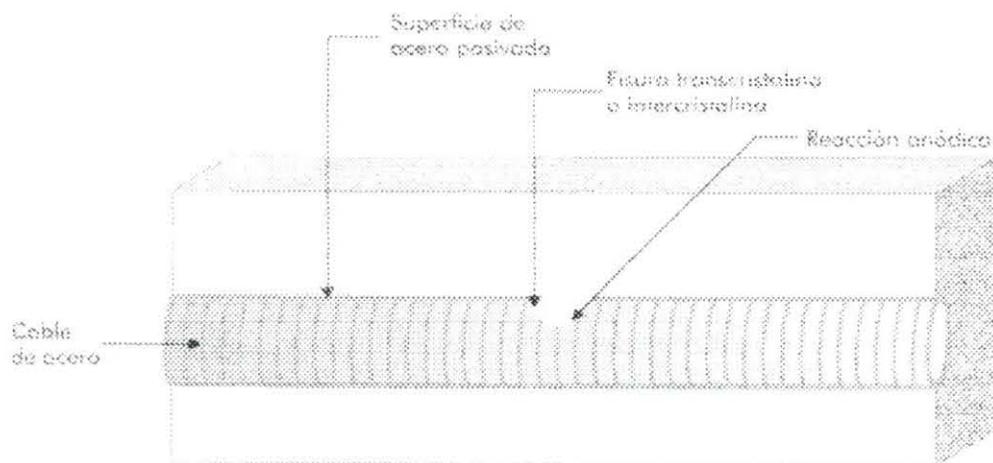


Figura 7:
TIPOS DE DEFORMACIONES EN EL CONCRETO
(Sánchez de Guzmán, 2002)

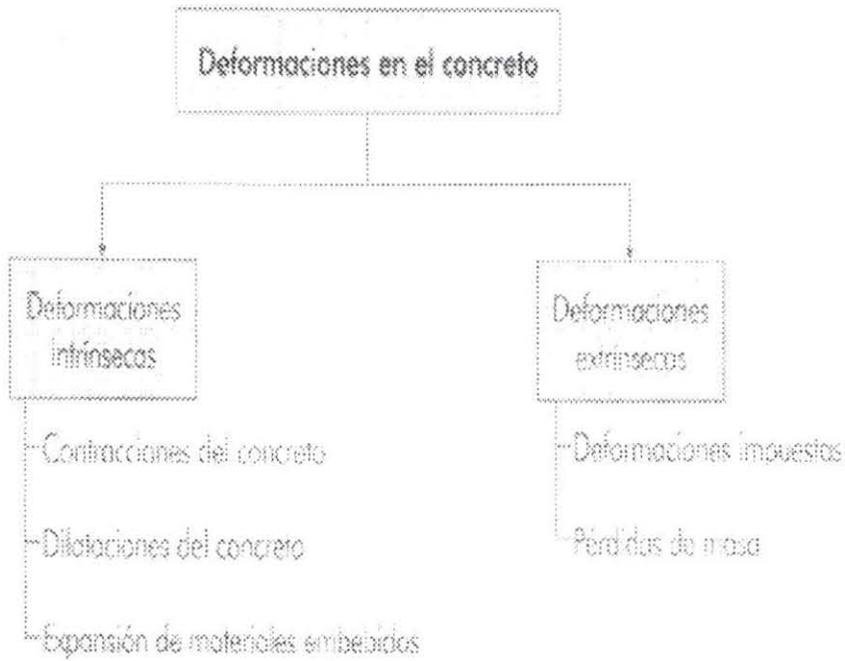


Figura 8:
TIPOS DE FISURAS
 (Sánchez de Guzmán, 2002)

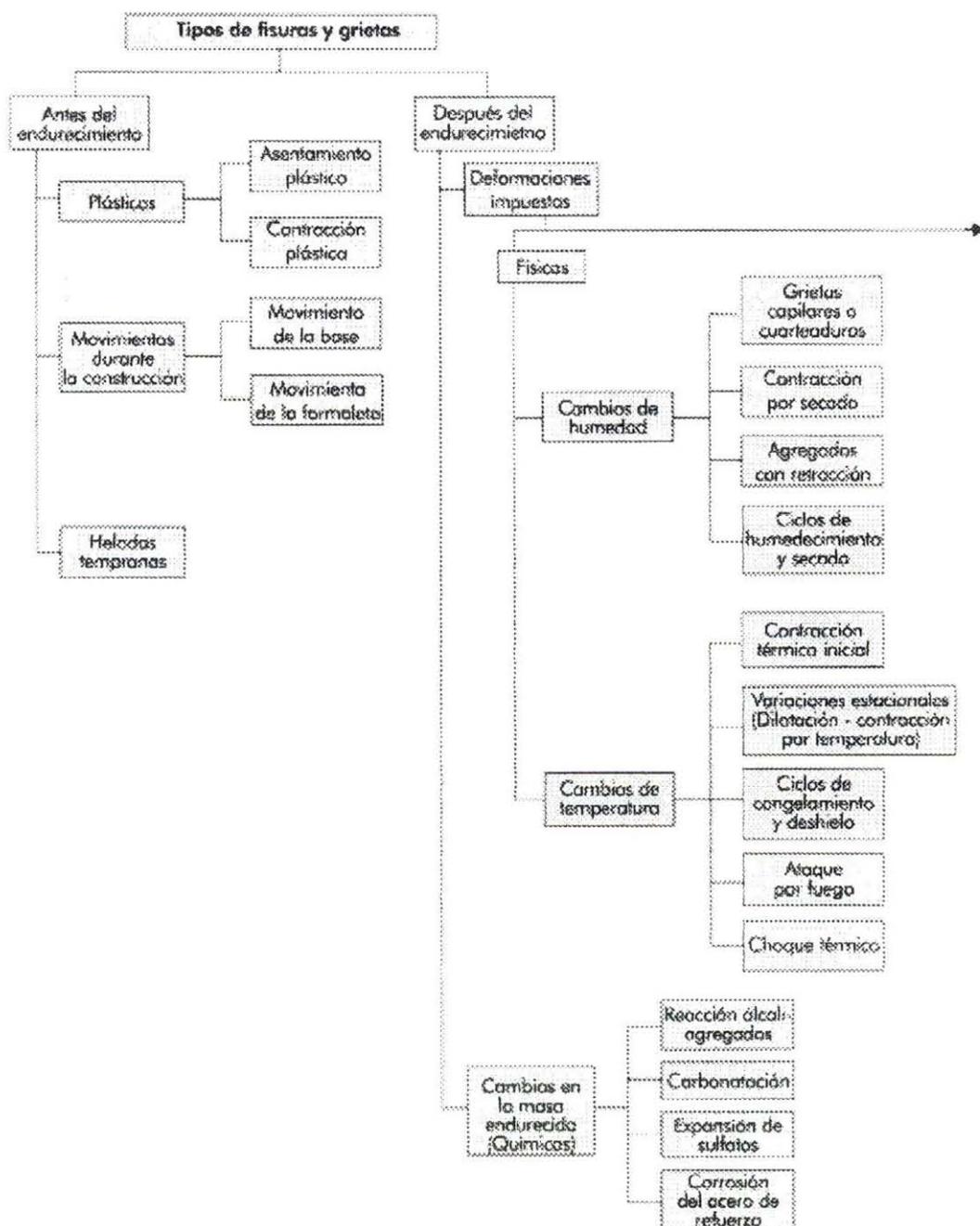


Figura 9:
TIPOS DE FISURAS 2
(Sánchez de Guzmán, 2002)

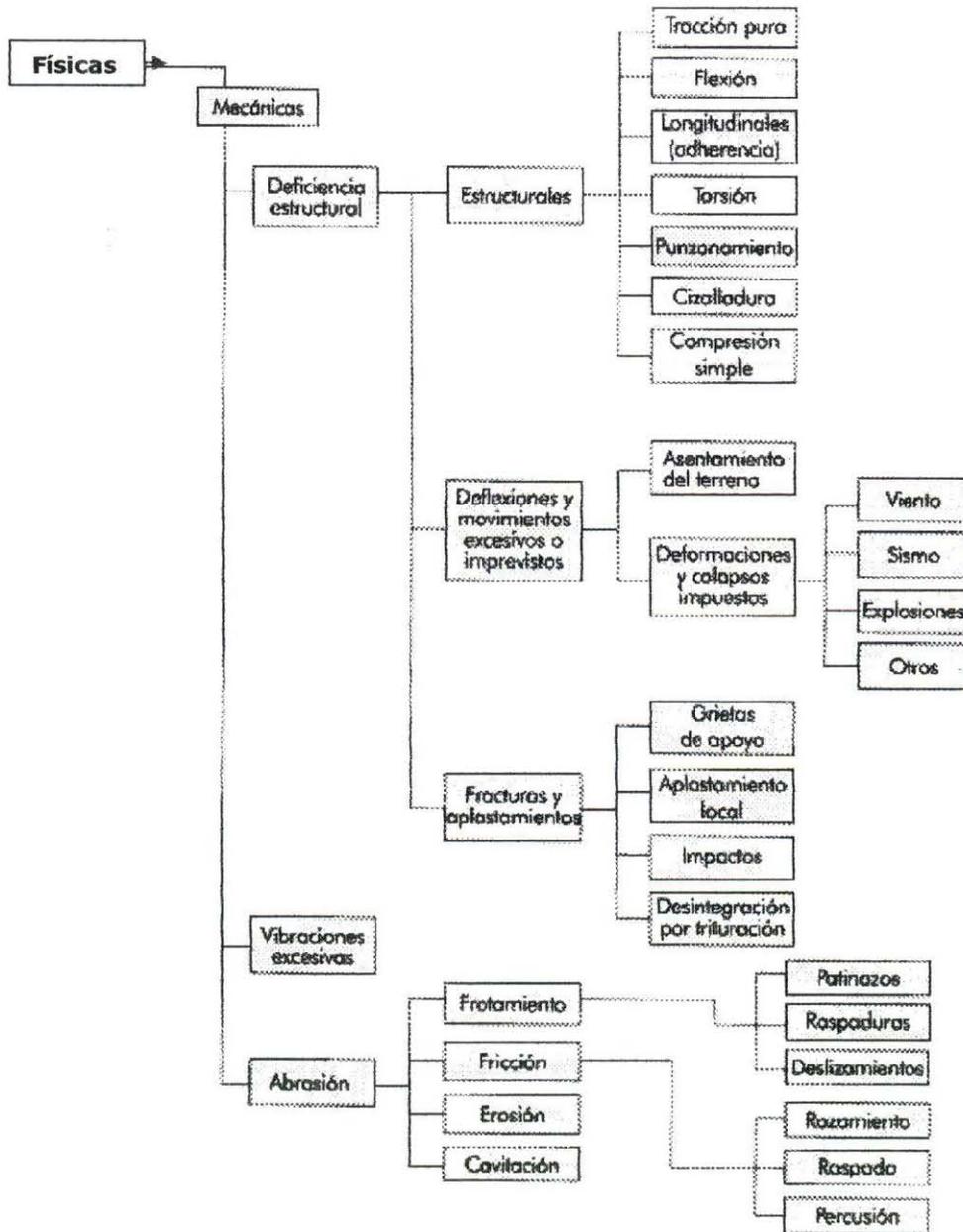


Figura 10:
ESQUEMA DE UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE FISURAS
EN EL HORMIGÓN
(Sánchez de Guzmán, 2002)

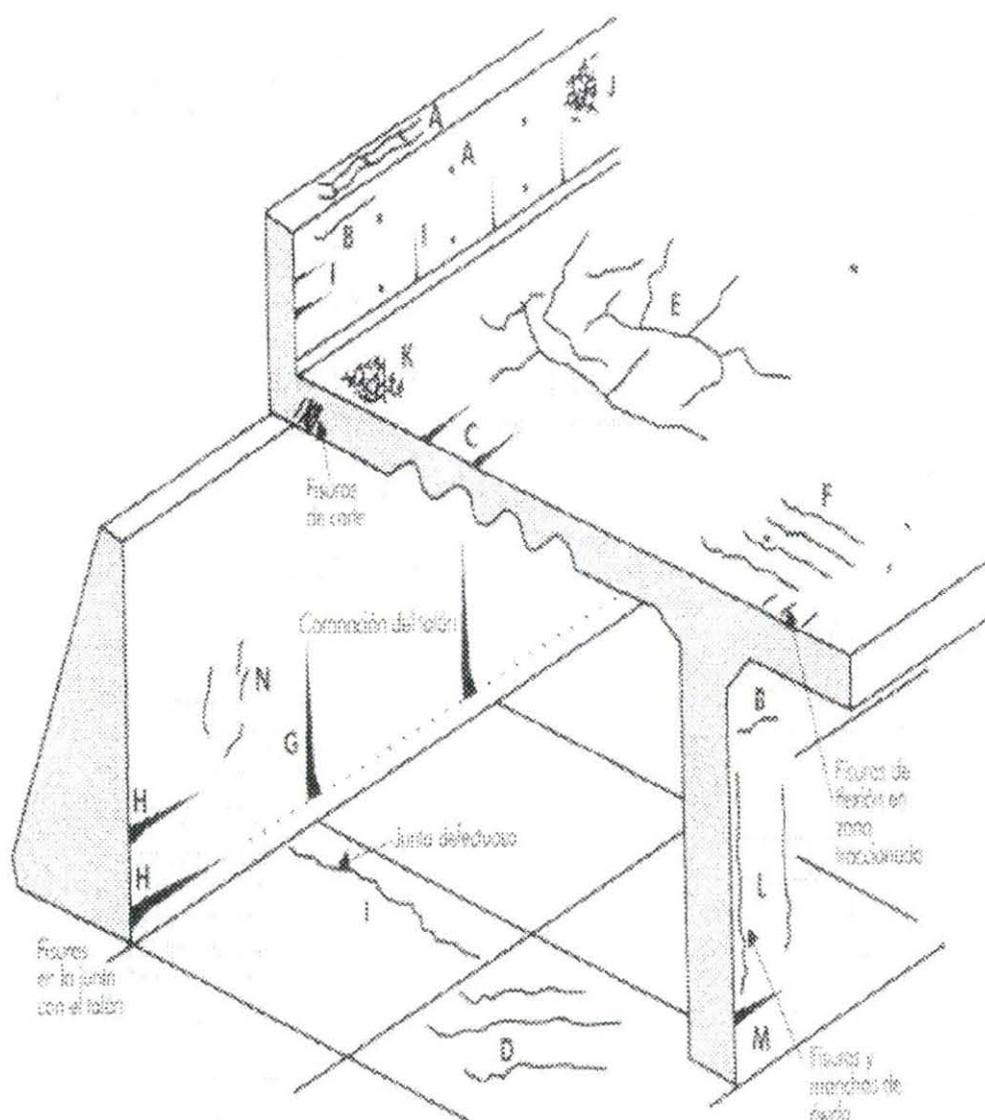


Figura 11:
CAMBIO DE COLOR DEL CONCRETO SEGÚN LA TEMPERATURA ALCANZADA
(Sánchez de Guzmán, 2002)

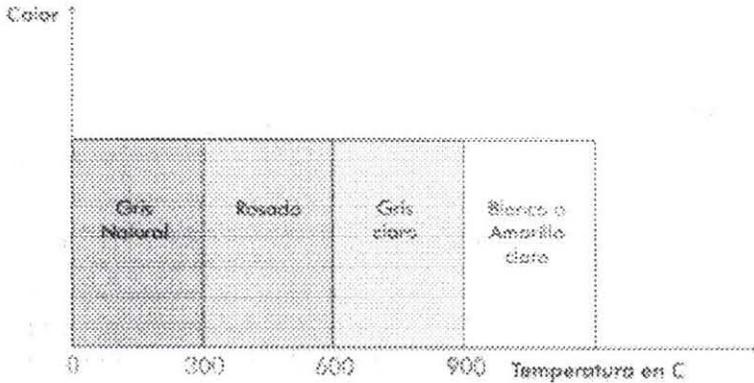


Figura 12:
TIPOS DE FISURAS Y GRIETAS ESTRUCTURALES
(Sánchez de Guzmán, 2002)

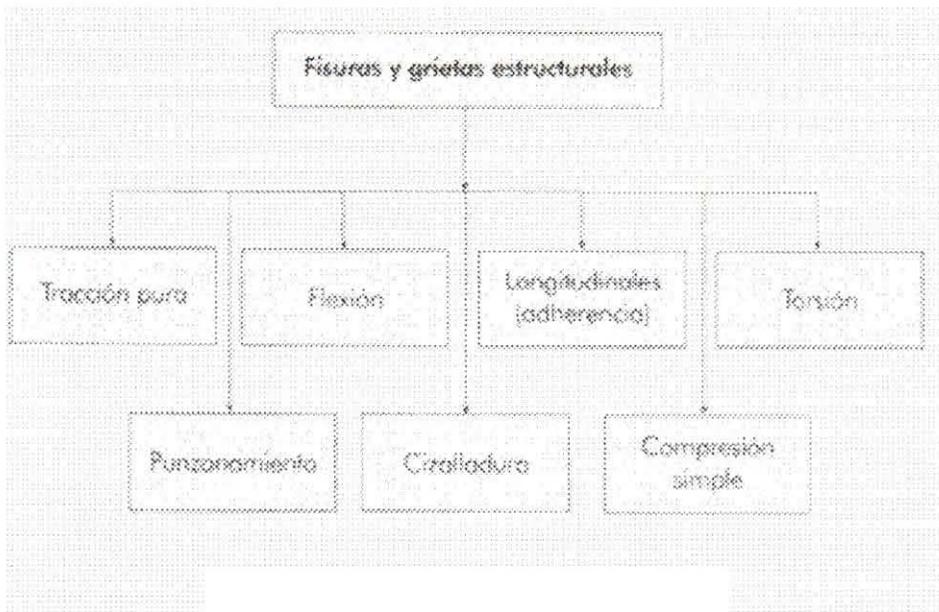


Figura 13:
GRIETA DE TRACCIÓN PURA, CON INTERRUPCIÓN DE LA ADHERENCIA MECÁNICA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO (Sánchez de Guzmán, 2002)

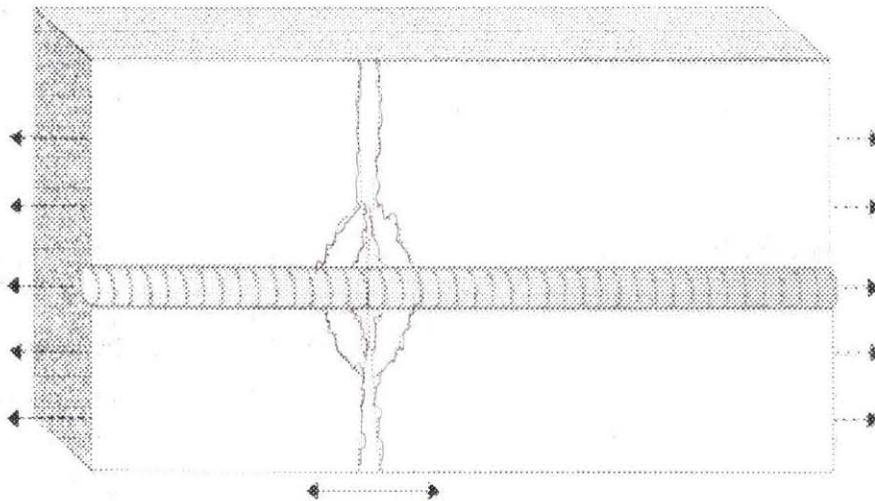


Figura 14:
DETALLE DE VARIACIÓN DEL ANCHO DE GRIETAS POR TRACCIÓN PURA Y SU PATRÓN DE ESPACIAMIENTOS (Sánchez de Guzmán, 2002)

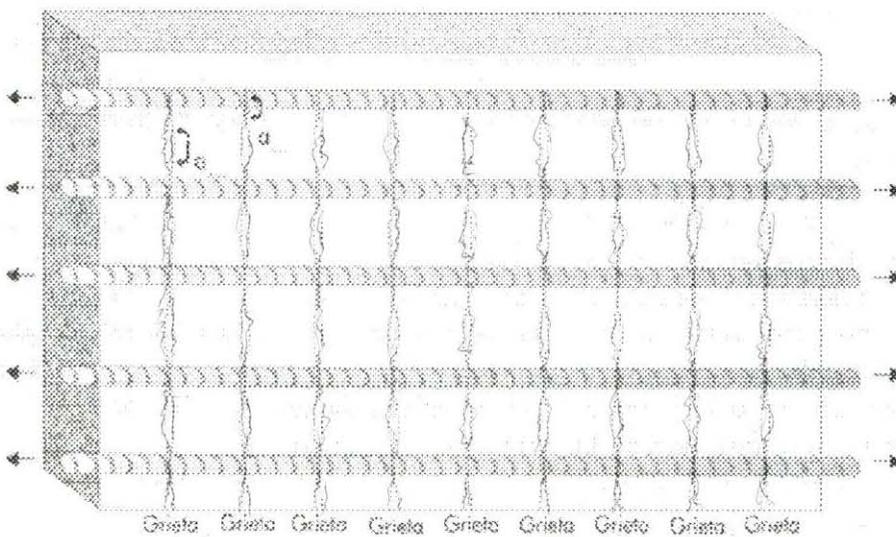


Figura 15:
GRIETAS POR FLEXIÓN Y TRACCIÓN EN UN ELEMENTO SOMETIDO A ESFUERZOS DE FLEXIÓN
(Sánchez de Guzmán, 2002)

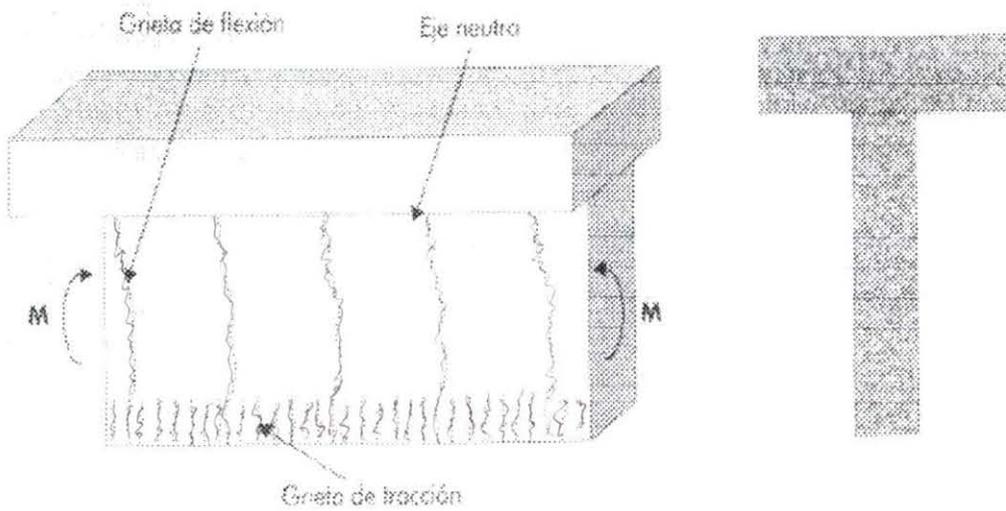


Figura 16:
GRIETAS LONGITUDINALES POR FALTA DE ADHERENCIA
(Sánchez de Guzmán, 2002)

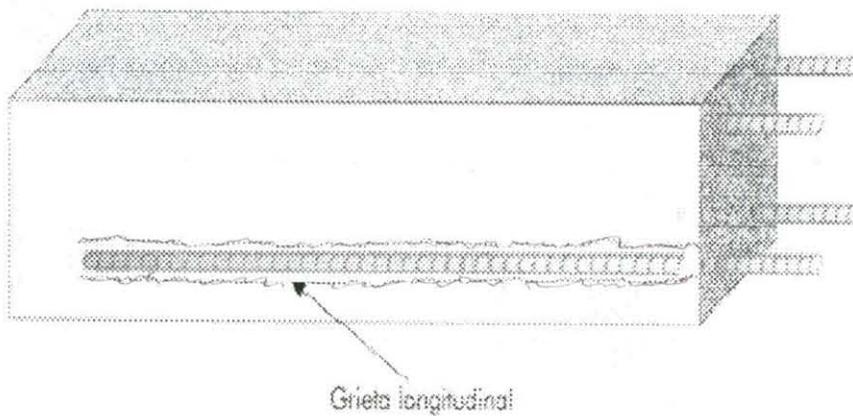


Figura 17:
GRIETAS POR CORTANTES, FLEXIÓN Y TRACCIÓN EN VIGAS DE CONCRETO REFORZADO
(Sánchez de Guzmán, 2002)

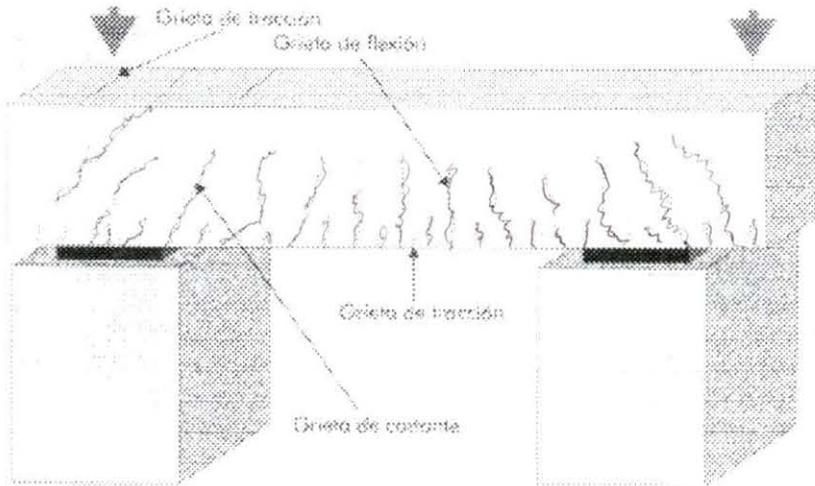


Figura 18:
GRIETAS POR CORTANTES, FLEXIÓN Y TRACCIÓN A LO LARGO DE UNA VIGA SIMPLEMENTE APOYADA
(Sánchez de Guzmán, 2002)

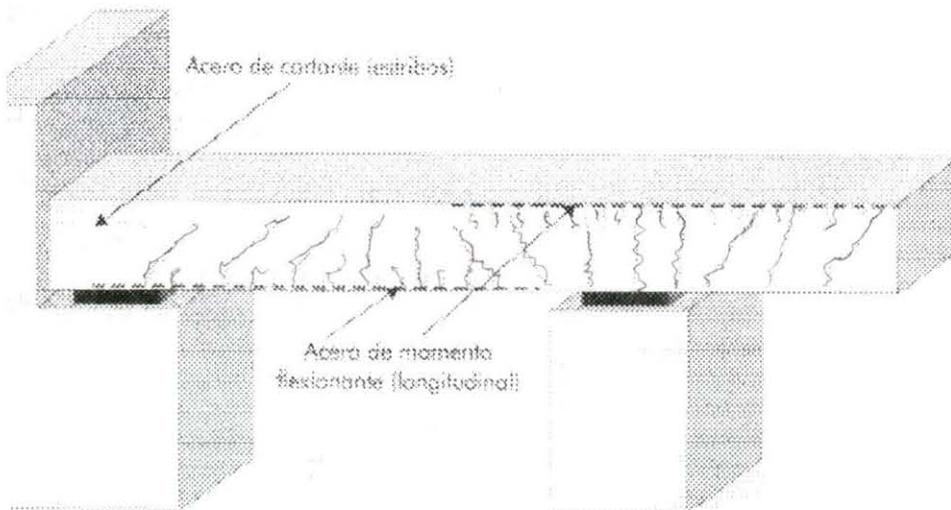


Figura 19:
PATRÓN DE LAS GRIETAS POR TORSIÓN EN UNA VIGA PRISMÁTICA
(Sánchez de Guzmán, 2002)

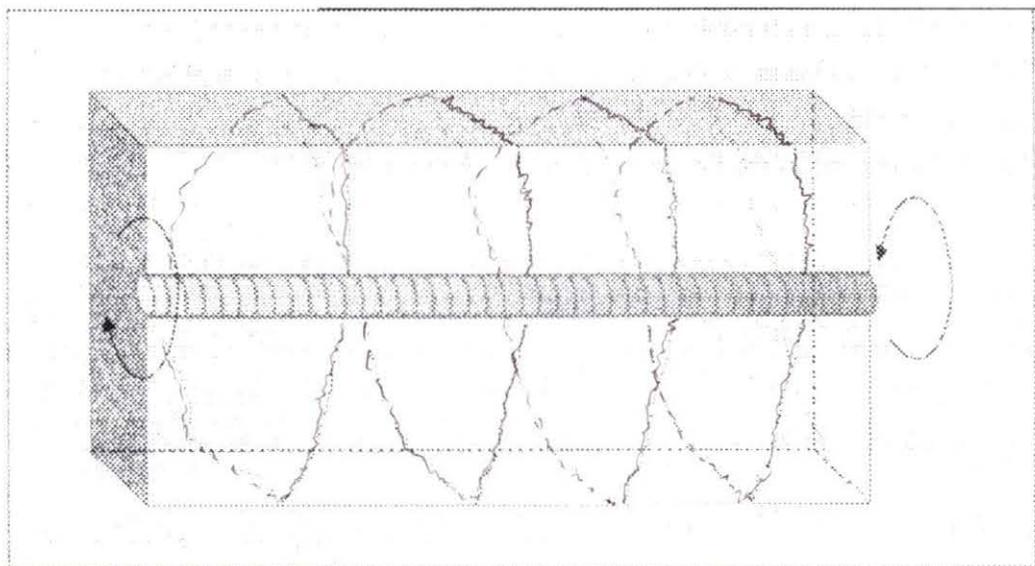


Figura 20:
PATRONES DE FALLA POR CIZALLADURAS EN UNA LOSA COMPUESTA DE CONCRETO
(Sánchez de Guzmán, 2002)

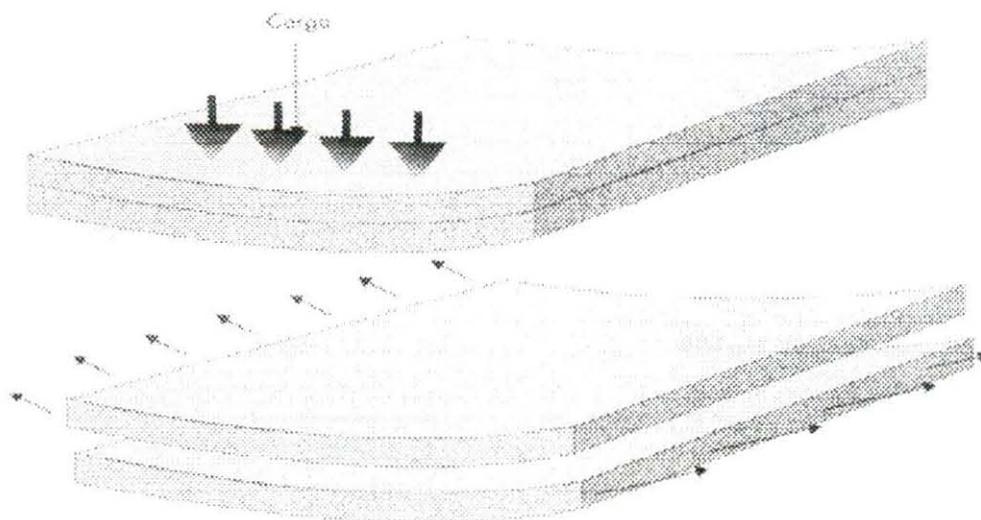


Figura 21:
PATRÓN DE FALLA POR COMPRESIÓN SIMPLEMENTE EN COLUMNAS
(Sánchez de Guzmán, 2002)

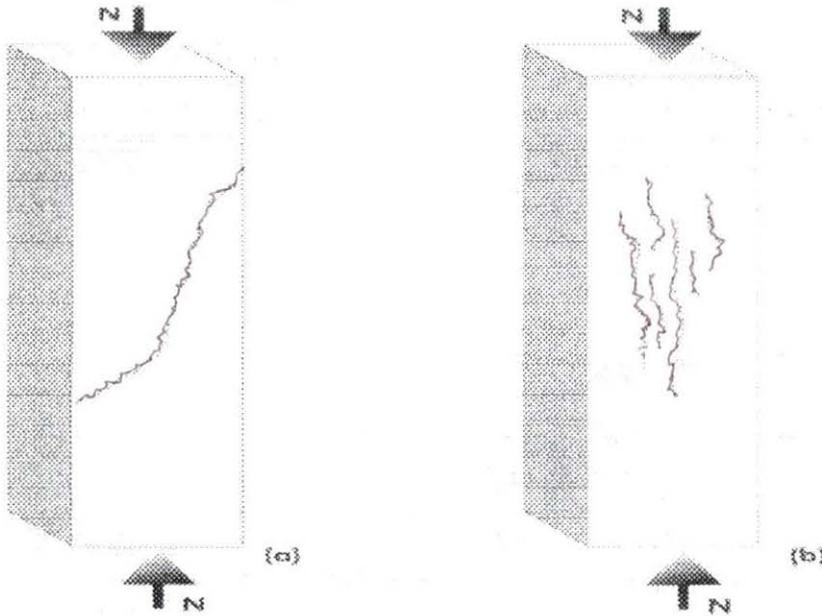
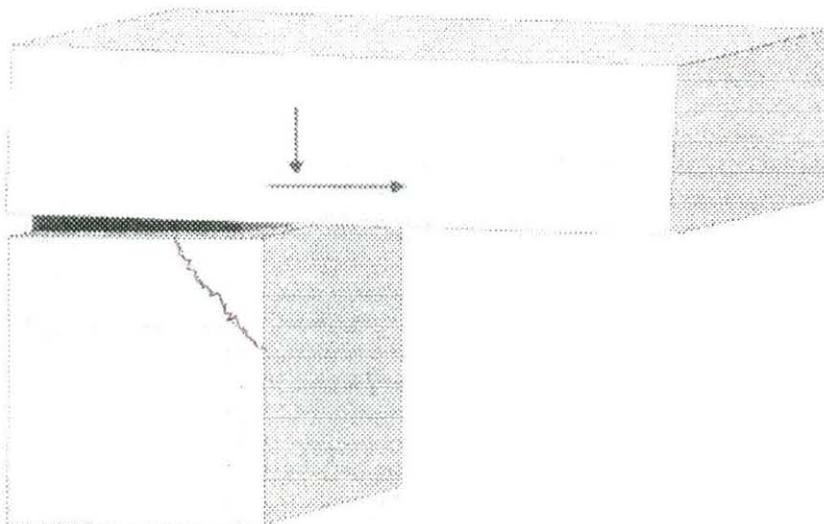
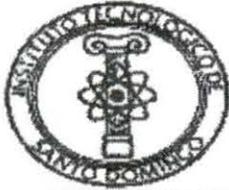


Figura 22:
PATRÓN DE FRACTURA DE BORDE, POR RIGIDEZ DEL APOYO
(Sánchez de Guzmán, 2002)



Apéndices

- **Diseño Guía de Supervisión y Control de Obras**



FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

CUIDAD Y PROVINCIA			No:
DIRECCION	URBANIZACION	SELLO	
EMPRESA	DIRECTOR DE OBRA		
SUPERVISOR DE OBRA	ING. RESIDENTE	MAESTRO	// FECHA TOMA DE POSESIÓN PROVISIONAL

GERENCIA DE ARQUITECTURA

EN [] A LOS [] DIAS DEL MES DE []
DE [], REUNIDOS LOS ABAJO FIRMANTES EN REPRESENTACIÓN DE LA SUPERVISIÓN Y DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA, HEMOS EXAMINADO Y VERIFICADO LAS OBRAS ENCONTRANDO QUE LAS MISMAS SE AJUSTAN A LAS CONDICIONES CONTRACTUALES Y PUEDEN SER RECIBIDAS PROVISIONALMENTE. ASIMISMO SE ESTABLECE UN PLAZO DE [] DIAS HÁBILES PARA EL LEVANTAMIENTO DE LAS OBSERVACIONES FORMULADAS QUE SE ADJUNTAN (SI CORRESPONDE) EN FE DE LO EXPRESADO, SE FIRMAN TRES EJEMPLARES DEL MISMO TENOR.

SE ADJUNTA LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN

- | | | | |
|-------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------------|
| FICHAS TÉCNICAS DE REQUISITOS | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> | |
| MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> | |
| FICHAS TÉCNICAS DE EVALUACION | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> | |
| LISTA DE OBSERVACIONES | CORRESPONDE SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> | SE ADJUNTA <input type="checkbox"/> |
| TARJETA DE LINDEROS | CORRESPONDE SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> | SE ADJUNTA <input type="checkbox"/> |

<p style="text-align: center;">ING. RESIDENTE</p> <hr/> <p>NOBRE</p> <hr/> <p>FRMA FECHA</p>	<p style="text-align: center;">SUPERVISOR DE OBRA</p> <hr/> <p>NOBRE</p> <hr/> <p>FRMA FECHA</p>	<p style="text-align: center;">REP. EMPRESA</p> <hr/> <p>NOBRE</p> <hr/> <p>FRMA FECHA</p>
--	--	--



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
ACTA DE INICIO DE CONSTRUCCION

CIUDAD Y PROVINCIA		No: BELLO FECHA TOMA DE POSESION PRED.
DIRECCION	URBANIZACION	
EMPRESA	DIRECTOR DE OBRA	
SUPERVISOR DE OBRA	ING. RESIDENTE	

GERENCIA DE ARQUITECTURA

EN A LOS DIAS DEL MES DE
DE REUNIDOS LOS ABAJO FIRMANTES EN REPRESENTACIÓN DE LA SUPER-
LA EMPRESA CONSTRUCTORA, PROCEDIERON A VERIFICAR LA INSTALACIÓN DE LA EMPRESA EN
EL SOLAR, ENCONTRANDO QUE SE ESTÁ EN CONDICIONES DE COMENZAR LAS OBRAS.
ACORDANDO LA FECHA DE INICIACIÓN DE LAS MISMAS. ASIMISMO SE ESTABLECE UN PLAZO DE
 DIAS HABILÉS PARA EL LEVANTAMIENTO DE LAS OBSERVACIONES
FORMULADAS QUE SE ADJUNTAN, Y/O PARA FINALIZAR LAS TAREAS INDICADAS ABAJO (SI
CORRESPONDE) EN FE DE LO EXPRESADO, SE FIRMAN TRES EJEMPLARES DEL MISMO TENOR

SE HA VERIFICADO:

- LA PRESENTACIÓN DE PLANOS AL TÉCNICO SUPERVISOR SI NO
- LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO APROVADOS DE LA OBRA SI NO
- APROVACION DE LINDEROS SI NO
- CASETA DE OBRA CON BAÑO SI NO
- OFICINAS, ALMACEN Y BOTIQUIN TERMINADOS SI NO
- SERVICIOS DE BAÑOS PARA OBREROS Y CERCADO DEL SOLAR SI NO
- LISTA DE OBSERVACIONES CORRESPONDE SI NO SE ADJUNTA

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA	FECHA	FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
ACTA DE TOMA DE POSESION DEL PREDIO

			No:
CIUDAD Y PROVINCIA			
DIRECCIÓN		URBANIZACIÓN	
EMPRESA		DIRECTOR DE OBRA	SELLO
SUPERVISOR DE OBRA	ING. RESIDENTE	MAESTRO	/ / FECHA TOMA DE POSESION PRED.

GERENCIA DE ARQUITECTURA

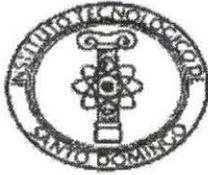
EN A LOS DIAS DEL MES DE
DE ,REUNIDOS LOS ABAJO FIRMANTES EN REPRESENTACIÓN DE LA SUPERVISION Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA, PROCEDIERON A VERIFICAR LAS CONDICIONES EN QUE SE ENCUENTRA EL PREDIO, ACORDANDO LA FECHA DE TOMA DE POSESIÓN DEL MISMO.

EN FE DE LO EXPRESADO, SE FIRMAN TRES EJEMPLARES DEL MISMO TENOR.

SE HA VERIFICADO:

QUE EL CONTRATO HA SIDO FIRMADO SI NO

<p>ING. RESIDENTE</p> <p>_____ NOMBRE -</p> <p>_____ FIRMA FECHA</p>	<p>SUPERVISOR DE OBRA</p> <p>_____ NOMBRE</p> <p>_____ FIRMA FECHA</p>	<p>REP. EMPRESA</p> <p>_____ NOMBRE</p> <p>_____ FIRMA FECHA</p>
--	--	--



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
ACTA DE RECEPCION DEFINITIVA

CIUDAD Y PROVINCIA			No: SELLO / / FECHA RECEPC. DEFINITIVA
DIRECCION		URBANIZACION	
EMPRESA		DIRECTOR DE OBRA	
SUPERVISOR DE OBRA	ING. RESIDENTE	MAESTRO	

GERENCIA DE ARQUITECTURA

EN A LOS DIAS DEL MES DE
 DE REUNIDOS LOS ABAJO FIRMANTES EN REPRESENTACIÓN DEL SUPERVISOR DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA, HEMOS EXAMINADO Y VERIFICADO LAS OBRAS ENCONTRANDO QUE LAS MISMAS SE AJUSTAN A LAS CONDICIONES CONTRACTUALES Y PUEDEN SER RECIBIDAS DEFINITIVAMENTE, HABIENDO SIDO ATENDIDAS TODAS LAS OBSERVACIONES EFECTUADAS DESDE LA RECEPCIÓN PROVISORIA A LA FECHA.
 EN FE DE LO EXPRESADO SE FIRMAN TRES EJEMPLARES DEL MISMO TENOR

SE ADJUNTA LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN

ACTA DE REQUISITOS

SI NO

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
FIRMA _____ FECHA _____	FIRMA _____ FECHA _____	FIRMA _____ FECHA _____

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL CONTROL DE EJECUCIÓN



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
REPLANTEO - CIMENTACIONES

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS _____ _____ _____	HOJA NUMERO _____ DE _____
	TIPO _____ NUMERO _____ SECTOR _____ NIVEL _____	

REP. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
Norma. Especificaciones Constructivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se realizaron los replanteos necesarios para verificar el terreno de fundación encontrado 	Cantidades de replanteos aprobados por Director de Obra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> Aprobación del Director de Obra que el SUELO DE FUNDACION encontrado coincide con las condiciones de cálculo previstas 	Consignada con su firma en esta planilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la dimensiones del TERRENO real verificando que coinciden con el Proyecto 	Aprobación de Ing Agrimensor Asesor y el Supervisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> MOVIMIENTOS DE SUELOS 	Ejecutados según especificaciones y planos del Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> ORIGENES DE COTAS alimétricas y planimétricas bien señalados 	Identificados y/o marcados dentro del replanteo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo PLANIMETRICO Graf según indicaciones de planos del proyecto 	Tolerancia máxima = 5mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo ALTIMETRICO Graf según indicaciones de planos del proyecto 	Tolerancia máxima = 5 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> VERIFICACIÓN FINAL del Replanteo, ejes de origen de cotas planimétricas y alimétricas 	Aprobación de Ing Agrimensor Asesor y Supervisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> IMPLANTACIÓN de las instalaciones y casillas de obra de acuerdo al Proyecto 	Aprobación del Supervisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> PLAN DE SEGURIDAD elaborado por la empresa y el supervisor 	En obra y con las firmas correspondientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE _____ FIRMA _____ FECHA _____	NOMBRE _____ FIRMA _____ FECHA _____	NOMBRE _____ FIRMA _____ FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
REPLANTEO Y EJECUCION DE CIMENTACIONES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
CIMENTACIÓN: REPLANTEO Y EJECUCION					
Especificaciones Constructivas	• Replanteo PLANIMETRICO de los Ejes según indicaciones del proyecto	Tolerancia máxima = 5 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Replanteo ALTIMETRICO según indicaciones de planos y plantillas del proyecto	Tolerancia máxima = 5 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• DOCUMENTACION de dimensiones, armaduras y especificaciones técnicas de cada cimiento		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Condiciones de SEGURIDAD en excavaciones y con linderos	Previsión de apuntalamientos y barreras de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Ejecución de pruebas	Según exigencia del Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• DOBLADO y posicionamiento de armaduras según planos proporcionados	Tolerancias máximas: Para estribos = 5mm. Para el resto = 8 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• VERIFICACIÓN FINAL de la posición PLANIMETRICA de ejes ya realizados	Tolerancia máxima = 50 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• VERIFICACIÓN FINAL de la posición ALTIMETRICA ya realizados	Tolerancia máxima = 50 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>El control se realizará utilizando las FICHAS DE CONTROL DE EJECUCION N°02: "ESTRUCTURA DE HORMIGÓN"</i>					

ING. RESIDENTE

NOMBRE

FIRMA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

FIRMA

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

FIRMA

FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
CIMENTACIONES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO
DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
CIMENTACIÓN: REPLANTEO Y EXCAVACIONES					
Norma Especificaciones Construcciones	• Replanteo PLANIMETRICO de cada elemento (DE PLATEA O ZAPATA) según indicaciones del proyecto	Tolerancia máxima = 5 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Replanteo ALTIMETRICO de cada elemento (DE PLATEA O ZAPATA) según indicaciones de planos	Tolerancia máxima = 5 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Condiciones de SEGURIDAD en excavaciones y con linderos	Provisión de apuntalamiento y barreras de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• PROFUNDIDAD de excavación de acuerdo al nivel del firme aprobado	Según exigencia del Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• ZAPATAS MEDIANEROS	De acuerdo a detalles y especificaciones del Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• ZAPATAS CORRIDAS O PLATEAS	De acuerdo a detalles y especificaciones del Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• RELLENO Y COMPACTACIÓN de las excavaciones	De acuerdo a especificaciones Pliego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE

FIRMA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

FIRMA

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

FIRMA

FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
ENCOFRADOS ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS _____	HOJA NUMERO _____
	TIPO _____ NUMERO _____	DE _____
	SECTOR _____ NIVEL _____	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
Norma	• Replanteo y Posicionamiento HORIZONTAL según indicaciones de planos del proyecto	Tolerancia máxima = 20mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• Replanteo y Posicionamiento VERTICAL según indicaciones de planos del proyecto	Tolerancia máxima = 20 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• DESPLOME Vertical	Tolerancia máxima = 20mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• NIVELACIÓN Horizontal y contra flechas de proyecto	Tolerancia máxima = 20mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• CONSTRUCCIÓN resistente a la carga, deformaciones por llenado y vibraciones	De acuerdo al dimensionado previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• PUNTALES de madera o metálicos, de sección y cantidad adecuada a las cargas	Máx. diám mín=0,10m Doble cuña o gato Empalmes a/ norma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Especificaciones Constructivas	• ARRIOSTRAMIENTO triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Ricostros en dos direcciones perpendiculares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• MADERAS de caras planas y en buen estado de conservación, superficies interiores lisas	Irregularidades máximas tolerables = 5mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• IMPERMEABILIDAD a la filtración de mortero por las juntas	Juntas < 3mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Previsión de ABERTURAS DE LIMPIEZA en piezas profundas o complejas	Aberturas y/o uso de aspiradora o imán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Previsión de PUNTALES DE SEGURIDAD para el desencofrado	Mínimo 1 cada 8,00m2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• Previsión de juntas aparentes y disposición según proyecto para las piezas de HORMIGÓN VISTO	Juntas, buñas, goterones, cañerías y oajas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• Previsión de HUECOS	Huecos según proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
_____ NOMBRE	_____ NOMBRE	_____ NOMBRE
_____ FIRMA	_____ FIRMA	_____ FIRMA
_____ FECHA	_____ FECHA	_____ FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

ARMADURAS: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____

DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
Norma	• DOBLADO y posicionamiento de armaduras según planos de Estructura	Tolerancias máximas: Para estribos = 5mm Para el resto = 6 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• EMPALMES de varillas • TIPO DE ACERO según especificaciones del proyecto	Cantidad máx de empalmes 1 de cada 4 Long empalme = 40Ø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• SEPARACIÓN entre varillas. Separadores si están en más de una capa	Sep = Ø de la barra y Sep > 20 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Especificaciones Constructivas	• RECUBRIMIENTOS de hormigón en armaduras principales y secundarias que asegure los siguientes valores mínimos	Losas, muros = 15 mm Pilares, vigas = 30mm En contacto con el terreno = 50mm Dep. de agua = 30 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• INSPECCIÓN DE ARMADURAS Y ENCOFRADOS por parte del Director de Obra	Consignada con su firma en este planilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Previsión de EMPALMES de acero en pilares y otros elementos en contacto.	Empalmes 30 Ø Sep. máx. = 0,50 mt. Ancajes y longitud adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Previsión de los SEPARADORES para mantener los recubrimientos y evitar desplazamientos	Separadores plásticos o similares. No se permiten de metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Previsión de plataformas de servicio y pasajes para los equipos de transporte y personal	Evitar posibles desplazamientos en armaduras y moldes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
_____ NOMBRE	_____ NOMBRE	_____ NOMBRE
_____ FIRMA	_____ FIRMA	_____ FIRMA
_____ FECHA	_____ FECHA	_____ FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
VACIADOS CON HORMIGON DE OBRA PARA ESTRUCTURAS

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS		HOJA NUMERO DE
	TIPO	NUMERO	
	SECTOR	NIVEL	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION		
			SI	NO			
Norma Especificaciones Constructivas	MATERIALES	• Calidad de los materiales: AGREGADOS	• Granulometría continua • Agregado grueso diámetro máximo $\approx 20\text{mm}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• Calidad de los materiales: CEMENTO	• Cumplimiento requisitos de la norma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• Calidad de los materiales: AGUA	• Limpida sin contenidos de sales, aceites, ácidos ni sustancias orgánicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	DOSEIFICACIÓN	Según especific. de cálculo.	• DOSEIFICACIÓN AGREGADOS	• agregado Grueso Y Agregado Fino por cada 1m^3 de Hormigón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			• DOSEIFICACIÓN CEMENTO según el tipo de elemento estructural	• Elementos protegidos: cada 1m^3 de Hormigón. • Elementos no protegidos: cada 1m^3 de Hormigón. • Depósitos de agua: Cada 1m^3 de Hormigón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			• DOSEIFICACIÓN AGUA	• Relación (en peso) agua/cemento = 0.60 Máximo = 0.75	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	EJECUCIÓN Y VERTIDO	• Previsión de mojado previa y uso de desmoldante p/ acnal metálicos	• Limpieza de encofrados. • Humedecimiento adecuado de los moldes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• ELABORACIÓN del Hormigón	• Medición adecuada de los componentes (por peso) • Funcionam. Hormigonera • Tiempo de mezcla: 90seg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• TEMPERATURA del Hormigón al momento de su vertido	• Temp. Máxima 32°C . • Temp. Mínima 4°C . • Protecciones térmicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• VERTIDO del Hormigón	• Transporte adecuado • Desde altura $< 1\text{m}$. • En pilares altura $< 3\text{mts}$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• COMPACTACIÓN	• Por capas espesor=26cm • Correcto uso de barras, picos o vibradores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

INO. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
FIRMA _____	FIRMA _____	FIRMA _____
FECHA _____	FECHA _____	FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
VACIADOS CON HORMIGON INDUSTRIAL PARA ESTRUCTURAS

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
Norma	<ul style="list-style-type: none"> RESISTENCIA característica del Hormigón Premezclado ASENTAMIENTO ensayado en los camiones que se van a extraer probetas 	<ul style="list-style-type: none"> Identificada en la Boleta de Remito del Camión Coincide con las especificaciones del Proyecto de Estructura Asentamiento identificado en la Boleta de Remito del Camión Ensayo de Asentamiento con Cono de Abrams. Coincide con valores del Remito del Camión 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$f_{ck} = \frac{\text{Valor}}{\text{Unidad}}$
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$f_{ak} = \frac{\text{Valor}}{\text{Unidad}}$ $Toler. = \frac{\text{Valor}}{\text{Unidad}}$
Especificaciones Constructivas	MATERIALES Y DOSIFICACIÓN <ul style="list-style-type: none"> TIEMPO máximo desde la salida del camión de la planta hasta el vertido ADITIVOS utilizados en el hormigón 	<ul style="list-style-type: none"> Hora de salida identificada en la Boleta de Remito del Camión Tiempo menor a 2 horas Uso de aditivos previstos en el Proyecto o autorizados por Director de Obra y Supervisor 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	BOMBEO Y VERTIDO <ul style="list-style-type: none"> Previsión de mojado previo y uso de desmoldante p/ encol metálicos CARACTERÍSTICAS del hormigón bombeado en el punto del vertido TEMPERATURA del Hormigón al momento de su vertido VERTIDO del Hormigón COMPACTACIÓN 	<ul style="list-style-type: none"> Limpeza de encofrados Humedecimiento adecuado de los moldes Uniformidad, color adecuados Ausencia de disgregación Exceso de mortero líquido Temp. Máxima 32°C. Temp. Mínima 4 °C. Protecciones térmicas Transporte adecuado Desde altura < 1ml. En ptares altura < 3 mts. Por capas espesor=20cm Correcto uso de bamas, pisones o vibradores 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

_____/_____/_____
 FIRMA FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

_____/_____/_____
 FIRMA FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

_____/_____/_____
 FIRMA FECHA



FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
CONTROL DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS _____	
	TIPO _____ NUMERO _____	HOJA NUMERO ____ DE ____
	SECTOR _____ NIVEL _____	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN		APROBACIÓN		OBSERVACION	
		SI	NO	SI	NO		
Normas	• RESISTENCIA (fck) característica del proyecto	• Está claramente especificada en planos y memorias		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	fck = $\frac{\text{Valor}}{\text{Unidad}}$	
	• LOTES de control Tamaño predefinido del lote según el mayor valor de los tres:	• 500m ² área construida ó • Dos niveles ó • 100m ³ de hormigón		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nº. de LOTE: _____ de _____	
	• EXTRACCIÓN de seis probetas de cada lote de acuerdo a norma	• Cada probeta de diferente amasada ó Comón • Llenada en tres capas, dando 25 golpes en ella con varilla Ø16 punta redondeada (largo = 60 cm)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ENSAYOS DE RESISTENCIA DE LAS PROBETAS DE ESTE LOTE							
Especificaciones Constructivas	Nº de Probeta (Nº. de)	Hormigón colocado en:	Fecha de extracc. (d/m/a)	Fecha de ensayo (d/m/a)	Ensayo de rotura 28 días f _c (____) Unidad	Nº de orden x ₁ < x ₂ < x ₃ < x ₄ < x ₅ < x ₆ (fo de mayor a mayor)	Observaciones
	01/						
	02/						
	03/						
	04/						
	05/						
	06/						
VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL LOTE							
	fck estimada es la mayor de:	Especificación de aceptación:		Aceptación:		Observaciones	
	• fck est ₁ = $\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$ = _____			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			
	• fck est ₂ = 0,82 · x ₁ = _____	fck est _{lim.} = fck proyecto (la > de fo est ₁ y fo est ₂)					

ING. RESIDENTE

NOMBRE - DANDO _____

_____/_____/_____
 FIRMA FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

_____/_____/_____
 FIRMA FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

_____/_____/_____
 FIRMA FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
CURADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
Norma Especificaciones Construcciones	• CURADO Saturación en humedad del Hormigón	• Saturado en humedad (regado) a partir de 1:30 Hs. del vertido y durante los primeros 7 días	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• PROTECCIÓN Hormigón durante las primeras 72 Hs. del endurecimiento.	• Protección si Temp<4°C • Protección o regado continuo si Temp>30°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• DESENCOFRADO según tipo de elemento estructural y Memoria de Estructura	• Caras laterales vigas y pilares = 3 días • Losas luz < 4mts = 7 días • Fondos de Vigas y losas de luz > 4mts = 21 días	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• ANTICIPACIÓN DE PLAZOS de desencofrado	• Aprobación del Técnico calculista y Supervisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• PUNTALES DE SEGURIDAD	• En los tramos centrales de losas y vigas • Cantidad acorde a luces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• REPARACIONES por defectos de hormigonado luego de desencofrar	• Instrucciones y aprobación por la Dirección de obra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

_____/_____/_____
 FIRMA FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

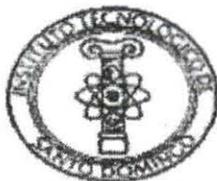
NOMBRE _____

_____/_____/_____
 FIRMA FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

_____/_____/_____
 FIRMA FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
MUROS Y TABIQUES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NÚMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
Especificaciones Constructivas	<ul style="list-style-type: none"> MUESTRA EN OBRA de un lote de 5 (cinco) * BLOQUES similares a los que se emplearán 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la mención particular Aprobación por Arquitecto Director 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los materiales ARENA 	<ul style="list-style-type: none"> Granulometría continua, diámetro máximo = 2,4mm 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los materiales CEMENTO o AGLOMERANTE 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento norma Aprobación por Arquitecto Director y por Ing 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los materiales AGUA 	<ul style="list-style-type: none"> Limpida sin contenidos de sales, aceites, ácidos, etc. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los materiales ADITIVOS e HIDRÓFUGOS 	<ul style="list-style-type: none"> En el envase original y dentro de fecha de validez Procedimiento y clasificación recomendado por fabricante 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los materiales BLOQUES 	<ul style="list-style-type: none"> Similar a los de la muestra en obra, sin fisuras, abalorios ni cantos rotos 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	REPLANTO	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo y Posición PLANIMÉTRICA de la 1ª HILADA 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo al Proyecto Desvío máximo de caras w/o eje del muro = 10 mm 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> DESPLOME Vertical del Muro o Tabique 	<ul style="list-style-type: none"> Tolerancia máxima = 10mm medido con regla de 2 mts 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> Replanteo y Posición PLANIALTIMÉTRICA de VANOS aberturas 	<ul style="list-style-type: none"> Correcta ubicación de VANOS y Pto marcos de aberturas según Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento de ELEVACION del Muro o Tabique 	<ul style="list-style-type: none"> BLOQUES Uso y espesor de las JUNTAS verticales y horiz. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> TRABADO de BLOQUES 	<ul style="list-style-type: none"> Realizado en cada paño y en encuentros entre muros 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> SASTONES en acero 30 Ø longit. min = 50cm (con gancho) 	<ul style="list-style-type: none"> Colocados según Proyecto Junto a pilares, en esquinas y para realizar revestimiento (tal 50 cm) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> PANETE definitivo del muro 	<ul style="list-style-type: none"> Realizado luego de 3 días con mortero en dos caras 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> PLANEAIDAD VERTICAL del muro 	<ul style="list-style-type: none"> Tolerancia máxima = 10mm medido con regla de 2 mts. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
/ /	/ /	/ /
FECHA _____	FECHA _____	FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
MUROS Y TABIQUES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____
SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO
____ DE ____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	*			
		*			
		*			
		*			
		*			
		*			
	EJECUCIÓN	*			
		*			
		*			
	DETALLES Y CONTROLES	*			
		*			
		*			

ING. RESIDENTE
NOMBRE - CARGO _____
FIRMA _____ FECHA // / //

SUPERVISOR DE OBRA
NOMBRE _____
FIRMA _____ FECHA // / //

REP. EMPRESA
NOMBRE _____
FIRMA _____ FECHA // / //

ABERTURAS Y PROTECCIONES



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

VENTANAS Y PROTECCIONES

No:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____
SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN					
Especificaciones Constructivas	<ul style="list-style-type: none"> DIMENSIONES de la abertura 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la planilla de aberturas del Proyecto Verificación de medidas en obra 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> CALIDAD DEL MATERIAL constituyente de la abertura (Pre marcos, marcos y hojas) 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a las aberturas del proyecto De acuerdo al catálogo de la marca correspondiente 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> CONSTRUCCIÓN de la abertura (Pre marco, marco y hojas) 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo al catálogo de la marca correspondiente Utilización de todos los accesorios especificados Tornillos para agarre de la calidad y cantidad indicadas en catálogo 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> PROTECCIÓN de la abertura en la obra antes de colocada 	<ul style="list-style-type: none"> Protección contra manchas Protección y estiba al resguardo de golpes Para aberturas grandes, uso de bastidor de madera para rigidizar 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> VIDRIOS 	<ul style="list-style-type: none"> Calidad y espesor de acuerdo a la planilla de aberturas del Proyecto Fijación firme y con uso de masillas de acuerdo a lo indicado en el Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO

FIRMA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

FIRMA

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

FIRMA

FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
VENTANAS Y PROTECCIONES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

 TIPO _____ NUMERO _____
 SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO

DE

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
COLOCACION Y FUNCIONAMIENTO					
Especificaciones Construc- tivas	<ul style="list-style-type: none"> • POSICIONAMIENTO de la abertura en el vano 	<ul style="list-style-type: none"> • APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1,00 mt. • NIVELACIÓN: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1,00 mt. • ESCUADRADO Tolerancia máxima = 2 mm de diferencia entre las dos diagonales. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Separación (del pre marco o marco según corresponda) 	<ul style="list-style-type: none"> • Completo llenado de mortero en grapas y perímetro con paramento • Fijación entre abertura y cajón 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • PROTECCIÓN de la abertura en la obra luego de colocada 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección con cintas contra manchas • Protección de pre marcos y marcos contra golpes especialmente en antepederos y sombrales 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • COLOCACIÓN DE HOJAS y ajuste de la abertura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste del cierre entre hojas y marco • Funcionamiento de los herrajes • Estado y funcionamiento de y accesorios de hermeticidad 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • FUNCIONAMIENTO de la abertura 	<ul style="list-style-type: none"> • Operación correcta de los mecanismos de maniobra apertura y cierre • Verificación de desagües 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • LIMPIEZA de la abertura colocada 	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo a recomendaciones del fabricante 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

 NOMBRE - CARGO

 FIRMA

 FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

 NOMBRE

 FIRMA

 FECHA

REP. EMPRESA

 NOMBRE

 FIRMA

 FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
PUERTAS Y PROTECCIONES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN					
Especificaciones Constructivas	<ul style="list-style-type: none"> DIMENSIONES de la abertura y escuadrias 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la planilla de aberturas del Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> MUESTRA EN OBRA de las aberturas, aprobadas por Director y por EL SUPERVISOR 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la memoria particular y LAS ESPECIFICACIONES Aprobación con ambas firmas en esta planilla 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> CALIDAD DEL MATERIAL constituyente de la abertura (Marcos y hojas) 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo al plano de aberturas del proyecto De acuerdo a la muestra en obra aprobada 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MADERA 	<ul style="list-style-type: none"> Tolerancia máxima = 18% Diferencia máxima entre 2 piezas de un mismo elemento = 2% 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> CONSTRUCCIÓN de la abertura; (Marco y Hojas) 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo al plano de aberturas del proyecto De acuerdo a las características de la MUESTRA aprobada Grapas para ajustes y desagües de la calidad y cantidad indicadas en los planos 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> PROTECCIÓN de la abertura en la obra antes de colocada 	<ul style="list-style-type: none"> Protección con loro de madera rústica o similar Protección y estiba al resguardo de golpes 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> VIDRIOS 	<ul style="list-style-type: none"> Calidad y espesor de acuerdo al plano de aberturas del proyecto Fijación firme y prolija con uso de contravidrios y masillas de acuerdo a lo indicado en el Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO

// /

FIRMA FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

// /

FIRMA FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

// /

FIRMA FECHA



FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
PUERTAS Y PROTECCIONES

No.:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS _____	HOJA NUMERO _____
	TIPO _____ NUMERO _____	DE _____
	SECTOR _____ NIVEL _____	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
COLOCACIÓN Y FUNCIONAMIENTO					
Especificaciones Constructivas	<ul style="list-style-type: none"> • POSICIONAMIENTO de la abertura en el vano 	<ul style="list-style-type: none"> • APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1,00 mt • NIVELACIÓN Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1,00 mt • RECUADRADO Tolerancia máxima = 2 mm de diferencia entre las dos diagonales 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • ANILLO 	<ul style="list-style-type: none"> • Completo llenado de mortero en hoyos y perímetro con paramento • Fijación entre abertura y cajón 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • PROTECCIÓN de la abertura en la obra luego de colocada 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección con cintas o similar contra manchas • Protección de pre marcos y marcos contra golpes 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • COLOCACIÓN DE HOJAS y ajuste de la abertura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste del cierre entre hojas y marco • Calidad, cantidad y funcionamiento de los herrajes • Estado y funcionamiento accesorios de hermeticidad 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • FUNCIONAMIENTO de la abertura 	<ul style="list-style-type: none"> • Operación correcta de los mecanismos de maniobra, apertura y cierre • Verificación de desajustes 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
FIRMA _____	FIRMA _____	FIRMA _____
FECHA <u> / / </u>	FECHA <u> / / </u>	FECHA <u> / / </u>



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
HERRERIA PARA HUECOS Y PROTECCIONES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN					
Especificaciones Concreto Ivas	<ul style="list-style-type: none"> DIMENSIONES de la abertura y perfiles 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la planilla de Herrería del proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> CALIDAD DEL MATERIAL constituyente de la abertura (Marcos y hojas), baranda o elemento especial 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la planilla de Herrería del proyecto De acuerdo al catálogo del tipo correspondiente 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> CONSTRUCCIÓN de la abertura (Marco y Hojas), baranda o elemento especial 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la planilla de Herrería del proyecto Grapas guardapolvos y desagües de la calidad y cantidad indicadas en EL PLANO de huecos Pometas y accesorios de acuerdo a la planilla de Herrería del proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> PROTECCIÓN de la abertura en la obra antes de colocada 	<ul style="list-style-type: none"> Protección con pintura antioxide de fábrica Protección y estiba al resguardo de golpes 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> VIDRIOS, YO ADORNOS 	<ul style="list-style-type: none"> Calidad y espesor de acuerdo a la planilla de aberturas del proyecto Fijación firme y proja con uso de contravidrios y mositas de acuerdo a lo indicado en el Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

// /

FIRMA _____ FECHA _____

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

// /

FIRMA _____ FECHA _____

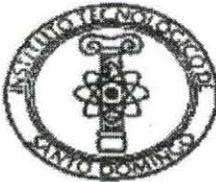
REP. EMPRESA

NOMBRE _____

// /

FIRMA _____ FECHA _____

IMPERMEABILIZACIÓN



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
IMPERMEABILIZACIONES DE CIMENTOS

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS		HOJA NUMERO DE

	TIPO _____	NUMERO _____	
	SECTOR _____	NIVEL _____	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
Especificaciones Constructivas	MATERIALES (según Proyecto)	• Calidad de los materiales: ARENA	• Granulometría terciada, diámetro máximo #2 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: CEMENTO	• Cumplimiento norma (Cemento Portland)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: ACRIA	• Limpida sin contenidos de sales, aceites, ácidos, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: HIDROFUGOS	• En el envase original y dentro fecha de validez • Procedimiento y dosificac. recomendada por fabricantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de materiales: EMULSION ASFALTIC	• En el envase original y dentro fecha de validez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: IMPERMEABILIZANT. CEMENTICIO o similar	• En el envase original y dentro fecha de validez • Procedimiento de uso y dosificación recomendada por el fabricante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Recomendación de Fabricantes de los aditivos a emplear	EJECUCIÓN (según Proyecto)	• Preparación de las SUPERFICIES de Vigas de Cimentación muros y elementos en contacto con el terreno	• Sin huecos, fisuras ni hoquedades. • Mojado previo a la aplicación del mortero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• APLICACION DEL MORTERO o Hidrófugo	• Aplicación pareja y con espesor continuo, sin gránulos, ni huecos • Continuidad en quiebres, aristas, esquinas, bigotes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Aplicación de la EMULSION ASFALTIC	• Aplicación de una mano de emulsión sin diluir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Aplicación IMPERM. CEMENTICIO	• Aplicación de 3 manos a razón de 3Kg por mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONTROLES	• VERIFICACIÓN de la aplicación completa y correcta en:	• Vigas de Cimentación	• Caras laterales y superior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Muros en contacto con el terreno y las hieladas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Muros de contención y subsuelos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ING. RESIDENTE		SUPERVISOR DE OBRA		REP. EMPRESA		
NOMBRE - CARGO _____		NOMBRE _____		NOMBRE _____		
FIRMA _____		FIRMA _____		FIRMA _____		
FECHA // // _____		FECHA // // _____		FECHA // // _____		



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
IMPERMEABILIZACIONES DE MUROS EXTERIORES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
Especificaciones Constructivas	MATERIALES (según Proyecto)	• Calidad de los materiales: ARENA	• Granulometría terciada, diámetro máximo = 2 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: CEMENTO	• Cumplimiento norma LINT (Cemento Portland)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: AGUA	• Limpida sin contenidos de sales, aceites, ácidos, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: HIDRÓFUGOS	• En el envase original y dentro fecha de validez • Procedimiento y dosificación recomendada por fabricante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de materiales EMULSION ASFÁLTIC	• En el envase original y dentro fecha de validez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: IMPERMEABILIZANT. CEMENTICIO Tipo Super Seal ó similar	• En el envase original y dentro fecha de validez • Procedimiento de uso y dosificación recomendada por el fabricante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Recomendación de Fabricantes de los aditivos a emplear	EJECUCIÓN (según Proyecto)	• Preparación de las SUPERFICIES de Muros Exteriores con o sin Cámara	• Sin huecos, fisuras, hoquedades ni rebabas • Bigotes colocados firmes • Mojado previo a la aplicación del mortero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• APLICACIÓN DEL MORTERO ó Hidrófugo	• Aplicación pareja y con espesor continuo, sin gránulos, ni huecos. • Continuidad en quiebros, aristas, esquinas, bigotes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Aplicación de la EMULSION ASFÁLTIC	• Aplicación de una mano de emulsión sin diluir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Aplicación IMPERM. CEMENTICIO	• Aplicación de 3 manos cruzadas a 3kg por mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONTROLES	EJECUCIÓN (según Proyecto)	• VERIFICACIÓN de la aplicación completa y correcta en:	• Muros exteriores, esquinas, etc. • Antepedros, pretilas y aberturas y dintellos • Juntas de distación según detalle de Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

_____/_____/_____/_____/_____/_____/

FIRMA _____ FECHA _____

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

_____/_____/_____/_____/_____/_____/

FIRMA _____ FECHA _____

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

_____/_____/_____/_____/_____/_____/

FIRMA _____ FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
IMPERMEABILIZACIONES DE MUROS ENTREPISOS, TERRAZAS Y BAÑOS

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SÍ	NO		
Especificaciones Constructivas	MATERIALES (según Proyecto)	• Calidad de los materiales: ARENA	• Granulometría terciada, diámetro máximo «2 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: CEMENTO	• Cumplimiento norma (Cemento Portland)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: AGUA	• Limpida sin contenidos de sales, aceites, ácidos, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: HIDROFUSOS	• En el envase original y dentro fecha de validez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Procedimiento y dosificación recomendada por fabricante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• Calidad de materiales EMULSION ASFALTIC	• En el envase original y dentro fecha de validez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Recomendación de Fabricantes de los editivos a emplear	EJECUCIÓN (según Proyecto)	• Calidad de los materiales: IMPERMEABILIZANT CEMENTICIO	• En el envase original y dentro fecha de validez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Procedimiento de uso y dosificación recomendada por el fabricante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• Preparación de las SUPERFICIES de BAÑOS Y TERRAZAS	• Contrapiso parejo, con pendiente de desfilo hacia el ducto o punto de desagüe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Mojado previo a la aplicación del mortero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
(7.3) se prevé usar membrana ver la Planilla de Control de Imperm. de Cubiertas	CONTROLES	• APLICACIÓN DEL MORTERO c/ Hidrófugo	• Aplicación pareja y con espesor continuo, sin gránulos, ni huecos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Continuidad en quiebres y 10 cm sobre zócalos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• Aplicación de la EMULSION ASFALTIC	• Aplicación de una mano de emulsión sin diluir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Aplicación IMPERM. CEMENTICIO	• Aplicación de 3 manos cruzadas a 3Kg por mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• VERIFICACIÓN de la aplicación completa y correcta en:	• En entrepisos de baños, terrazas y sus zócalos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			• Perfiles terrazas y sus puntos de desagüe o desagüe con caída libre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
FECHA _____ / _____ / _____	FECHA _____ / _____ / _____	FECHA _____ / _____ / _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
IMPERMEABILIZACIONES DE TECHOS SOBRE LOSAS DE HORMIGON ARM.

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ **NUMERO** _____
SECTOR _____ **NIVEL** _____

HOJA NUMERO

DE

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
Especificaciones Constructivas	MATERIALES (s/ Proyecto)	• Calidad de los materiales: ARENA	• Granulometría terciada, diámetro máximo =2 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: CEMENTO	• Cumplimiento norma (Cemento Portland)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: AGUA	• Limpida sin contenidos de sales, aceites, ácidos, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de materiales: EMULSION ASFÁLTIC	• En el envase original y dentro fecha de validez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Calidad de los materiales: MEMBRANA	• En el envase original y dentro fecha de validez • Identificación, tipo, y peso s/Proyecto esp. min=4mm • cumplimiento con normas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	EJECUCIÓN TRABAJOS PRELIMINARES s/proyecto	• SELLADO de la superficie de hormigón	• Sellado de poros con lechada de Portland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• BARRERA CORTA VAPOR Procedimiento según Proyecto	• Con folio de polietileno esp. especificado o con • Dos manos de emulsión asfáltica con 1 velo vidrio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• AISLACIÓN TERMICA Procedimiento según Proyecto	• Con Poliestireno: espesor mínimo =3cm • Sin espacios huecos entre las placas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• EJECUCION DE PENDIENTES	• Contrapeso con pendiente según proyecto min =2% • Orientadas hacia puntos de desagüe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• APLICACIÓN DEL MORTERO alisado para base de la membrana	• Aplicación reglada, con espesor mínimo =1cm sin granulos, ni huecos, • Continuidad sin quiebres a 90° en gargantas, pretilas y elementos verticales a los que será soldada la membrana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ING. RESIDENTE		SUPERVISOR DE OBRA		REP. EMPRESA		
NOMBRE - CARGO _____		NOMBRE _____		NOMBRE _____		
FIRMA _____		FIRMA _____		FIRMA _____		
FECHA // // _____		FECHA // // _____		FECHA // // _____		



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
IMPERMEABILIZACIONES DE TECHOS SOBRE LOSAS DE HORMIGON ARM.

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS		HOJA NUMERO DE
	TIPO _____ NUMERO _____ SECTOR _____ NIVEL _____		

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
APLICACION DE LA MEMBRANA Y PROTECCIONES						
Especificaciones Constructivas	APLICACIÓN DE LA MEMBRANA s/ proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la CAPA DE IMPRIMACIÓN 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que superficie esté fraguada y seca • Aplicación de la capa de imprimación de acuerdo a recomendaciones del fabricante de la membrana 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la MEMBRANA 	<ul style="list-style-type: none"> • Rollos colocados a parir de la parte más baja de la cubierta, perpendiculares a la línea de la caída • Solapes entre fajas mínimo de 8 cms. • Juntas entre piezas de cada hilera no alineadas en fajas contiguas. • Fajas de fijación soldadas a la azotea para evitar flameo con el viento. • Procedimiento de soldado de acuerdo a recomendaciones del fabricante 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	CONTROLES	<ul style="list-style-type: none"> • VERIFICACIÓN de la aplicación completa y correcta en. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solapes entre fajas completamente soldados • En pretilas, babetas y zonas de desagüe firmemente soldados 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> • PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO 	<ul style="list-style-type: none"> • Tapado de desagües e inundación de la azotea hasta 10cms de altura durante 24 Hs., sin penetración de humedad 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	PROTEC.	<ul style="list-style-type: none"> • EJECUCIÓN DE PROTECCIONES 	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo al procedimiento y detalles definidos en el Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE NOMBRE - CARGO _____ FIRMA _____ FECHA ____/____/____	SUPERVISOR DE OBRA NOMBRE _____ FIRMA _____ FECHA ____/____/____	REP. EMPRESA NOMBRE _____ FIRMA _____ FECHA ____/____/____
---	---	---



FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
REVESTIMIENTOS Y PISOS

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS _____	HOJA NUMERO _____ DE _____
	TIPO _____ NUMERO _____	
	SECTOR _____ NIVEL _____	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	• MUESTRA EN OBRA de las piezas	• De acuerdo a la memoria particular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• PIEZAS para el revestimiento	• Aprobación por supervisor y Director	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• De acuerdo a la muestra aprobada en obra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	EJECUCIÓN	• Uniformidad de dimensiones color y espesor de piezas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• Diferencia entre piezas similares máx ≤ 1.5 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• ECUADRADO entre los paños del revestimiento	• Control de ángulos de acuerdo a proyecto con escuadra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• VERTICALIDAD del revestimiento ya aplicado	• Tolerancia máxima=5 mm medido con regla de 2.00 mts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• APLICACIÓN del revestimiento	• Con los adhesivos o morteros recomendados por el fabricante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DETALLES	• EJECUCIÓN DE JUNTAS y despieces según el Proyecto	• Tolerancia máxima =2mm con regla de 2.00 mts. en: • Alineación vertical • Alineación horizontal • Uniformidad de lechada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• RESALTOS, DIENTES Y DEFECTOS DE PLANEIDAD	• Tolerancia máxima=2 mm medido con regla de 2.00 mts. • Coincidencia de cara del revestimiento con marcos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• CORTES Y AGUJEROS para cañerías y cajas de instalación eléctrica	• Realizados en una pieza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• CANTOS VIVOS en esquinas y nichos	• Tolerancia máxima =5mm • Uso de inglete bien ejecutado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
/ /	/ /	/ /
FRMA _____ FECHA _____	FRMA _____ FECHA _____	FRMA _____ FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
REVESTIMIENTOS Y PISOS DE PARQUET

No:	IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS		HOJA NUMERO DE
	TIPO	NUMERO	
	SECTOR	NIVEL	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		OBSERVACION	
			SI	NO		
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> MUESTRA EN OBRERA de las piezas PIEZAS para el revestimiento 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la memoria particular y las especific. Aprobación por el supervisor y el fabricante De acuerdo a la muestra aprobada en obra Uniformidad de dimensiones, color y espesor de piezas Coherencia entre piezas semejantes máx. 1.5 mm 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	EJECUCION	<ul style="list-style-type: none"> ESCUADRAO del piso respecto a las mallas horizontalidad del piso ya existente APLICACION del revestimiento EJECUCION DE JUNTAS y despiece 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ángulos de acuerdo a proyección construccional Tolerancia máxima 2 mm medado con regla de 2m Una los adhesivos e materiales requeridos por el fabricante Tolerancia máxima 10mm con regla de 2.00 mts. en Aprobación en ambos sentidos Aprobación del despiece por el supervisor Uniformidad de juntas 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DETALLES	<ul style="list-style-type: none"> RESALTOS DEBENTES Y DEFECTOS DE PLANEIDAD DUCHEROS Y TERRAZAS pesas con pendiente ESCALONES y desniveles de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Tolerancia máxima 2 mm medado con regla de 2.00 mts Pendiente de la Pendiente Porcentaje de la pendiente máxima = 2% y mínima = 2% Uso de bloques con los materiales especificados en la memoria 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO	NOMBRE	NOMBRE
FECHA	FECHA	FECHA

IMPERMEABILIZACIÓN



FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
PANETES

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS _____	
	TIPO _____ NUMERO _____	HOJA NUMERO _____ DE _____
	SECTOR _____ NIVEL _____	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
Especificaciones Constructivas	<ul style="list-style-type: none"> PREPARACION de la superficie del cielo raso a revocar 	<ul style="list-style-type: none"> Previamente arregladas con mortero de cemento Cepillada y limpia, sin residuos, eflorescencias, manchas de óxido y resto Si se usaron encofrados fenólicos o metálicos, uso de adhesivo aprobado por el Supervisor 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> MUESTRA EN OBRA de textura de terminación en un sector de cielo raso terminado (Revoque fino) 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la memoria particular y a especif. Aprobación por Arq. Director y por supervisor 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> PLANEIDAD HORIZONTAL del revoque o similar terminado 	<ul style="list-style-type: none"> Tolerancia máxima=0 mm medido con regla de 2,00 mts. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> ACABADO, grano de textura, uniformidad geral, presencia de marcas, hoyuelos e irregularidades 	<ul style="list-style-type: none"> Similar a la muestra de obra aprobada, sin marcas ni rayaduras 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> DETALLES junto a cajas de installation eléctrica, tapas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Acompaña forma de las cajas o tapas 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> CANTOS VIVOS en esquinas, encuentros con vigas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> Alineación del Canto. Tolerancia máxima=5 mm medido con regla de 2mts. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> JUNTAS de ESTRUCTURA (Si corresponde) 	<ul style="list-style-type: none"> Previsión de interrumpir el pañete y colocación de elementos especiales según proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
/ /	/ /	/ /
FECHA _____	FECHA _____	FECHA _____



FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
PINTURA

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS _____ _____ _____	HOJA NUMERO _____ DE _____
	TIPO _____ NUMERO _____ SECTOR _____ NIVEL _____	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
Especificaciones Constructivas	• PREPARACIÓN de la superficie del revoco o sustrato	• Sin humedad, residuos, eflorescencias, manchas de óxido ni moho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• MUESTRA EN OBRA del color y la terminación en un sector del cielo raso o muro sobre el que se aplicará	• De acuerdo a la memoria particular • Aprobación por Director y el supervisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• PROCEDIMIENTO de ejecución	• Aplicación según normas del fabricante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• CUBRIMIENTO y espesor de la capa	• Mínimo 2 manos o hasta lograr espesor de la capa y cubrimiento similar a la muestra aprobada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• COLOR uniformidad general, presencia de marcas	• Similar a la muestra de obra aprobada, sin variaciones ni trazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• ACABADO, textura, uniformidad general, presencia de marcas	• Similar a la muestra de obra aprobada, sin marcas ni trazos del pincel ni fajas del rodillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE _____ NOMBRE - CARGO _____ / / FIRMA FECHA	SUPERVISOR DE OBRA _____ NOMBRE _____ / / FIRMA FECHA	REP. EMPRESA _____ NOMBRE _____ / / FIRMA FECHA
--	--	--

REVESTIMIENTOS EXTERIORES



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
REVESTIMIENTOS EXTERIORES DE LADRILLOS

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____

DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> MUESTRA EN OBRA de un lote de 5 LADRILLOS PARA EL REVESTIMIENTO a utilizar en la obra 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la memoria particular Aprobación por Director y supervisor 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> MORTEROS de toma para el revestimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Tipo y dosificación de mortero o adhesivo de acuerdo específico del Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> VERIFICACIÓN de los LADRILLOS PARA EL REVESTIMIENTO entregados en obra 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones, forma, color y absorción de agua similar a la muestra obra Uniformidad de dimensiones espesor de las piezas sin fisuras, alabeos ni roturas 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	REPLANTEO	<ul style="list-style-type: none"> REPLANTEO VERTICAL y adecuación de juntas del ladrillo visto 	<ul style="list-style-type: none"> Tolerancia máxima=5 mm cada 2,00 mts no acumul. Pendicolas firmemente sujetas en dos extremos Se verificó la coordinación de las piezas a aplicar con los vanos de fachada. Se verificó la coordinación de la altura de llegada de las hiladas a antepechos y dinteles de los vanos. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> REPLANTEO HORIZONTAL y adecuación de juntas del ladrillo visto 		<ul style="list-style-type: none"> Tolerancia máxima=5 mm cada 2,00 mts no acumul. Se verificó la distribución de PIEZAS en la 1ª hilada para coordinar con los vanos y con los extremos de cada hilada llegando con pieza entera o media 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ING. RESIDENTE

 NOMBRE - CARGO

 FIRMA

 FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

 NOMBRE

 FIRMA

 FECHA

REP. EMPRESA

 NOMBRE

 FIRMA

 FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
IMPERMEABILIZACIONES DE MUROS EXTERIORES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
Especificaciones Constructivas	EJECUCIÓN	• EJECUCIÓN DE LA CÁMARA DE AIRE	• Uniformidad del espesor de la cámara si proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• Limpieza del interior de la cámara (rebases de mortero y sobre aletas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• PREPARACIÓN de las piezas de ladrillo visto	• Humedecido previo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		• REFUERZOS y elementos de anclaje	• Ladrillo Visto: varilla longitudinal \varnothing 4,3 mm o similar en líneas de bigotes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DETALLES	EJECUCIÓN DE JUNTAS y despieces según el Proyecto Ejecutivo	• Ajustado con repunteo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			• VERTICALIDAD. Tolerancia máxima =5mm con regla de 2,00 mts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			• HORIZONTALIDAD. Tolerancia máxima =5mm con regla de 2,00 mts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			• UNIFORMIDAD en la Profundidad y proyección de limpieza de juntas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		RESALTOS, DIENTES Y DEFECTOS DE PLANEIDAD	• Tolerancia máxima=5mm medido con regla de 2,00 mts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			• CORTES en ajuste con vanos y quiebres	• De acuerdo al Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Realizados en una pieza entera o media Tolerancia máxima =5mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• CANTOS VIVOS en esquinas y mochetes	• Uso de ladrillos con caras de esquina buenas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	• LIMPIEZA FINAL del revestim terminado	• Una vez seco, aprobación por supervisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

FECHA / /

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

FECHA / /

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

FECHA / /

FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
REVESTIMIENTOS EXTERIORES DE CERAMICA

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> MUESTRA EN OBRA de un lote de 5 PIEZAS DEL REVESTIMIENTO 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la memoria particular Aprobación por Arquitecto Director y por supervisor 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> MORTEROS de toma o ADHESIVOS para el revestimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Tipo y clasificación de mortero o adhesivo de acuerdo a memorias y especificaciones del fabricante del adhesivo 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> VERIFICACIÓN DE las PIEZAS DEL REVESTIMIENTO entregadas en obra 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones, forma, color y absorción de agua similar a la muestra obra Uniformidad de dimensiones espesor de las piezas sin fisuras, alabeos ni roturas 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	REPLANTEO	<ul style="list-style-type: none"> REPLANTEO VERTICAL y adecuación de juntas del revestimiento a aplicar 	<ul style="list-style-type: none"> Tolerancia máxima 5 mm cada 2,00 mts no acumul. Se verificó la coordinación de las piezas a aplicar con los vanos de fachada Se verificó la coordinación de la altura de llegada de las hiladas a antepechos y dinteles de los vanos 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> REPLANTEO HORIZONTAL y adecuación de juntas del revestimiento a aplicar 		<ul style="list-style-type: none"> Tolerancia máxima 5 mm cada 2,00 mts no acumul. Las pendientes para las hiladas son independiente de las del replanteo Se verificó la distribución de PIEZAS en la 1ª hilada para coordinar con los vanos y con los extremos de cada hilada llegando con pieza entera o media 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

_____/_____/_____/_____/_____/_____/

FIRMA _____ FECHA _____

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

_____/_____/_____/_____/_____/_____/

FIRMA _____ FECHA _____

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

_____/_____/_____/_____/_____/_____/

FIRMA _____ FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
REVESTIMIENTOS EXTERIORES DE CERAMICA O PETREO

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBA CION		OBSERVACION		
			SI	NO			
Especificaciones Constructivas	EJECUCIÓN	• VERIFICACIÓN DEL SUSTRATO	• Uniformidad y limpieza del sustrato a revestir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• VERIFICACIÓN de la verticalidad general	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		• PREPARACIÓN de las piezas del revestimiento	• Humedecido previo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		• REFUERZOS, grapas y elementos de anclaje	• Aplicados, Separadores, grapas o elementos de anclaje según detalles del proyecto y memoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	DETALLES	EJECUCIÓN DE JUNTAS y despieces según el Proyecto Ejecutivo	• Ajustado con repunteo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			• VERTICALIDAD: Tolerancia máxima =5mm con regla de 2,00 mts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			• HORIZONTALIDAD: Tolerancia máxima =5mm con regla de 2,00 mts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			• UNIFORMIDAD en la Profundidad y profundidad de limpieza de juntas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		DETALLES	• RESALTOS, DIENTES Y DEFECTOS DE PLANEIDAD	• Tolerancia máxima=3mm medido con regla de 2,00 mts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			• CORTES en ajuste con vanos y quiebres	• De acuerdo al Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DETALLES	• CANTOS VIVOS en esquinas y mochetas	• Realizados en una pieza entera o media Tolerancia máxima =3mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	• LIMPIEZA FINAL del revestim. terminado	• Uso de cortes o inglete bien ejecutado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		• Una vez seco, aprobación por Director de Obra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

_____/_____/_____/_____/_____/_____

FRMA _____ FECHA _____

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

_____/_____/_____/_____/_____/_____

FRMA _____ FECHA _____

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

_____/_____/_____/_____/_____/_____

FRMA _____ FECHA _____

INSTALACIÓN ELÉCTRICA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
CANALIZACIONES						
Especificaciones Constructivas	MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los Materiales. CANALIZACIONES 	Material aprobado por NORMAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> PUESTAS EN CIELORRASCOS Cajas, centro y caños en cielorraso y pisos 	<ul style="list-style-type: none"> Caños Cajas de puestas y tableros Cantidad y posición de cajas de acuerdo a planos Diámetros de caños de acuerdo a planos, unifilares 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estado de material aprobado		<ul style="list-style-type: none"> PUESTAS EN MUROS Tableros, cajas, picos, llaves, registros y caños 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad y posición de cajas de acuerdo a planos Diámetros de caños de acuerdo a planos, unifilares 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DETALLES	<ul style="list-style-type: none"> TERMINACIÓN DE LOS CAÑOS 	<ul style="list-style-type: none"> Boquillas ajustadas al ras en tableros y cajas Sin roturas ni quiebres, empalmes solo con cupas 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> CÁMARAS DE REGISTRO 		<ul style="list-style-type: none"> Cantidad, ubicación y terminación según planos Paradas revocadas, piso con drenajes, caños al ras 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO

FIRMA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

FIRMA

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

FIRMA

FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
ENHEBRADOS Y TERMINACIONES						
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de los Materiales: ENHEBRADO 	Material aprobado • Conductores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de los Materiales: TERMINACIONES 	Material aprobado • Interruptores • Accesorios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de los Materiales: TABLEROS 	Material de aprobado • Cajas de Tableros • Llaves termicas diferencial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estado de material aprobado	EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • CONDUCTORES de los Tableros y los Circuitos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y Sección de conductores de acuerdo al diagrama Unifilar corresp. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> • POSICIONAMIENTO de los elementos de terminación y accesorios de la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altura, nivelación, plano del tablero, llaves y demás • Coordinación con revestimientos en baños y cocinas según detalles del Proyecto Ejecutivo 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DETALLES	<ul style="list-style-type: none"> • CONEXIONES DE SEGURIDAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de las puestas en Baños y cocinas FUERA de los espacios prohibidos • Conexión a Tierra de todas las puestas y elementos metálicos (marcos de chapa, ventanas) en baños • Fijación correcta y firme de todos los elementos 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> • EJECUCIÓN DE TABLEROS 	<ul style="list-style-type: none"> • Calibre de termomagnética y diferencial según Unifilar • Conexiones en tablero firmes, cableado ordenado 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p style="text-align: center;">ING. RESIDENTE</p> <p>NOMBRE - CARGO _____</p> <p>FRMA _____ FECHA ____/____/____</p>		<p style="text-align: center;">SUPERVISOR DE OBRA</p> <p>NOMBRE _____</p> <p>FRMA _____ FECHA ____/____/____</p>		<p style="text-align: center;">REP. EMPRESA</p> <p>NOMBRE _____</p> <p>FRMA _____ FECHA ____/____/____</p>		



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES Y EXTERIORES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____
DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
CANALIZACIONES						
Especificaciones Constructivas	MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los Materiales. CANALIZACIONES 	Material aprobado • Caños • Cajas de puestas y tableros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> PUESTAS EN CIELORRASOS Cajas centro y caños en cielorraso y pisos. PUESTAS EN MUROS Tableros, cajas, picos, clavos, registros y caños CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad y posición de cajas de acuerdo a planos Diámetros de caños de acuerdo a planos, unifilares Cantidad y posición de cajas de acuerdo a planos Diámetros de caños de acuerdo a planos, unifilares Cantidad, ubicación, diámetro y materiales según planos y memorias 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Listado de material aprobado	DETALLES	<ul style="list-style-type: none"> TERMINACIÓN DE LOS CAÑOS 	<ul style="list-style-type: none"> Boquillas ajustadas al ras en tableros y cajas Sin roturas ni quiebros, empalmes solo con cuplas 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DETALLES	<ul style="list-style-type: none"> CÁMARAS DE REGISTRO Y TABLEROS GENERALES CÁMARAS DE REGISTRO SUBTERRÁNEAS Cantidad, ubicación y terminación 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad, ubicación y terminación según planos Paredes revocadas, piso con drenajes, caños al ras Cantidad, ubicación y terminación según planos Paredes revocadas, piso con drenajes y caños terminados al ras cámaras 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

_____ / /

FIRMA _____ FECHA _____

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

_____ / /

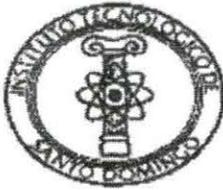
FIRMA _____ FECHA _____

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

_____ / /

FIRMA _____ FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES Y EXTERIORES

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
ENHEBRADOS Y TERMINACIONES						
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los Materiales ENHEBRADO 	Material aprobado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los Materiales TERMINACIONES Con suministro de muestras para control 	Material aprobado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los Materiales TABLEROS 	Material de aprobado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estado de material aprobado	EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> CONDUCTORES de los Tableros y los Circuitos 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad y Sección de conductores de acuerdo al diagrama Unifilar corresp. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> POSICIONAMIENTO de los elementos de terminación y accesorios de la instalación 	<ul style="list-style-type: none"> Altura, nivelación, plomo del tablero, llaves y demás Coordinación con revestimientos según detalles Proyecto Ejecutivo 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DETALLES	<ul style="list-style-type: none"> CONEXIONES DE SEGURIDAD 	<ul style="list-style-type: none"> Conexión a Tierra de todas las puestas y elementos metálicos (marcos de chapa, ventanas) en baños Fijación correcta y firme de todos los elementos 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> EJECUCIÓN DE TABLEROS 	<ul style="list-style-type: none"> Calibre de termomagnéticos y diferencial según Unifilar Conexiones en tablero firmes, cableado ordenado 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> PORTEROS ELÉCTRICOS 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a especific. del Proyecto y memorias 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> SISTEMA CONTRA INCENDIO 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a especificac. del Proyecto y memorias 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> _____ 	<ul style="list-style-type: none"> _____ 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

 NOMBRE - CARGO

 FIRMA

 FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

 NOMBRE

 FIRMA

 FECHA

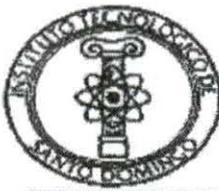
REP. EMPRESA

 NOMBRE

 FIRMA

 FECHA

INSTALACIÓN SANITARIA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES SANITARIA Y GAS

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____
DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
TUBERIAS DE AGUA POTABLE – ARTEFACTOS Y GRIFERIAS						
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los Materiales. TUBERIAS Y ACCESORIOS (Piezas, llaves de paso y demás) 	Material aprobado • Tuberias piezas accesorios • Cumplen con especificac. de Memoria y Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> GRIFERIAS (Baños, cocinas y terrazas) 	Cumplen con especificac. de Memoria y Proyecto. • Marca, Tipo, Modelo • Color, Cantidad • Estado de conservación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS (Baños y Pileta de Cocina) 	Cumplen con especificac. de Memoria y Proyecto. • Marca, Modelo • Color, Cantidad • Estado de conservación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ordenanza de Instalaciones Sanitarias	Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> TRAZADOS Y DIAMETROS de Tuberias 	• Cumple con especificación de Memoria y Proyecto • Diámetros de caños de acuerdo a planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Listado de material aprobado		<ul style="list-style-type: none"> PROTECCIONES para las tuberias en muros 	• PP Termofusión con cemento • Galvanizado solo con cemento • Griferias protegidas de golpes, manchas, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	PRUEBA	<ul style="list-style-type: none"> VALVULAS Y LLAVES 	• Ubicación según Proyecto, Apertura y cierre sin dificultades ni pérdidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> PRUEBA HIDRAULICA 	• Presión sin pérdidas ni exudac.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
FECHA <u> / / </u>	FECHA <u> / / </u>	FECHA <u> / / </u>
FRMA _____	FRMA _____	FRMA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES SANITARIA Y GAS

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS	
	TIPO _____ NUMERO _____	HOJA NUMERO DE _____
	SECTOR _____ NIVEL _____	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACIÓN	
			SI	NO		
DESAGÜES SECUNDARIOS – COLOCACIÓN ARTEFACTOS Y GRIFERÍAS						
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los Materiales: RED SECUNDARIA Tuberías y Accesorios (Piezas, Cajas, Bocas de desague, ramales) 	Material aprobado • Tuberías y piezas: • Cajas, Piletas, Bocas de Desagüe, Ramales Y • Cumplan con especificaciones de Memoria y Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Tomo 4	EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> TRAZADOS Y DIÁMETROS de Tuberías (Baños, Cocinas y Terrazas) 	Cumple con especificación de Memoria y Proyecto • Ubicación y Diámetros de caños de acuerdo a planos • Pendiente mínima 1 % • Desagüe de lavabos y lava vajillas	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> VENTILACIONES 	• Cumple con especificación de Memoria y Proyecto • Aspiraciones, Ventilación piletas cocina y cajas Sifón.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> DETALLES 	• Procedimientos de unión y adhesivos recomendados por fabricante • Sujeción que asegure conservación de pendiente			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Listado de material aprobado	PRUEBAS	<ul style="list-style-type: none"> PRUEBA HIDRÁULICA del sistema 	• Con tapón hidráulico en conexión con la columna, Tuberías llenas de agua y descubiertas durante 2 horas, sin pérdidas ni exudación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> PRUEBA DE ARTEFACTOS Y GRIFERÍAS (Luego de colocados en forma definitiva, Baños, Cocina y Terraza) 	• Griferías: Apertura y cierre sin dificultades ni pérdidas • Cojillos sin pérdidas ni obstrucciones • Artefactos sanitarios y piletas de cocina firmemente colocados según Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
/ /	/ /	/ /
FRMA _____ FECHA _____	FRMA _____ FECHA _____	FRMA _____ FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES SANITARIA Y GAS

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ **NUMERO** _____
SECTOR _____ **NIVEL** _____

HOJA NUMERO

DE

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
DÉSAGÜES PRIMARIOS - COLUMNAS - VENTILACIONES - IGT						
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los Materiales: RED PRIMARIA Tuberías y Accesorios 	Material aprobado • Tuberías y piezas • Cumplen con especificac. de Memoria y Proyecto Cámaras de Inspección: • Si Prof=1m mide 60x60cm Si Prof=1m mide 60x110cm • Tapa+contratapa de H. A.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<ul style="list-style-type: none"> Cámaras de Inspección y Cajas selladas 	Cumple con especificación de Memoria y Proyecto • Ubicación y Diámetros de caños de acuerdo a planos • Pendiente mínima 1,5 % Puntos Inspecc. s/Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> TRAZADOS Y DIÁMETROS de Tuberías (Tramos Horizontales Subterráneos y Columnas) 	• Trazados, cotas y pendientes según Proyecto • Puntos Inspecc. s/Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> TRAMOS SUSPENDIDOS 		• Ubicación, Trazados y Diámetro según Proyecto • Ventilación de conexión a colector según Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> VENTILACIONES y Aspiradores 		• Cantidad y ubico. s/proyecto • medidas y capacidad conectado a la Red a través de registro de patio • Ventilaciones seg/ proyecto • Cámaras en mampostería revocada y lustrada, Siñón desconector s/proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> Cámaras de Inspección (Interceptores de Grasa Colectivos) 		• Procedimientos de unión y adhesivos recomendados • Sujeción que asegure conservación de pendiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ordenanza de Instalaciones Sanitarias	PRUEBA	<ul style="list-style-type: none"> DETALLES 	• Presión mínima Columna de Agua durante 2 hs. sin pérdidas ni exudac	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estado de material aprobado		<ul style="list-style-type: none"> PRUEBA HIDRÁULICA del Sistema 		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

_____/____/____

_____/____/____

_____/____/____

_____/____/____

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

_____/____/____

_____/____/____

_____/____/____

_____/____/____

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

_____/____/____

_____/____/____

_____/____/____

_____/____/____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES AGUA POTABLE

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
RED DE AGUA POTABLE						
Especificaciones Constructivas	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de los Materiales: TUBERÍAS Y ACCESORIOS (Piezas, llaves de paso, etc. demás) 	Material aprobado <ul style="list-style-type: none"> Tuberías piezas accesorios Cumplen con especificación de Memoria y Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Ordenanza de Instalaciones Sanitarias	EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> TRAZADOS Y DIÁMETROS de Tuberías del Sistema (Alimentación, Distribución y Salida de Tanques) 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple con especificación de Memoria y Proyecto Diámetros de caños de acuerdo a planos Medidor general tipo y ubicación según Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> SISTEMA (Poli Propileno Termo Fusiónable) 			<ul style="list-style-type: none"> Hasta Diámetro 32 mm Formación de doble anillo, Calentamiento de acuerdo a especificación del fabric. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> SISTEMA EN ACERO GALVANIZADO 			<ul style="list-style-type: none"> Roscado parejo y sin deterioros Uniones con cáñamo y seña roscas 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> PROTECCIONES para las tuberías amuradas y expuestas 			<ul style="list-style-type: none"> PP Termofusión amuradas con A y P mezcla Galvanizado solo con AyP Tramos suspendidos con grampas galvanizadas 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> VÁLVULAS, PURGAS, VÁLVULAS DE RETENCIÓN 			<ul style="list-style-type: none"> Ubicación según Proyecto, Apertura y cierre sin dificultades ni pérdidas Sentido según Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estado de material aprobado	PRUEBA	<ul style="list-style-type: none"> PRUEBA HIDRÁULICA del Sistema 	Presión durante 2 horas, sin pérdidas ni exudación en cada tramo del sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO

// //

FIRMA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

// //

FIRMA

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

// //

FIRMA

FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES AGUA POTABLE

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS _____ _____	
	TIPO _____ NUMERO _____	HOJA NUMERO _____ DE _____
	SECTOR _____ NIVEL _____	

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
DEPOSITOS DE AGUA POTABLE					
Especificaciones Constructivas	• DIMENSIONES DE REGISTROS	• De acuerdo a Proyecto. Tolerancia max = 20mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• TAPAS DE ACCESO	• Diámetro Min=60cms en cada compartimiento • Ubicado en el tercio inferior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• ESTANQUEIDAD en rústico	• Llenado durante 72 Hs. antes de revestir interior, sin pérdidas ni exudaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• TERMINACION INTERIOR	• Revoque de Arena y Portland, Terminado con lustrado de Portland Puro • Uso de impermeabilizantes solo con aprobación del Director y Supervisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ordenanza de instalaciones Sanitarias	• FONDO	• Pendiente de 10% hacia la boca de salida al ras fondo • Esquinas interiores curvas o rectos > a 10cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• BOCA DE INSPECCIÓN DE CONTROLES	• Tapa de diámetro max=20cms para la inspec de dispositivos de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• VENTILACIONES	• Una para cada compartim. con malla mosquetero inox. • Area neta mayor o igual a Sección del tubo de salida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Listado de material aprobado	• DESBÓRDÉS	• Area neta igual a seis veces la de tubo de entrada • Con malla mosquetero inox y encaminados a desagües	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• PURGAS	• Encaminados a desagües • Purgas con llaves de paso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PRUEBAS	• ESTANQUEIDAD de los Depósitos Terminados	• Llenado durante 72 Hs luego de completar todas las tareas inclusive salidas, sin pérdidas ni exudaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
FIRMA _____ / /	FIRMA _____ / /	FIRMA _____ / /
FECHA _____	FECHA _____	FECHA _____



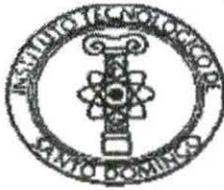
FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES AGUA POTABLE

No:	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS	

	TIPO _____ NUMERO _____	HOJA NUMERO _____
	SECTOR _____ NIVEL _____	DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION	
			SI	NO		
SISTEMA DE BOMBEO						
Especificaciones Constructivas	EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> BOMBAS Y MOTOR 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad y Características hidráulicas según Proyecto controladas en la chapa de identificación del equipo Se suministró catálogo y curvas de funcionamiento 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	EJECUCIÓN INST. SANITARIA	<ul style="list-style-type: none"> COLOCACIÓN DE BOMBAS 	<ul style="list-style-type: none"> Apoyado en base y marco metálico según proyecto. Sujeción a la base con elementos galvanizados Protegidas de la intemperie y con desagüe para el piso 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ordenanza de Instalaciones Sanitarias	EJECUCIÓN INST. SANITARIA	<ul style="list-style-type: none"> INSTALACION SANITARIA Válvulas, Llaves y Purgas 	<ul style="list-style-type: none"> Ubicación según Proyecto, Apertura y cierre sin dificultades ni pérdidas Sentido de válvulas de retención según Proyecto Juntas anti vibración en entradas y salidas de las bombas, con abrazaderas 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Listado de material aprobado	EJECUCIÓN INST. ELECTRICA	<ul style="list-style-type: none"> INSTALACION ELECTRICA 	<ul style="list-style-type: none"> Todos los conductores eléctricos en ductos Tipo, sección de conductor según Proyecto. Empalmes con piezas de unión (no cintas aislantes) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	EJECUCIÓN INST. ELECTRICA	<ul style="list-style-type: none"> TABLERO 	<ul style="list-style-type: none"> Llave doble vía para seleccionar bomba Luces indicadoras de oper y Llave termo magnética de protección de motores. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	EJECUCIÓN INST. ELECTRICA	<ul style="list-style-type: none"> CONTROLADORES DE NIVEL 	<ul style="list-style-type: none"> Calibrados a niveles indicados en Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prueba	PRUEBA HIDRÁULICA del Sistema		<ul style="list-style-type: none"> 1) Presión en 2 Hs. 2) Con sistema funcionando: sin pérdidas ni exudación en cada tramo del sistema 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE - CARGO _____	NOMBRE _____	NOMBRE _____
/ /	/ /	/ /
FECHA _____	FECHA _____	FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____
SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____
DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
TUBERÍAS Y TOMAS					
Especificaciones Constructivas	• INFORME DE ASESOR PRIMARIO	• Copia en obra del informe y detalles equipos a instalar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Calidad de los Materiales: TUBERÍAS Y ACCESORIOS (Piezas, llaves, etc.)	Material aprobado • Tuberías piezas accesorios Hierro Galv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• TRAZADOS Y DIÁMETROS de Tuberías del Sistema Defensa Incendio	• Cumple con especificación de Memoria y Proyecto • Diámetros de caños de acuerdo a planos, min = 2" • Columna alimentada desde fondo de tanques super.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ordenanza de Instalaciones	• SISTEMA EN ACERO GALVANIZADO	• Roscado parejo y sin deterioros • Uniones con cáñamo y sella rosca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Listado de material aprobado	• PROTECCIONES tuberías amuradas y expuestas	• Tramos entre muros plast. • Tramos suspendidos con grapas galvanizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• UBICACIÓN TOMAS de Instalación contra Incendio	• Ubicación y Diámetros según Proyecto e Informe • Mínimo una caja en último piso y una cada dos pisos • En estacionamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• EJECUCIÓN TOMAS de Instalación contra Incendio	• Materiales aprobados por la • Nichos con material, según dimensiones y terminación indicada en diseños	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• MANGUERAS Y FLINTEROS de Instalación contra Incendio	• Material manguera y puntero Aprobado por Normas • Longitud y diámetro según informe Bomberos • Puntero de chorro regulable según informe Bomberos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

FECHA / /

FRMA _____

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

FECHA / /

FRMA _____

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

FECHA / /

FRMA _____



FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES DE GAS

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
TUBERÍAS DISTRIBUCIÓN Y COLUMNA	• APTITUD DEL INSTALADOR	• Constancia de estar matriculado por Empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Calidad de Materiales TUBERÍAS Y ACCESORIOS (Piezas, llaves, etc.)	Material aprobado (ver lista de material aprobado) y de de acuerdo a Proyecto • Tuberías piezas accesorios Hierro Galvanizado • Tuberías de Cobre según normas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• TRAZADOS Y DIÁMETROS de Tuberías, Piezas, Llaves de paso y Accesorios	• Cumple con especificación de Memoria y Proyecto • Trazados y Diámetros de caños de acuerdo a planos • Inclusión de sifones con purgas, y pendientes hacia ellos en zona Red antigua • Llaves con apertura y cierre perfectos, ubicación según Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• SISTEMA EN ACERO GALVANIZADO	• Roscado pareja sin deterioros • Uniones con pasta p/ gas: No se permite cáñamo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• PROTECCIONES tuberías amuradas y expuestas	• Tramos amurados de H ² Galvanizados previamente protegidos con cinta plástica para Gas • Tramos suspendidos y columnas, con grapas galvanizadas aisladas eléctricamente • Tramos subterráneos dentro del predio con uso de vaina ventilada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO _____

_____/_____/_____

FIRMA _____ FECHA _____

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE _____

_____/_____/_____

FIRMA _____ FECHA _____

REP. EMPRESA

NOMBRE _____

_____/_____/_____

FIRMA _____ FECHA _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
INSTALACIONES DE GAS

No: _____

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____

SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____ DE _____

COLUMNA	• COLUMNA MONTANTE	• Inicia con Tapón en vereda a 50cm de línea edificación • Llave de paso general según Proyecto (accesible)			
	• DUCTO COLUMNA MONTANTE	• Entrada de aire en la base. Área mín = 400 cm ² • Salida superior de ducto a los cuatro vientos			
VENTILACION	• VENTILACION LOCALES HABITABLES	• De acuerdo a proyecto. En Cocinas 1) Entrada rejilla 100 cm ² a menos de 30cm del piso 2) Salida rejilla 100 cm ² a más de 1,80 mt. del piso			
	• PREVISIONES DE EVAGUACION	• Para aparatos conectados dejar pases al ext. o ducto con tapas apropiadas			
PRUEBA	• PRUEBA del Sistema	• Baja Presión: 50 mBar en tuberías durante 15 Minutos. sin pérdidas ni exudación en cada tramo del sistema • Otros tramos o pruebas: Ver tabla de pruebas			

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO

FIRMA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

FIRMA

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

FIRMA

FECHA

UNIVERSIDAD: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO
INVESTIGACIÓN: GERENCIA DE LOS PROCESOS DE CALIDAD DE
SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
INVESTIGADOR: JESÚS VILLETA MOLINEAUX, ARQ., ING., MCI., PP.

1-Localización del proyecto:

Ciudad-----Urbanización-----
 Calle-----No.----- No de Pisos-----
 Casa-----Apartamento-----Edificio-----Torre-----

2-Aprobación: Ayuntamiento-----SEOPC-----Banca hipotecaria----- Ilegal-----
 Edad de la obra-----Propia-----Alquilada-----

3-Planeación y/o Procedimientos y Controles de obra:

Normas utilizadas: SEOPC-----ADN.-----Bco.Hip.-----
 Controles usados: Mediciones-----Programación-----Construcción-----Mano de obra-----
 Calidades-----Equipos-----Ensayos-----Diario de obra-----Bitácora-----
 Arquitecto-----Ingeniero civil-----Ingeniero eléctrico-----
 Planos-----Presupuesto-----Especificaciones-----Programación-----Ingeniero residente-----
 Maestro-----Caseta de materiales-----Ensayos de materiales-----
 Estudios geotécnicos-----Contrato de obras-----Maquinaria-----
 Supervisión SEOPC-----Supervisión banca-----Supervisión privada-----

4-Ambientes Existentes en la Construcción:

Área-----Núm. de dormitorios-----Núm. de baños-----
 Cocina-----Gabinets-----Sala-----
 Comedor-----Baño servicio-----Dorm.servicio-----
 Baño visita-----Terraza-----Galería-----
 Balcón-----Marquesina-----Otros-----

5-Urbanismo Existente en la Zona:

Servicios Urbanos: Agua-----Energía-----Teléfono-----Calle-----Acera-----Contén-----
 Alcantarillado sanitario-----Alcantarillado pluvial-----Cable-----
 Internet-----Hospital-----Recogida de basura-----
 Escuela-----Tiendas-----Destacamento-----Bomberos-----
 Servicio transporte: Metro-----Carros-----Guaguas-----Motor-----

6-¿Materiales de construcción? Bloques-----Pañete-----
 Estructuras: Horm. Armado.-----Metal-----Otras-----
 Losa de hormigón armado-----Entrepiso-----Techo-----
 Ventanas-----Puertas-----
 Pisos-----Baños-----
 Fino de mezcla-----Impermeabilizante-----
 Pintura-----Gabinets cocina-----
 Closet-----Registros-----Séptico-----Filtrante-----

7-¿Problemas detectados en la obra después de terminada?

Muros-----Estructuras-----Grietas-----Fisuras-----Pinturas-----
 Filtraciones-----Pisos-----Pañetes-----Baños-----
 Eléctricos-----Carpintería-----Ventanas-----Closet-----Humedades-----
 Accesos-----Escaleras-----Ascensor-----Área servicio-----Parqueos-----
 Despensa-----Cisterna-----Registros-----Séptico-----Filtrante-----

Bibliografía

Bibliografía

- 1.- “Manual de consejos prácticos sobre hormigón”. Edecon Systems Products Worldwide. Sun/COSAT, Arquitect Builder, USA, 1984.
- 2.- “Evolución de la técnica del hormigón armado en los últimos 25 años”. Tetracero. Fuencarral 123, Madrid, 1973.
- 3.- “Durabilidad y patología del concreto”. Diego Sánchez de Guzmán. Asocreto, Colombia, 2002.
- 4.- “Proyectos de estructuras de hormigón”, George Winter & Arthur H. Nilson, Editorial Reverte, S. A., España, 1977
5. - “Portland Cement and Asphalt Concretes”. Thomas D. Larson. McGraw Hill, USA, 1963.
- 6.- “Manual de productos para la construcción”, Vinaldom, Vinaldom S.A., R.D., 2003.
- 7.- “Sikaguía para la construcción y mantenimiento de la edificación y vivienda”. Sika, S.A., Colombia, 2004.
- 8.- “Manual de inspección del hormigón”, Comité ACI-311, ACI, USA, 1981.
- 9.- “Técnica y práctica del hormigón armado, Tomo I,” Enrique Casaprima Cabal, Ediciones CEAC, España, 1970.
- 10.- “Patología de la construcción: Grietas y fisuras en obras de hormigón, origen y prevención”, José Toirac C., Ciencia y sociedad, vol. XXIX, No. 1, Enero-Marzo, 2004, Editora Buho, R.D.
- 11.- “Apuntes de Cátedra _Asignatura hormigón del pensum de ing. Civil del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC),” José Toirac C. , Universidad: Instituto Tecnológico de Santo Domingo, 2005, R.D.
- 12.- “Materiales de construcción”, Félix Orús Asso, Editorial Dossat, S.A., España, 1973.
- 13.- “Tecnología del concreto y del mortero” Diego Sánchez De Guzmán, Bhandar Editores LTDA., 4ta. Ed., Colombia, 2000.
14. - “Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-95) and commentary (ACI 318R-95)” American Concrete Institute, ACI, 1ra. Editorial. USA, 1995.
- 15.- www.Arquys.com , Internet.
- 16.- “Cálculo del período de Iniciación de la corrosión de la armadura del hormigón, Tesis doctoral”. Miguel Ángel Sanjuán Barbudo, Instituto de Ciencias de la

Construcción Eduardo Torroja, Universidad Complutense de Madrid, España, 1992.

- 17.- "Construcción II", Ramiro Avendaño Paisán, Escuela de Arquitectos Técnicos, Universidad Complutense de Madrid, España, 1972.
- 18.- "Manual del Concreto Fresco". Joaquín Porrero, Carlos Ramos, José Grases, Comité Conjunto del Concreto Armado, 3ra. Edición, Editorial Arte, Venezuela, 1975.

Anexo A

- **Procedimiento digital de fichas de supervisión y control de proyectos**

FICHA TIPO ADMINISTRATIVA

ESPACIO PARA INDICACIONES BASICAS DE LA FICHA:

- LOGO EMPRESA
- IDENTIFICACION FICHA
- IDENTIFICACION PROYECTO
- SUPERVISOR
- INGENIERO RESIDENTE
- MAESTRO
- FECHA
- ESPACIO SELLOS Y FIRMAS

GERENCIA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

EN ----- A LOS ----- DIAS DEL MES DE -----
 DE-----, REUNIDOS LOS ABAJO FIRMANTES EN
 REPRESENTACION

DE LA SUPERVISION Y DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA, PROCEDIERON
 A VERIFICAR LAS CONDICIONES EN QUE SE ENCUENTRA EL TERRENO
 DEL PROYECTO, ACORDANDO LA FECHA DE INICIO DE LAS OBRAS DE
 INICIO DEL PROYECTO.

EN FE DE LO QUE EXPRESAMOS, SE FIRMAN TRES EJEMPLARES DEL
 MISMO TENOR.

SE HA VERIFICADO:

QUE EL CONTRATO HA SIDO FIRMADO SI-----NO----

-

ESPACIO PARA COLOCACION DE LOS RESPONSABLES DEL PROYECTO:

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
FIRMA Y FECHA	FIRMA Y FECHA	FIRMA Y FECHA

FICHA TIPO TECNICA

<p>ESPACIO PARA INDICACIONES BASICAS DE LA FICHA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IDENTIFICACION FICHA • LOGO EMPRESA • IDENTIFICACION PROYECTO • SUPERVISOR • INGENIERO RESIDENTE • MAESTRO • FECHA • ESPACIO SELLOS Y FIRMAS
--

No. CON- TROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APRO- BACION		OBSER- VACION
			SI	NO	

ESPACIO PARA COLOCACION DE LOS RESPONSABLES DEL PROYECTO:

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
FIRMA Y FECHA	FIRMA Y FECHA	FIRMA Y FECHA

PROTOCOLO PARA LA ELABORACION DE FICHAS TECNICAS O ADMINISTRATIVAS PARA LAS SUPERVISIONES Y CONTROLES DE OBRAS A REALIZARSE

• A.- DESARROLLO DE UN ENCABEZAMIENTO QUE POSEA LAS INDICACIONES DE:

1. NOMBRE DE LA FICHA A SUPERVISAR Y CONTROLAR:
Aquí se colocará el nombre de la partida que se va a controlar, este debe de coincidir con el nombre de la partida que se coloca en el analisis de costo, presupuesto, especificaciones, planos, cálculos estructurales y contrato.
2. LOGO DE LA EMPRESA: Identificación gráfica de la empresa constructora, se debe colocar a la izquierda de esta casilla.
3. NOMBRE DEL PROYECTO: poner el nombre propio del proyecto en ejecución.
4. DIRECCION FISICA DEL PROYECTO: colocar los datos de sector, provincia, urbanización, calle o avenida o carretera, nivel de piso y bloque.
5. DIRECCION ELECTRONICA DEL PROYECTO: identificación del correo electrónico, fax, teléfono, celular y apartado.
6. NUMERO DE LA SUPERVISION Y DEL CONTROL: numero de orden del control de la supervisión acumulada en esta partida o acumulada al total.
7. NUMERO DE HOJA: numero de orden de la hoja de trabajo según sea una o varias utilizadas para dicha supervisión y control.

- **B.- DESARROLLO DE UN CUERPO CENTRAL PARA:**

1. NOMBRE DE LA PARTIDA A SUPERVISAR: identificación de la partida a supervisar y controlar con su nombre de proyecto.
2. COLUMNA DE REFERENCIA DE CONTROL: columna para la colocación, en orden, de la realización de los controles hechos en la supervisión.
3. COLUMNA DE CONTROL A REALIZAR: en ella se colocan las actividades que se realizan en esta partida colocadas en el mismo orden que la programación de actividades u orden de los trabajos que se van a realizar.
4. COLUMNA DE CONDICION DE ACEPTACION: argumentos o indicaciones de la supervisión para rechazar una labor que se realiza en el proyecto.
5. COLUMNA DE APROBACION: visto bueno o no para la aceptación del trabajo , en caso de no dicho trabajo deberá arreglarse, repetirse o demolerse, con las consecuencias que esto implica.

- **C.- DESARROLLO DE UN CUERPO INFERIOR PARA:**

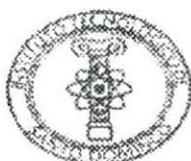
1. IDENTIFICACION DEL SUPERVISOR DEL PROYECTO
2. FIRMA DEL SUPERVISOR: firma usual del supervisor.
3. FECHA DE SUPERVISION: hora, día, mes y año en que se realiza la supervisión y los controles referenciados y resumidos en esta ficha.
4. IDENTIFICACION DEL ING. O ARQ. RESIDENTE DEL PROYECTO
5. FIRMA DEL ING. O ARQ. RESIDENTE: firma usual del ingeniero o del arquitecto residente en el proyecto aceptando la supervisión y los controles realizados por el supervisor.

6. FECHA DE LA FIRMA: hora, día, mes y año en que se acepta la supervisión y los controles referenciados y resumidos en esta ficha.
7. IDENTIFICACION DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA
8. FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA: firma usual del ingeniero o del arquitecto representante en el proyecto de la empresa contratista del proyecto.
9. FECHA DE LA FIRMA: hora, día, mes y año en que se acepta la supervisión y los controles referenciados y resumidos en esta ficha.

D.- "Procedimiento Digital de Fichas de Supervisión y control de Proyectos" donde se entrega

- A) un protocolo para elaborar las fichas administrativas y técnicas de la obra.
- B) El procedimiento de contenido de las fichas
- C) El formato detallado para elaborar las fichas.
- D) El diseño de las fichas entregadas, en el protocolo, permite hacer cambio y modificaciones de datos, según se necesite en otros proyectos.
- E) La ficha permite su reutilización permanente.
- F) Se anexa un CD que contiene "in extenso" estas explicaciones ampliadas y las fichas completas básicas de cualquier proyecto de edificaciones.

Modelos de fichas técnicas y administrativas



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
 MUROS Y TABIQUES

No: _____

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____
 SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO _____
 DE _____

REF. DE CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDISION DE ACEPTACION	APROBA CION		OBSERVACION	
			SI	NO		
	MATERIALES					
	BARRICACION					
	DETALLES Y CONTRASEÑAS					

ING. Residente

NOMBRE - CARGO _____

_____ / /

CANAL _____ FECHA _____

Supervisor de Obra

NOMBRE _____

_____ / /

FECHA _____ FECHA _____

Rep. Empresa

NOMBRE _____

_____ / /

FECHA _____ FECHA _____



FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
PINTURA

Nº:

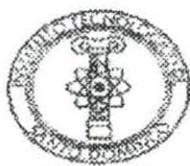
IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO _____ NUMERO _____
SECTOR _____ NIVEL _____

HOJA NUMERO
DE _____

REF. DE CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBA CION		OBSERVACION
			SI	NO	
Especificaciones Constructivas	Preparación De La Superficie Del Revoque	Sin Humedad, Residuos, Manchas de Oxido ni Moho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muestra en Obra del color y terminación del sector de cierraso o del muro que se aplicara	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la memoria particular Aprobación por el director y el supervisor. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Procedimiento de ejecución	Aplicación según Normas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Cubrimiento y espesor de la capa	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo dos manos hasta lograr espesor de la capa 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Color, uniformidad general	Similar a la muestra de obras aprobadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Acabado, Textura y uniformidad general	Similar a la muestra de obras aprobadas, in marcas ni trazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE NOMBRE: _____ FIRMA: _____ FECHA: _____	SUPERVISOR DE OBRA NOMBRE: _____ FIRMA: _____ FECHA: _____	REP. EMPRESA NOMBRE: _____ FIRMA: _____ FECHA: _____
---	---	---



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

VENTANAS Y PROTECCIONES

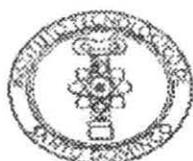
No: _____ IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

 TIPO: _____ NUMERO: _____
 SECTOR: _____ NIVEL: _____

HOLLA NUMERO: _____
 DE: _____

REF. de CONTROL	CONTROL A REALIZAR	CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN	APROBACIÓN		OBSERVACION
			SI	NO	
MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN					
Español Español Español Español Español	<ul style="list-style-type: none"> • DIMENSIONES de la abertura 	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo a la planilla de aberturas del Proyecto • Verificación de medidas en obra 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • CALIDAD DEL MATERIAL constituyente de la abertura (Pera marcos, marcos y topes) 	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo a las aberturas del proyecto • De acuerdo al catalogo de la marca correspondiente 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • CONSTRUCCIÓN de la abertura (Pera marco, marco y topes) 	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo al catalogo de la marca correspondiente • Utilización de todos los accesorios especificados • Termino para aguar la instalación y cantidad instalada en catálogo 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • PROTECCIÓN de la abertura en la obra antes de colocarla 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección contra impactos • Protección y estiba al transporte de golpes • Para aberturas grandes, uso de barbotas de madera para regular 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> • VERNICES 	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y espesor de acuerdo a la planilla de aberturas del Proyecto • Aplicación firme y con uso de maletas de acuerdo a lo indicado en el Proyecto 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ING. RESIDENTE	SUPERVISOR DE OBRA	REP. EMPRESA
NOMBRE: _____	NOMBRE: _____	NOMBRE: _____
CARGO: _____	CARGO: _____	CARGO: _____
FECHA: _____	FECHA: _____	FECHA: _____



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD
 ACTA DE TOMA DE POSESION DEL PREDIO

PROYECTO PROVINCIA			No:
CONSTRUCION	LITANQUERON		
DIRECCION			BELLO
SUPERVISOR DE OBRA	ING. RESIDENTE	MAESTRO	/// FICHA TOMA DE POSESION PREDIO

En _____ a los _____ días del mes de _____ de _____, reunidos los abajos firmantes, en representación de la supervisión y la empresa constructora, procedieron a verificar las condiciones en que se encuentra el predio, acordando la fecha de toma de posesión del mismo.

En fe de lo expresado, se firman tres ejemplares del mismo tenor

Se HA VERIFICADO QUE:

El contrato ha sido firmado

SI NO

ING. RESIDENTE	
NOMBRE	
FECHA	FECHA

SUPERVISOR DE OBRA	
NOMBRE	
FECHA	FECHA

REP. EMPRESA	
NOMBRE	
FECHA	FECHA