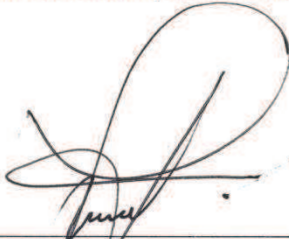


CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Hugo Navarro Serrano, Ing. Saúl Fernández Espinoza, Ing. Juan Carlos Coghi Montoya, Ing. Sonia Vargas Calderón, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.




Ing. Hugo Navarro Serrano.
Director



Ing. Saúl Fernández Espinoza.
Profesor Guía



Ing. Juan Carlos Coghi Montoya.
Profesor Lector



Ing. Sonia Vargas Calderón.
Profesora Observadora

Diseño de un modelo para el control y la fiscalización de los proyectos de obra pública en el ITCR



Abstract

The present project aimed to establish an operational model to be applicable in the control and the supervision of public work contracts developed by the Oficina de Ingeniería of ITCR. To establish this model, developing and diagramming the process of public work execution were necessary to be carried out in that department.

According to the rules of government contracting, a documentary research was conducted to determine the process of public works. Then, inside of this process was developed an inspection check; an applicable tool to facilitate the work of the project's inspectors. Also, another revision tool for administrative thread was proposed that were useful to the project coordinator. Finally, the operational model that allows the control and supervision of public works contracts developed in the Oficina de Ingeniería was established.

From this project was concluded that in the Oficina de Ingeniería is developed a contract execution process made up of seventeen administrative threads.

Finally, incorporating to the normal procedures the tools and the indicated processes were recommended in order to get an effective control and a supervision of public work contracts.

Keywords: government contracting, public works, control, supervision, operational model, administrative threads, inspection check

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo establecer un modelo operacional que sea aplicable en el control y la fiscalización de los proyectos de obra pública desarrollados por la Oficina de Ingeniería del ITCR. Para establecer este modelo, fue necesario desarrollar y diagramar el proceso de ejecución de obra pública que se lleva a cabo en ese departamento.

Se realizó una investigación del tipo documental para determinar el proceso de obra pública, según la normativa de contratación administrativa. Luego se procedió a desarrollar una ficha de inspección; una herramienta aplicable dentro de este proceso para facilitar las labores de los inspectores del proyecto. También, se propuso otra herramienta de revisión para los subprocesos administrativos que fuera útil para el coordinador del proyecto. Finalmente, se estableció el modelo operacional que permite el control y la fiscalización de los proyectos de obra pública desarrollados en la Oficina de Ingeniería.

De este trabajo se concluyó que en la Oficina de Ingeniería se desarrolla un proceso de ejecución contractual que consta de diecisiete subprocesos administrativos.

Finalmente, se recomienda incorporar a los procedimientos normales las herramientas y los procesos indicados para un efectivo control y fiscalización de los proyectos de obra pública.

Palabras claves: contratación administrativa, obra pública, control, fiscalización, modelo operacional, procesos administrativos, fichas de inspección

Diseño de un modelo para el control y la fiscalización de los proyectos de obra pública en el ITCR

LUIS GUILLERMO ARAYA SEGURA

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Noviembre de 2013

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Prefacio	1
Resumen ejecutivo.....	2
Introducción.....	5
Marco teórico	6
Metodología	27
Resultados	29
Procesos de la ejecución contractual de obra pública.....	30
Herramientas utilizadas para el control y fiscalización en la ejecución de proyectos.....	44
Desarrollo de herramientas para implementar en la ejecución de proyectos.....	48
Modelo operacional aplicable en la Oficina de Ingeniería	53
Análisis de los resultados.....	58
Conclusiones.....	68
Recomendaciones	70
Apéndices	71
Anexos	73
Referencias	75

Prefacio

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) es una institución autónoma de enseñanza superior. Para satisfacer la constante demanda de espacios para el desarrollo de sus actividades, el ITCR debe realizar procesos de contratación administrativa, que pueden ser fiscalizados por la Contraloría General de la República.

Para el éxito en los proyectos de obra pública, es necesario que todos los funcionarios involucrados tengan claro sus deberes y responsabilidades. Además, los procedimientos que se hagan para el desarrollo de edificaciones, remodelaciones e infraestructura, debe mantenerse actualizados, con el fin de evitar discrepancias con la normativa vigente. Para ello, en este trabajo se presentan herramientas aplicables a los diferentes actos administrativos, así como para facilitar el seguimiento de los procesos constructivos por parte de los inspectores de dichas obras.

Por todo lo anterior, en este trabajo se diseñó un modelo operacional que permita a los responsables darle seguimiento a los procesos constructivos, controlar y fiscalizar los proyectos de obra pública que se desarrollan en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Finalmente, agradezco a Jehová Dios por permitirme desarrollarlo; a mi amada esposa Angie Jazmín por su apoyo, tiempo y paciencia demostrada a lo largo de los meses en que desarrollé este trabajo. También agradezco a todos mis compañeros de la Oficina de Ingeniería, especialmente al Ing. Saúl Fernández Espinoza y a la Lic. Nancy Navarro Campos por su guía y apoyo técnico.

Resumen ejecutivo

Control y fiscalización de obra pública

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) fue creado en 1971 como la segunda universidad pública del país. Desde ese año hasta el presente, la institución ha ido creciendo en servicios, carreras, estudiantes, docentes y funcionarios. Por lo anterior, el desarrollo de infraestructura es constante, con el fin de dotar a todos los usuarios de espacio físico para la realización de sus actividades.

El ITCR tiene una oficina que se encarga del diseño y la administración de los proyectos de obra pública. Debido a la entrada en vigencia de las reformas de la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento, la Ley de Control Interno y recomendaciones dadas por la Auditoría Interna, se deben revisar los procedimientos utilizados en la Oficina de Ingeniería para el control y la fiscalización de los proyectos. Y, como parte de un proceso de mejora continua, se debe generar un documento que describa los procedimientos utilizados en las labores realizadas durante la ejecución de los proyectos. También, la entidad fiscalizadora de finanzas públicas ha incorporado nuevos parámetros para evaluar la gestión de compras del sector público.

Para obtener el producto deseado y adecuado para los usuarios de esta universidad, se propone el establecimiento de un modelo operacional que permita el seguimiento, el control y la fiscalización de los proyectos de obra pública que se desarrollan en el ITCR.

Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos se desarrollaron cuatro etapas.

Procesos de ejecución de obra pública

Fue necesario determinar el proceso de ejecución de obra pública en la contratación administrativa. Para ello se debió investigar en la Ley de Contratación Administrativa y en el reglamento a dicha ley. Se realizó una búsqueda literaria en la materia, así como en Internet. Se procedió a estudiar la normativa de contratación y luego se planteó el diagrama de flujo que describiera el proceso de obra pública.

Posteriormente, se realizó una investigación documental en la Oficina de Ingeniería. Se buscó información relacionada con los subprocesos que intervienen en la ejecución de proyectos. Además, se realizaron varias comunicaciones personales con funcionarios de la Oficina de Ingeniería y del Departamento de Administración del Mantenimiento. También, se consultó las *Normas Generales*. Con toda la información anterior, se establecieron los subprocesos que se aplican en la ejecución de proyectos y se realizaron los diagramas de flujo de cada uno.

Controles aplicados en la Oficina de Ingeniería

Para encontrar los controles aplicados en la Oficina de Ingeniería, se buscaron las directrices en los documentos emitidos por la Dirección de la Oficina de Ingeniería, así como lo indicado en las *Normas Generales*. Con la información encontrada, se analizó los documentos con el fin de determinar qué elementos eran aplicables para el sistema de control y fiscalización utilizado en la Oficina de Ingeniería. Finalmente, se describieron cada uno de estos elementos.

Desarrollo de herramientas para implementar en la ejecución contractual

Para esto, se investigó sobre el tema de administración de proyectos. Se determinó que las listas de verificación eran las herramientas prácticas que se pueden utilizar para alcanzar los objetivos perseguidos. Para ello, se estableció un machote con una guía de los aspectos por inspeccionar y el criterio de aceptación. También contiene espacios para que el inspector haga recomendaciones al contratista o a sí mismo.

Se utilizó un machote modificado al anterior para las listas de verificación en los procesos administrativos. En este caso, contiene una guía de los aspectos por revisar, la evaluación del cumplimiento de esa guía y la referencia de la evaluación.

Para determinar los aspectos por revisar, se utilizaron los subprocesos establecidos en la primera etapa, así como las directrices de la Dirección de la Oficina de Ingeniería, el libro de las *Especificaciones Técnicas Generales* y las *Normas Generales*.

Propuesta del modelo operacional aplicable en la Oficina de Ingeniería

Finalmente, con el proceso general de ejecución de obra pública, con la definición de los subprocesos que intervienen en este, las herramientas para el control y la fiscalización utilizadas actualmente y el desarrollo de nuevos puntos control y herramientas útiles, se estableció el modelo operacional aplicable en la Oficina de Ingeniería. En este modelo se incorporaron las herramientas propuestas para el seguimiento, el control y la fiscalización que deben realizar los involucrados en el desarrollo del proyecto.

Resultados

Esta sección se dividió en cuatro partes:

- Procesos de la ejecución contractual de obra pública: consiste en una serie de diagramas de flujo donde se

presentan los principales procesos administrativos que, de acuerdo con la Ley de Contratación Administrativa y su reglamento y las *Normas Generales*, realizan la Dirección de la Oficina de Ingeniería, el coordinador del proyecto y los demás inspectores. Son los siguientes: la emisión de la *Orden de Inicio*, la verificación del proceso de contratación, el control y la fiscalización de las actividades constructivas, las modificaciones al contrato, las ampliaciones de plazo, la facturación y el pago, los reajustes de precio, la recepción provisional, los estudios técnicos, la recepción definitiva, la entrega al usuario, la administración del periodo de garantía, el finiquito contractual y, en algunos casos muy específicos, la atención de vicios ocultos.

- Herramientas utilizadas para el control y fiscalización en la ejecución de proyectos: muestra las herramientas que se utilizan en los procesos descritos en la sección anterior. Dichas herramientas corresponden a las reuniones de administración de proyectos, las visitas de inspección en la obra, el uso del cuaderno de Bitácora de Obras, los memorandos y los oficios, y las pruebas de laboratorio. Además, se presentan las directrices actuales establecidas por la Dirección de la Oficina de Ingeniería. Dichas directrices corresponden a aspectos que regulan la relación entre el contratista y la inspección durante el proceso constructivo y los trámites de tipo administrativo y técnico.
- Desarrollo de herramientas para implementar en la ejecución de proyectos: presenta las herramientas que se proponen para ser utilizadas en los procesos descritos de la ejecución de proyectos. Corresponden a listas de verificación de los aspectos constructivos a revisar más importantes de las *Especificaciones Técnicas Generales*, y de los actos

administrativos que deben cumplir el contratista y el coordinador según las *Normas Generales*.

- Modelo operacional aplicable en la Oficina de Ingeniería: consiste en el montaje sistémico del proceso que se propone para el seguimiento, el control y la fiscalización de los proyectos de obra pública que se desarrollan en el ITCR. Utiliza los elementos desarrollados en las tres secciones anteriores.

Conclusiones

- Para el control y la fiscalización de proyectos de obra pública administrados por la Oficina de Ingeniería se tiene los siguientes procesos: la emisión de la Orden de Inicio, la verificación del proceso de contratación, el control y la fiscalización de las actividades constructivas, los imprevistos o cambios en el proyecto, las ampliaciones de plazo, la facturación y el pago, los reajustes de precio, la exoneración de impuestos, la recepción provisional, la realización de los estudios técnicos, la recepción definitiva, la entrega al Departamento de Mantenimiento, la entrega al usuario, la atención de defectos constructivos y vicios ocultos, el finiquito de contrato, y, en algunos casos muy específicos, la atención de vicios ocultos posteriores al finiquito contractual.
- Las principales herramientas utilizadas para el control, corresponden a las reuniones de administración de proyecto, las visitas de inspecciones de obra, la bitácora de obras, los oficios, memorandos y cartas y las pruebas de laboratorio.
- Las principales herramientas para la fiscalización utilizadas corresponden a la revisión de los documentos efectuada por la función Control de

Proyectos y la Dirección de la Oficina de Ingeniería.

- Para el control y seguimiento de las actividades constructivas se desarrolló la herramienta de listas de verificación basadas en las actividades descritas en las *Especificaciones Técnicas Generales*.
- Para el control de los procesos administrativos se desarrolló la herramienta de listas de verificación; que se fundamentan en las actividades descritas en las *Normas Generales*.
- El llenado y la presentación de los formularios por parte del coordinador del proyecto, permitirá a la Dirección de la Oficina de Ingeniería una mejor fiscalización de los procesos administrativos.

Recomendaciones

- El grupo de inspectores debe controlar y fiscalizar las actividades constructivas que realice el Contratista, según lo normado por el CFIA.
- Establecer una comisión técnica para que las *Especificaciones Técnicas Generales* y las *Normas Generales* sean revisadas de forma periódica.
- Realizar otros estudios que desarrollen las actividades constructivas más comunes en los proyectos de obra pública administrados por la Oficina de Ingeniería con el fin de determinar los puntos de control y la metodología a implementar.
- Ejecutar el modelo propuesto de control y fiscalización de la ejecución de proyectos de obra pública y realizar una retroalimentación que permita la mejora continua en todos los procesos.

Introducción

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) fue creado en 1971 como la segunda universidad pública del país. Fue diseñada para formar profesionales con una sólida base científica-tecnológica y humanista.

Desde ese año hasta el presente, la institución ha ido creciendo en servicios, carreras, estudiantes, docentes y funcionarios. Por lo anterior, el desarrollo de infraestructura es constante, con el fin de dotar a todos los usuarios de espacio físico para la realización de sus actividades.

El ITCR es una institución descentralizada, con autonomía concedida por la Constitución Política de la República de Costa Rica. Sin embargo, sus fondos económicos provienen del Gobierno Central; así que, para las compras, se rige por las leyes y los reglamentos que norman la contratación administrativa.

Por eso, los procedimientos que se hagan para el desarrollo de edificaciones, remodelaciones e infraestructura, debe mantenerse actualizados, con el fin de evitar discrepancias con la normativa vigente.

En la actualidad, el ITCR tiene una oficina que se encarga del diseño y la administración de los proyectos de obra pública. Esta es la Oficina de Ingeniería, *"cuya función principal es el manejo físico espacial de las diferentes sedes y la administración de todos los proyectos de construcción de edificaciones de infraestructura y modernización de la planta física existente, que se llevan a cabo con fondos propios y externos"* (Fernández, 2007).

Durante el tiempo que ha existido la Oficina de Ingeniería, o la Oficina Ejecutora – como se le llamó anteriormente–, se ha encargado de la administración y el control de la mayor parte de los proyectos de obra pública que se desarrollan en los campus del ITCR, en Cartago, San José, San Carlos.

Debido a la entrada en vigencia de las reformas de la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento, la Ley de Control Interno y recomendaciones dadas por la Auditoría Interna,

se debe revisar los procedimientos utilizados en la Oficina de Ingeniería para el control y la fiscalización de los proyectos. Y, como parte de un proceso de mejora continua, se debe generar un documento que describa los procedimientos utilizados en las labores realizadas durante la ejecución de los proyectos de obra pública. También, la entidad fiscalizadora ha incorporado nuevos parámetros para evaluar la gestión de compras del sector público.

Además, el volumen de ejecución de proyectos de obra pública en el ITCR se incrementó en los últimos años. Durante la ejecución de estos proyectos, se han tomado algunas medidas de corrección para cumplir con lo dictaminado en la legislación de contratación administrativa. Se han incluido procedimientos de control y de fiscalización que en ocasiones no han sido suficientes. Sin embargo, en algunas ocasiones se han generado varias discrepancias en esta materia, por lo que se deben establecer procedimientos y protocolos para evitar que suceda esta problemática. De esta manera, se facilitaría la labor de los funcionarios que están a cargo de los procesos de ejecución y seguimiento de los proyectos de obra.

Para obtener el producto deseado y adecuado para los usuarios de esta universidad, se propone el establecimiento de un modelo operacional que permita el seguimiento, el control y la fiscalización de los proyectos de obra pública que se desarrollan en el ITCR.

Marco teórico

Control y fiscalización de obra pública

Dentro de los aspectos que se tomaron en cuenta para establecer el modelo, se encuentran tres conceptos que son el fundamento de este estudio: control, fiscalización, obra pública.

Control

“La función administrativa de control es la medición y corrección del desempeño a fin de garantizar que se han cumplido los objetivos de la empresa y los planes ideados para alcanzarlos” (Koontz y Weihrich, 1998). Otra definición establece que “es el proceso de monitoreo, comparación y corrección del desempeño” (Robbins y Coulter, 2012). El control se basa en tres pasos: medición, comparación y corrección del funcionamiento.

Otro autor, establece la relación del control con otras disciplinas científicas, según se puede ver en la figura 1.

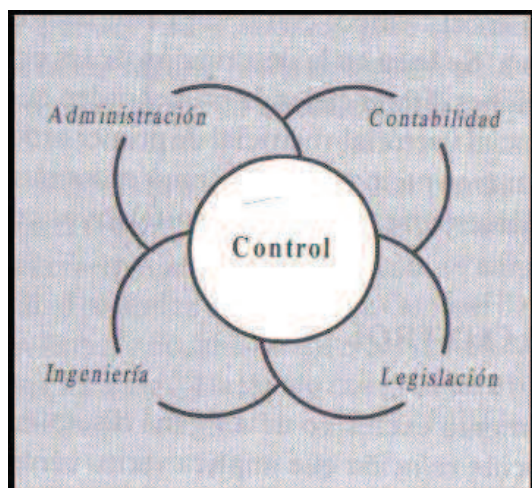


Figura 1: Relación de la función control con otras disciplinas científicas (Mantilla, 2005)

Como se observa en la figura anterior, el control está relacionado con diferentes disciplinas, como lo son la administración, la contabilidad, la ingeniería y la legislación (legal). Estas cuatro disciplinas describen, de forma sencilla y acertada, las áreas de acción por tomar en cuenta en el sistema propuesto. Según las definiciones mostradas y la relación de esta función con otras disciplinas, se puede decir que el control es una función primordial de todo proyecto.

Sobre la figura anterior, el autor menciona:

1. “Existen diversos niveles de control: la efectividad del control radica en su aplicación adecuada a cada subsistema y la coordinación de esto. No puede quedar ninguna parte del sistema fuera de la acción del control.
2. Lo propio de la función control es medir y corregir el desempeño: [...] Busca asegurar la consecución de los objetivos del sistema. [...] Los elementos de un sistema, cualquiera que sea, pueden denominarse recursos y de esta manera se explica mejor lo relacionado con la medición y corrección. Todo recurso tiene inherente una capacidad, la cual es medible (cualitativamente y cuantitativamente) y corregible (mejorable).
3. El control no es una función de perturbación o destrucción del sistema: es precisamente la garantía de la cual dispone el sistema de asegurarse de que su ejecución le conduzca efectivamente al cumplimiento de los objetivos y las metas.” (Mantilla, 2005)

Para aplicar el control se debe desarrollar un sistema de control. Según Koontz y Weihrich, con los tres pasos identificados, se procede de la siguiente forma:

1. Establecimiento de normas: el primer paso del control es establecer planes. Las normas son criterios de desempeño. Son los puntos seleccionados en un programa

de planeación en su totalidad en los cuales habrán de tomarse medidas de desempeño para que los administradores puedan recibir señales de cómo marchan las cosas a fin de que no tengan que vigilar cada paso de la ejecución de los planes.

2. *Medición del desempeño con base en esas normas: debe realizarse a fin de las desviaciones puedan detectarse antes de que ocurran y evitarse mediante las acciones apropiadas.*
3. *Corrección de las variaciones respecto a las normas: es el punto donde se pueden corregir las desviaciones rediseñando sus planes o modificando las metas.*” (Koontz y Weihrich, 1998)

La Contraloría General de la República define un sistema de control así:

“Es el conjunto de acciones que se efectúan con el propósito de mantener las características de un producto dentro de un rango preestablecido, actuando sobre los recursos necesarios para producirlo o sobre el ambiente en que se desarrolla el proceso productivo. Para ello es indispensable que previamente se establezca un modelo o patrón de comparación del proceso (para lograr el objetivo propuesto o producto) y del producto esperado, así como, que se haya definido el rango de tolerancia para el cual se considera que el proceso se desarrolla normalmente y el producto resultante es aceptable.” (Contraloría General de la República, 1998)

De acuerdo con la última definición, es necesario establecer una serie de acciones y herramientas con el objetivo de medir o revisar un elemento y compararlo para determinar el cumplimiento de los criterios de aceptación. En el caso de los proyectos de construcción, los elementos a medir o revisar constituyen las actividades y sub actividades en las que se desglosa el proyecto, los materiales que se incorporan en el proyecto, las herramientas que se utilizan en los procesos constructivos y cualquier otro aspecto que, en la etapa de planeación, se defina como aspecto por controlar.

Cuando se haya definido la metodología de medición o revisión, es necesario establecer los criterios de aceptación y las tolerancias permitidas en caso que no se cumpla con el criterio antes definido. Así mismo, debe establecerse las medidas correctivas y, en algunos casos, sancionatorias que se deben

aplicar en caso de que el resultado de la medición o revisión no cumple con los criterios de aceptación ni su tolerancia.

Fiscalización

La Contraloría General de la República define sistema de fiscalización:

“La totalidad de las disposiciones y principios del ordenamiento jurídico, los sistemas de control interno, las normas, principios y políticas de orden técnico, así como las entidades y órganos en que éstos descansan, los cuales, relacionados entre sí, han sido establecidos para definir y regular la jurisdicción, competencia, estructura y procedimientos del control de la Hacienda Pública”. (Contraloría General de la República, 1998)

El proceso de fiscalización es una función que compete a la Contraloría General de la República (CGR). Así queda establecida según el artículo 183 de la CPR y el artículo 1 de la Ley Orgánica de la Contraloría General de la República (LOCGR)¹.

En la LOCGR se define otras disposiciones generales que debe realizar la CGR. Para el asunto que se desarrolla, es de interés los artículos 10, 11 y 24 de dicha Ley.

Artículo 10. -Ordenamiento de control y fiscalización superiores: *El ordenamiento de control y de fiscalización superiores de la Hacienda Pública comprende el conjunto de normas, que regulan la competencia, la estructura, la actividad, las relaciones, los procedimientos, las responsabilidades y las sanciones derivados de esa fiscalización o*

¹El artículo 187 de la CPR establece, en parte: *“La Contraloría General de la República es una institución auxiliar de la Asamblea Legislativa en la vigilancia de la Hacienda Pública [...]”*. Además, el artículo 1 de la LOCGR indica su naturaleza jurídica y atribución general al decir: *“La Contraloría General de la República es un órgano constitucional fundamental del Estado, auxiliar de la Asamblea Legislativa en el control superior de la Hacienda Pública y rector del sistema de fiscalización que contempla esta Ley”*. En el caso de término de “Hacienda Pública”, debe entenderse según se define en el artículo 8 de la LOCGR: *“La Hacienda Pública estará constituida por los fondos públicos, las potestades para percibir, administrar, custodiar, conservar, manejar, gastar e invertir tales fondos y las normas jurídicas, administrativas y financieras, relativas al proceso presupuestario, la contratación administrativa, el control interno y externo y la responsabilidad de los funcionarios públicos”*.

necesarios para esta. Este ordenamiento comprende también las normas que regulan la fiscalización sobre entes y órganos extranjeros y fondos y actividades privados, a los que se refiere esta Ley, como su norma fundamental, dentro del marco constitucional.

Artículo 11. -Finalidad del ordenamiento de control y fiscalización superiores: Los fines primordiales del ordenamiento contemplado en esta Ley, serán garantizar la legalidad y la eficiencia de los controles internos y del manejo de los fondos públicos en los entes sobre los cuales tiene jurisdicción la Contraloría General de la República, de conformidad con esta Ley.

Artículo 24. -Potestades de dirección en materia de fiscalización: La Contraloría General de la República podrá dictar los planes y programas de su función fiscalizadora, así como las políticas, los manuales técnicos y las directrices que deberán observar los sujetos pasivos en el cumplimiento del control interno, por medio de los órganos correspondientes.

Como se puede observar, la CGR es el ente de la fiscalización de la Hacienda Pública, lo que incluye los proyectos de obra pública. Por lo anterior, en un sistema de control por implementar en dichos proyectos, se deben incorporar las normas y los procedimientos de control y fiscalización establecidos por este.

En 1998, mediante la circular DCOP-1-98, la CGR informó a las entidades que fiscaliza la publicación del “Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública”. Este manual constituyó una guía con los elementos básicos para una fiscalización adecuada en la obra pública. No obstante, mediante el oficio DFOE-265-2007, del 18 de septiembre de 2007, se indicó que estas normas no eran vinculantes, sin perjuicio de que pudieran conservarlo como marco de referencia en todo lo que no se oponga al ordenamiento jurídico vigente.

Con las reformas posteriores a la LCA y la entrada en vigencia del RLCA –ocurrida el 1 de mayo de 2006-, el manual supra citado puede utilizarse como referencia a los sistemas de control y de fiscalización en los proyectos de obra pública; se realizan las modificaciones necesarias para que cumpla con el ordenamiento legal vigente.

Por otra parte, la División de Fiscalización Operativa y Evaluativa, Área de Fiscalización de Servicios de Infraestructura de la CGR, publicó el informe N° DFOE-IFR-IF-8-2012 *Informe sobre el*

estudio realizado en el sector de telecomunicaciones del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) sobre el control, seguimiento y cierre de la ejecución contractual, del 28 de septiembre de 2012. Para dicho informe, se utilizó la herramienta *Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual*, presentada en el anexo N° 1 de dicho informe (ver anexo XVI).

Según se indica en el documento, esta herramienta se elaboró “a partir de criterios y sanas prácticas que se utilizan a nivel internacional”. Un análisis básico permite determinar que se incluyó conceptos de la teoría y práctica actual de la administración de proyectos. Por eso, se presume que esta herramienta puede ser utilizada en cualquier auditoría pertinente que realice la CGR. Se consideró útil incluir algunos aspectos de esta para el desarrollo del sistema de control y fiscalización.

De acuerdo con lo anterior, para la implementación del modelo por proponer se utilizó el formulario “Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual” y la sección **II NORMAS ESPECÍFICAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA** de Manual Técnico, específicamente la sección **10. Construcción de la obra**. Los aspectos a revisar corresponde a:

- Designación de un Jefe de Proyecto.
- El inspector de obra y sus funciones.
- Reunión de pre construcción.
- Documentos que deben permanecer en la obra.
- Del cuaderno de bitácora de obra.
- Periodicidad de las inspecciones.
- Control del avance físico.
- Control de la calidad de las obras.
- Control financiero de las obras.
- Incidencia de la lluvia en el desarrollo de los trabajos.
- Medición de la obra ejecutada para efectos de pago o desembolso.
- Prórrogas de plazo.
- Modificaciones de obra.
- Incorporación de las modificaciones de obra en los planos.
- Recepción de las obras.

Obra pública

La obra pública se puede definir como aquel proyecto de construcción, remodelación y mantenimiento de edificaciones o infraestructura que sea contratada por alguna dependencia del Estado con fondos públicos.

Parte de los fondos económicos del ITCR provienen del Estado. Así está establecido en el artículo 9 de la Ley N° 4777 del 10 de junio de 1971:

“El Instituto tendrá como renta los ingresos por derechos de estudio, patentes, regalías y papel sellado; además de los que obtenga por la prestación de sus servicios y explotación de bienes, así como las rentas propias que le otorguen leyes especiales y la subvención que, obligatoriamente, deberá concederle el Estado”.

Así mismo, en el artículo 85 la Constitución Política de Costa Rica (CPCR) quedó establecido:

“El Estado dotará de patrimonio propio a la Universidad de Costa Rica, al Instituto Tecnológico de Costa Rica, a la Universidad Nacional y a la Universidad Estatal a Distancia y les creará rentas propias, independientemente de las originadas en estas instituciones. Además, mantendrá -con las rentas actuales y con otras que sean necesarias-un fondo especial para el financiamiento de la Educación Superior Estatal.”

A este respecto, el artículo 182 de la CPCR establece:

“Los proyectos para la ejecución de obras públicas que celebren los Poderes del Estado, las Municipalidades y las instituciones autónomas, las compras que se hagan con fondos de esas entidades y las ventas o arrendamientos de bienes pertenecientes a las mismas, se harán mediante licitación, de acuerdo con la ley en cuanto al monto respectivo”.

Actualmente, en materia de contratación de bienes y servicios para el Estado, se ha promulgado la Ley 7494 Ley de Contratación Administrativa (LCA), del 24 de abril de 1995, publicada en el alcance N° 20 de La Gaceta N° 110 del 8 de junio de 1995. Esta ley entró en vigencia el 1 de mayo de 1996. En el artículo 1, se establece:

“Esta Ley regirá la actividad de contratación desplegada por [...] el sector descentralizado territorial e institucional [...] Cuando utilicen parcial o totalmente recursos públicos, la actividad contractual de todo otro tipo de personas físicas o jurídicas se someterá a los principios de esta Ley”.

Mediante el decreto ejecutivo N° 33411-H del 27 de septiembre de 2006 y publicado en La Gaceta N° 210 del 2 de noviembre de 2006, se publicó el Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa (RLCA). Dicho reglamento entró en vigencia el 4 de enero de 2007.

Por lo anterior, queda demostrado que el ITCR maneja fondos públicos y, por ello, debe acatar la normativa correspondiente para la adquisición de bienes y servicios. Así las cosas, el ITCR debe cumplir con la Ley de Contratación Administrativa y su reglamento.

Oficina de Ingeniería del ITCR

La Oficina de Ingeniería es una unidad asesora adscrita a la Rectoría del ITCR. Es una de las dependencias técnicas que tienen a cargo la administración de los contratos de obra pública. La *“función principal es el manejo físico espacial de las diferentes sedes y la administración de todos los proyectos de construcción de edificaciones de infraestructura y modernización de la planta física existente, que se llevan a cabo con fondos propios y externos”* (Fernández, 2007).

La visión es *“dotar al Instituto Tecnológico de Costa Rica, de un desarrollo físico espacial efectivo, acorde con sus necesidades de crecimiento y modernización”* (Oficina de Ingeniería, 2010).

Tienen la visión de *“convertirse en soporte constante y confiable de las autoridades del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en lo que respecta al desarrollo de nuevos proyectos de edificaciones e infraestructura universitaria, así como en la modernización y ampliación del espacio físico existente”* (Oficina de Ingeniería, 2010).

A continuación, se describe las funciones y las actividades que se ejecutan en el departamento.

Estructura organizativa de la Oficina de Ingeniería

En la figura 2 se muestra la estructura funcional del departamento.

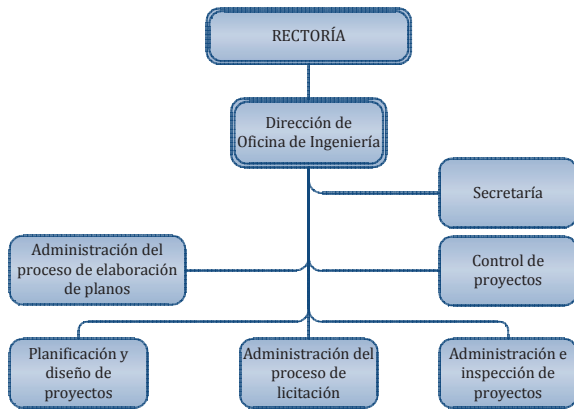


Figura 2: Estructura actual de la Oficina de Ingeniería (Fernández, 2012)

Como se puede observar en la figura anterior, hay cinco funciones principales de la Oficina de Ingeniería que corresponden a:

- Secretaría.
- Administración del proceso de elaboración de planos.
- Control de proyectos.
- Planificación y diseño de proyectos.
- Administración del proceso de licitación.
- Administración e inspección de proyectos.

La *Secretaría* realiza las siguientes labores:

- Atención telefónica
- Servicio al cliente
- Realizar llamadas telefónicas solicitadas por los funcionarios de la oficina.
- Recibir y revisar los documentos que son remitidos a la Oficina de Ingeniería.
- Llenar los controles que existen en la oficina.

- Revisar la vigencia de las pólizas en el trámite de facturas de proyectos en ejecución.
- Tramitar facturas de caja chica.
- Archivar la documentación generada en la oficina.
- En casos específicos, entregar documentos en los departamentos correspondientes.
- Realizar la minuta de las reuniones periódicas de la Oficina de Ingeniería.
- Solicitar suministros de oficina.

La *Administración del proceso de elaboración de planos* corresponde a la coordinación, elaboración, revisión, corrección e impresión de los planos y esquemas constructivos, en las diferentes etapas de un proyecto. Para cumplir con las responsabilidades de esta función se generó un portafolio de control de proyectos que contiene la información básica como datos generales, dibujantes, control de cronograma y seguimiento, control de correcciones y entregas.

En la figura 3 se muestra la relación de la función de elaboración de planos en el departamento.



Figura 3: Relación de la función de Elaboración de planos en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Como se muestra en la figura anterior, esta función tiene relación con la mayoría de los procesos que se desarrollan en el departamento. Esta es una función colaborativa con la Planificación y diseño de proyectos, Administración del proceso de licitación y Administración e inspección de proyectos. A continuación, se mencionan algunas labores:

- Coordinar con los profesionales diseñadores del proyecto para la

obtención de los elementos a plasmar en planos constructivos.

- Selección de la cartera de dibujantes y traslado de información a los elegidos.
- Coordinar reuniones periódicas con los dibujantes para la revisión de avances y traslado de correcciones hechas por los diseñadores.
- Controlar la calidad de los dibujos para que cumplan con las normas de la Oficina de Ingeniería.
- Dar visto bueno al pago de facturas de consultores por el trabajo realizado.
- Realizar esquemas en los diferentes procesos del proyecto, según se solicite.

El *Control de proyectos* corresponde a las labores que tienen que ver con la fiscalización de parte de la dirección de la Oficina de Ingeniería a los proyectos, desde la fase de planeamiento hasta el cierre financiero y administrativo. En la figura 4 se muestra la relación de la función de Control de proyectos en el departamento.

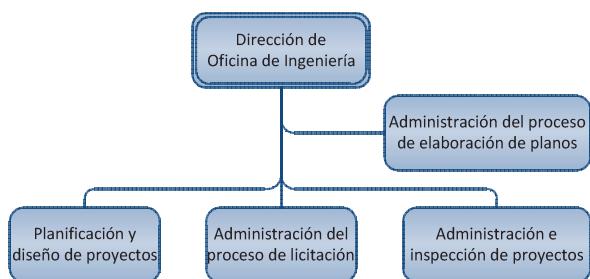


Figura 4: Relación de la función de Control de proyectos en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Como se muestra en la figura anterior, esta función tiene relación con la mayoría de los procesos que se desarrollan en el departamento, específicamente con la Planificación y diseño de proyectos, Administración del proceso de licitación y Administración e inspección de proyectos.

Entre otras cosas, la persona encargada de este puesto debe realizar las siguientes labores:

- Preparar informes a Auditorías internas y/o externas ante el superior

jerárquico para su conocimiento y aprobación.

- Llevar el control de los montos de acuerdo con los formularios de exoneración de impuestos de los proyectos institucionales y los que se financiaran con el Banco Mundial.
- Analizar y preparar respuestas dirigidas a la Dirección de la Oficina de Ingeniería acerca del control interno de los proyectos de infraestructura.
- Atender al público interno y externo de la Institución relacionado con las funciones del puesto.
- Coordinar y organizar las actividades tales como talleres, reuniones programadas por la Dirección de la Oficina de Ingeniería y/o Directores de Proyectos.
- Llevar un control estricto de las garantías de cumplimiento de los proyectos de infraestructura.
- Dar seguimiento a las instrucciones de control interno emitidas por la Dirección de la Oficina de Ingeniería.
- Colaborar en la preparación de la documentación que se entrega en las etapas durante y después del proceso de licitación.
- Controlar los pagos de reajuste de precios de los proyectos de infraestructura a financiar con Banco Mundial y a nivel institucional.
- Controlar los pagos de avance de obra de los proyectos institucionales y los que se financieren con el Banco Mundial.
- Controlar de los procesos de las contrataciones directas y las licitaciones abreviadas y públicas.
- Crear y mantener un archivo de todos los documentos de los proyectos de infraestructura en sus diferentes etapas.
- Dar seguimiento al proceso contratación de consultorías externas de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de la Oficina de Ingeniería.
- Realizar labores de apoyo a la Dirección de la Oficina de Ingeniería y a los Administradores de Proyectos

en planeación y organización de vinculación interna y externa.

- Colaborar en la preparación de documentos técnicos según sea el caso.
- Analizar y preparar respuesta dirigidas a la Dirección de la Oficina de Ingeniería acerca del control interno de los proyectos de infraestructura.

La *Planificación y diseño de proyectos* corresponde a las labores propias del diseño de un proyecto. En la figura 5 se muestra la estructura de un equipo de diseño.

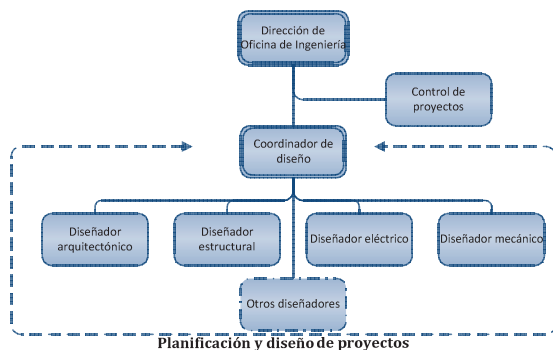


Figura 5: Estructura básica de un equipo de diseño (*Elaboración propia*)

Como se puede observar en la figura anterior, en esta función, cada equipo de diseño es liderado por un arquitecto asignado por la Dirección. Este tiene a cargo la coordinación entre los profesionales que intervienen en la etapa de diseño. Algunas de las labores que se desarrollan son:

- Visualizar el concepto arquitectónico del proyecto.
- Diseñar el proyecto respetando la normativa nacional e institucional.
- Incorporar los requerimientos establecidos por los usuarios.
- Realizar el diseño considerando la disponibilidad presupuestaria.
- Realizar los esquemas de distribución.
- Generar el anteproyecto.
- Someter el anteproyecto al usuario y recibir la aprobación de este.
- Elaborar los planos constructivos.

- Coordinar el diseño del proyecto con los demás profesionales.
- Coordinar con la persona encargada de la función de Elaboración de planos la elaboración, revisión, corrección e impresión de los planos constructivos.
- Revisar el proyecto completo con los demás profesionales que intervinieron en el diseño.
- Realizar los ajustes solicitados por el usuario, la Dirección u otras dependencias.

La *Administración del proceso de licitación* corresponde a las labores que se desarrollan durante el proceso de contratación administrativa. Esta función está dirigida por la Dirección.

Esta función tiene dos etapas. En una primera etapa, se preparan los documentos necesarios para la publicación del cartel, se realiza la evacuación de consultas de los interesados y se generan las aclaraciones o modificaciones al cartel. En una segunda etapa se efectúa al análisis y estudio de las ofertas recibidas y se hacen las recomendaciones para la adjudicación.

La *Administración e inspección de proyectos* corresponde a las labores que desarrollan los inspectores designados para cada uno de los proyectos en ejecución. En este caso, la Dirección determina los involucrados en la inspección de cada una de los proyectos en ejecución. En la figura 6 se observa la estructura de un equipo de inspección.

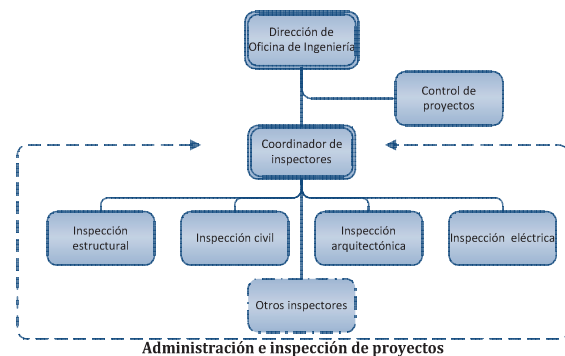


Figura 6: Estructura de un equipo de inspección de proyectos (*Elaboración propia*)

Como se puede observar en la figura anterior, cada equipo de inspección está liderado por un coordinador². Este tiene a cargo la coordinación de las inspecciones periódicas que deben efectuarse al proyecto en ejecución.

Dependiendo de la complejidad del proyecto, así son nombrados los inspectores que intervendrán. En la mayoría de casos, el coordinador de inspectores funge como inspector civil, inspector estructural e inspector mecánico al mismo tiempo.

Algunas de las labores que desarrollan los inspectores corresponden a las siguientes:

- Solicitar al contratista la presentación oportuna de muestras auténticas de los materiales que fueren necesarias, de previo a su incorporación a la obra, para su aprobación.
- Inspeccionar, aceptar o rechazar cualquier trabajo total o parcialmente.
- Solicitar al contratista que los equipos usados en la obra sean sustituidos o aumentados, si la obra no avanza satisfactoriamente debido a esta circunstancia.
- Solicitar que el personal empleado en la obra sea aumentado o exigir el reemplazo de aquel trabajador que se considere evidentemente incapaz, ineficiente, descuidado, insubordinado u objetable en cualquier aspecto que vaya en detrimento o perjuicio del trabajo.
- Coordinar y vigilar que la toma de muestras, que se usarán en los ensayos de materiales, sean hechas correcta y oportunamente por los laboratorios autorizados.
- Solicitar el descubrimiento de alguna parte del trabajo para verificar su corrección.
- Evacuar las consultas que fueren necesarias para la corrección de los trabajos.
- Interpretar los planos y las especificaciones, en caso de discrepancias entre ellos, real o aparente.

² El perfil del coordinador corresponde a un ingeniero civil o en construcción, con conocimientos en administración de proyectos.

- Realizar la recepción de la obra de su especialidad en conjunto con el Coordinador de Inspectores.
- Asesorar al Coordinador de inspectores, en todos aquellos aspectos que este funcionario requiera, en el desempeño de las funciones.

Además de lo indicado anteriormente, el coordinador debe efectuar las siguientes labores:

- Aceptar al ingeniero residente o exigir al contratista su remoción.
- Examinar las facturas que el contratista presente, y dar visto bueno a sus montos, los cuales deberán corresponder al avance real de la obra.
- Examinar los documentos necesarios para la exención de los impuestos, que el contratista presente, y dar visto bueno a sus montos y las cantidades en ellos indicados.
- Examinar las facturas por concepto de imprevistos de diseño y reajustes de precios que el contratista presente y dar visto bueno a sus montos.
- Comunicar a la Dirección de la Oficina de Ingeniería cualquier circunstancia que fuere motivo suficiente para suspender la obra.
- Autorizar y llevar un control de todas las órdenes de cambio que sean necesario llevar a cabo con cargo al ítem de pago denominado *imprevistos de diseño e imprevistos de obra*.

Como se desprende, las labores que realizan los inspectores y el coordinador son amplias y abarcan diversas áreas de conocimiento como lo es la ingeniería (lo que involucra la responsabilidad profesional), la contratación administrativa, manejo y resolución de problemas, entre otros.

Actividades fundamentales de la Oficina de Ingeniería

Las labores de la oficina se resumen en la figura 7.

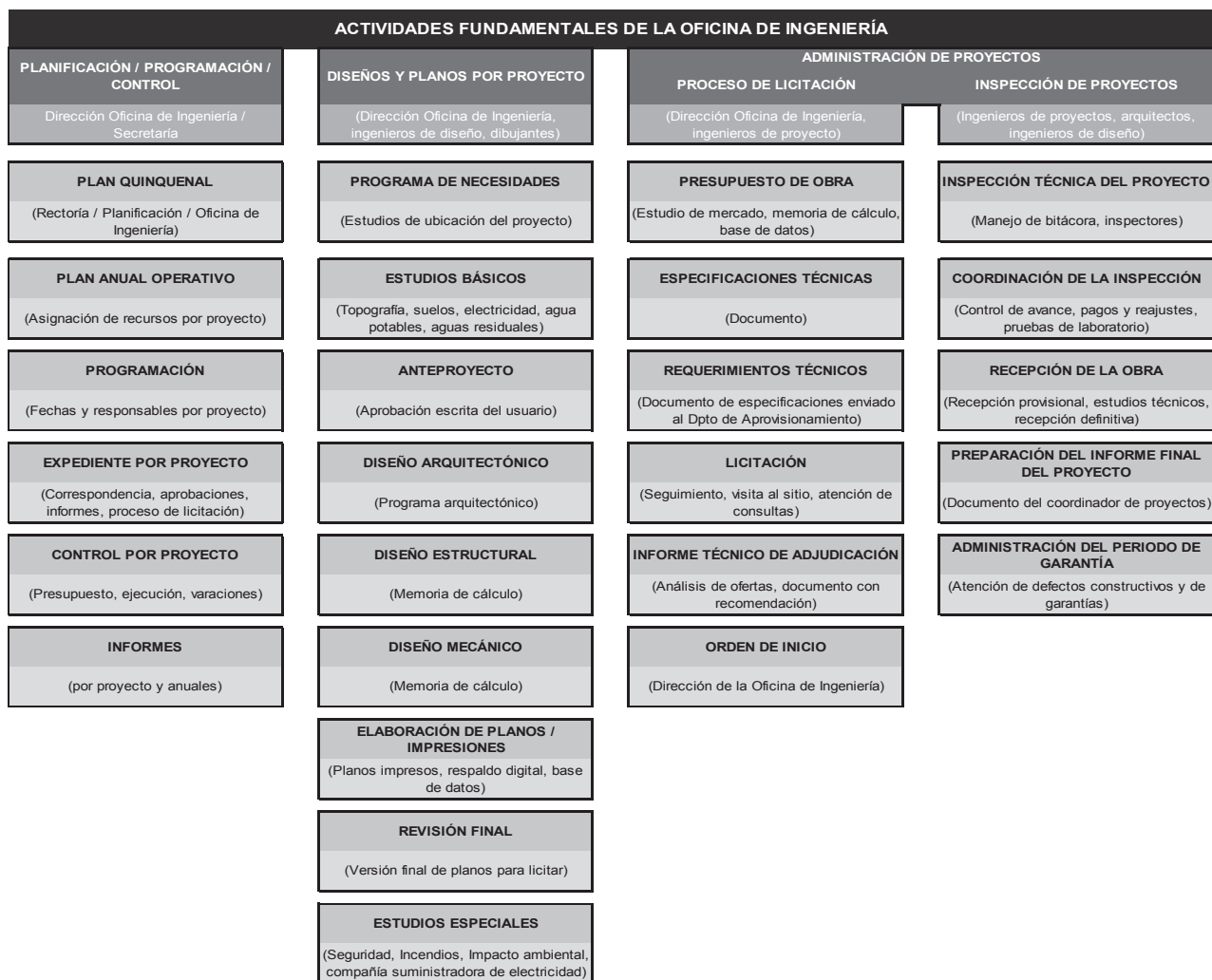


Figura 7: Actividades fundamentales de la Oficina de Ingeniería (Fernández, 2012)

En la figura anterior, se muestra tres actividades fundamentales que se desarrollan en la Oficina de Ingeniería: Planificación-Programación-Control, Diseño y planos constructivos y Administración de proyectos. En esta última actividad, hay una subdivisión entre Procesos de licitación e Inspección de proyecto.

En la actividad *Planificación-Programación-Control* se realizan seis sub-actividades:

- Plan quinquenal.
- Plan Anual Operativo.
- Programación.
- Expediente por proyecto.

- Control por proyecto.
- Informes.

En la actividad *Diseño y planos constructivos y planos constructivos* se realizan nueve sub-actividades:

- Programa de necesidades.
- Estudios básicos.
- Anteproyecto.
- Diseño arquitectónico.
- Diseño estructural.
- Diseño mecánico.
- Elaboración de planos / Impresiones.
- Revisión final.

- Estudios especiales.

En la actividad *Procesos de licitación* se realizan seis sub-actividades:

- Presupuesto de obra.
- Especificaciones técnicas.
- Requerimientos técnicos.
- Licitación.
- Informe técnico de adjudicación.
- Orden de inicio.

En la actividad *Inspección de proyectos* se realizan cinco sub-actividades:

- Inspección técnica del proyecto.
- Coordinación de la inspección.
- Recepción de obra.
- Preparación del Informe final del proyecto.
- Administración del periodo de garantía.

En estas actividades están muy relacionadas con los procesos de contratación administrativa.

Documentos contractuales de la Oficina de Ingeniería

Como parte del proceso de contratación de obra pública, en las actividades de Diseños y planos por proyecto e Inspección de proyectos se han generado dos documentos que forman parte de los concursos, a saber, las *Normas para la Construcción de Obras en el ITCR* y las *Especificaciones Técnicas Generales*.

Estos documentos se consideran fundamentales para el desarrollo de este estudio.

Normas para la Construcción de Obras en el ITCR

Este documento tiene el propósito de “*definir la relación entre el contratista y la inspección en todos aquellos aspectos relacionados con el proceso constructivo y los tramites de tipo administrativo y técnico que se derivan del proceso constructivo de las obras*” (Oficina de Ingeniería, 2009).

Las *Normas Generales* se relacionan con los aspectos administrativos en la ejecución de

proyectos de obra pública. Establecen la relación contractual del coordinador y los inspectores con el contratista. En el anexo I se halla una reproducción de este documento.

Especificaciones Técnicas Generales

Las especificaciones técnicas “*consisten en un conjunto de escritos que definen el carácter y la finalidad de una obra, y que permiten construirla bajo la dirección de un profesional responsable.*” (CFIA, 1988). Cumpliendo esa definición, las *Especificaciones Técnicas Generales*, emitidas por la Oficina de Ingeniería, tienen el objetivo de “*establecer las normas y los procedimientos que, además de los planos, rigen los aspectos técnicos de la construcción de las obras*” (Oficina de Ingeniería, 2009).

Las *Especificaciones Técnicas Generales* se relacionan con los aspectos técnicos en la ejecución de proyectos de obra pública. Establecen la calidad de los materiales y la mano de obra utilizados en el proyecto, definen las pruebas de laboratorio que deben realizarse a los materiales y/o elementos incorporados a las obras, las pruebas técnicas que debe realizar el contratista a los sistemas que componen el proyecto. Son un complemento de los planos y, según se especifica en los carteles de contratación, son de cumplimiento obligatorio y tienen la misma jerarquía que los planos. En el anexo II se halla una reproducción digital.

Administración de proyectos³

Se define proyecto como “*un conjunto de esfuerzos temporales dirigidos a generar un producto o servicio único.*” (Guía del PMBOK, 2000). Para facilitar la gestión, los proyectos se pueden dividir en fases, que es lo que se conoce como “*ciclo de vida del proyecto*”.

Dentro de este ciclo, se define las fases que conectan el inicio con la finalización de un proyecto. En la siguiente figura se puede observar dicha interacción.

³ Basado en *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*, 2000

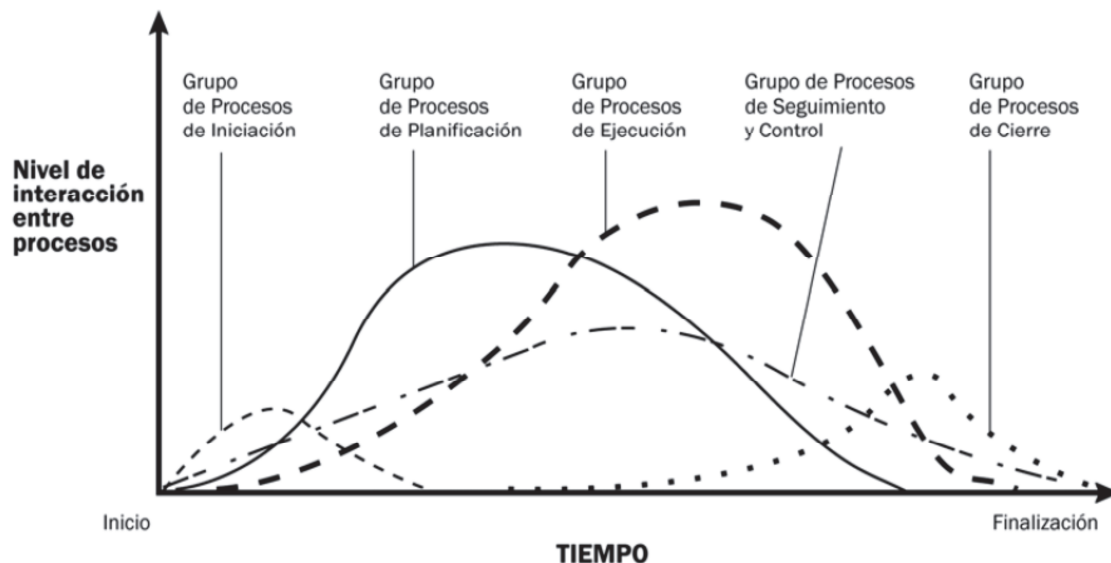


Figura 8: Los Grupos de Procesos que interactúan en un proyecto (Guía del PMBOK, 2000, página 68)

Como se puede observar en la figura 8, los cinco Grupos de Procesos son:

- **Grupo de Procesos de Iniciación.** Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.
- **Grupo de Procesos de Planificación.** Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Ejecución.** Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
- **Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.** Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Cierre.** Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

El Proceso de Seguimiento y Control

El Grupo de Procesos de Seguimiento y Control se compone de aquellos procesos realizados para observar la ejecución del proyecto de forma que se puedan identificar los posibles problemas oportunamente y adoptar las acciones correctivas, cuando sea necesario, para controlar la ejecución del proyecto. El equipo del proyecto debe determinar cuáles de los procesos son necesarios para cada proyecto en particular.

El beneficio clave de este Grupo de Procesos es que el rendimiento del proyecto se observa y se mide regularmente para identificar las variaciones respecto del plan de gestión previamente establecido. El Grupo de Procesos de Seguimiento y Control también incluye controlar los cambios y recomendar acciones preventivas como anticipación de posibles problemas. El seguimiento continuo proporciona al equipo de trabajo una idea acerca del estado del proyecto y resalta cualquier área que necesite atención adicional.

Cuando las variaciones ponen en peligro los objetivos del proyecto, se revisan los procesos para realizar recomendaciones y establecer acciones que permitan minimizar la desviación detectada.

Control de Calidad

Es el proceso necesario para supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

Los procesos de Gestión de la Calidad incluyen lo siguiente:

1. Planificación de Calidad: identificar qué normas de calidad son relevantes para el proyecto y determinando cómo satisfacerlas.
2. Realizar Aseguramiento de Calidad: aplicar las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.
3. Realizar Control de Calidad: supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

Estos procesos interactúan entre sí y con otros procesos que no son de interés para este estudio. A pesar de que los procesos se presentan como elementos bien definidos, en la práctica pueden solaparse e interactuar de diferentes maneras.

La gestión de calidad moderna complementa la dirección de proyectos. Entre otras cosas, es importante que se cumplan los siguientes requisitos:

- Satisfacción del cliente. Entender, evaluar, definir y gestionar las expectativas, de modo que se cumplan los requisitos del cliente. Esto requiere una combinación de conformidad con los requisitos (el proyecto debe producir lo que dijo que produciría) y ser adecuado para su uso (el producto o servicio debe satisfacer las necesidades reales).
- La prevención sobre la inspección. El costo de prevenir errores es generalmente mucho menor que el costo de corregirlos cuando son detectados por una inspección.

- Responsabilidad de la dirección. El éxito requiere la participación de todos los miembros del equipo, pero proporcionar los recursos necesarios para lograr dicho éxito sigue siendo responsabilidad de la dirección.
- Mejora continua. El ciclo planificar-hacer-revisar-actuar es la base para la mejora de la calidad. Además, las iniciativas de mejora de la calidad emprendidas por la organización ejecutante pueden mejorar la calidad de la dirección del proyecto así como la calidad del producto final.

Listas de Control de Calidad

Una lista de control es una herramienta estructurada, por lo general específica de cada componente, que se utiliza para verificar que se han realizado un conjunto de pasos necesarios. Las listas de control pueden ser simples o complejas y se usan en el proceso de control de calidad.

Una de las herramientas para realizar el control de calidad es la inspección. Una inspección es el examen un trabajo para determinar si cumple con las normas. Por lo general, los resultados de una inspección incluyen mediciones. Las inspecciones pueden realizarse a cualquier nivel. Por ejemplo, se pueden inspeccionar los resultados de una única actividad o el producto final del proyecto. Las inspecciones se denominan también revisiones. En el caso de los proyectos de construcción, las inspecciones también se usan para validar reparaciones de defectos.

Como salida del control de la calidad utilizando lista de verificación, se debe hacer lo siguiente:

- Listas de control completadas: las listas de control completadas deben pasar a formar parte de los registros del proyecto.
- Documentación sobre lecciones aprendidas: las causas de las variaciones, el razonamiento subyacente a la acción correctiva elegida y otros tipos de lecciones aprendidas a partir del control de calidad deberían documentarse, a fin

de que pasen a formar parte de la base de datos histórica tanto para este proyecto como para la unidad ejecutora. Las lecciones aprendidas se documentan durante todo el ciclo de vida del proyecto pero, como mínimo, deben documentarse durante el cierre del proyecto.

En vista de la teoría de administración de proyectos, es importante que se desarrollen las listas de verificación que permitan controlar adecuadamente la calidad y los procesos de las actividades de construcción. Estas listas de control deben basarse en “sanas prácticas” de los procesos constructivos y los elementos indicados en la normativa de la Oficina de Ingeniería, a saber, las *Especificaciones Técnicas Generales* y las *Normas Generales para la Construcción de Obras en el ITCR*.

Contratación administrativa

Como se indicó anteriormente, el ITCR debe regirse por la normativa de la LCA y su reglamento para determinar el procedimiento de contratación para obra pública. Entre los más utilizados en el instituto para la obra pública corresponde a la licitación pública (artículos 91 a 96 del RLCA), licitación abreviada (artículos 97 a 100 del RLCA) y la contratación por escasa cuantía (artículo 136 RLCA).

Aunque para cada uno de los procedimientos mencionados aplican diferentes procesos, todos se pueden resumir de la siguiente forma:

1. Planteamiento de las necesidades
2. Contenido presupuestario
3. Confección de la Solicitud de Bienes
4. Definición de las Especificaciones Técnicas
5. Confección del cartel
6. Confección y publicación de la invitación
7. Plazo para recibir ofertas
8. Recepción y apertura de las ofertas
9. Estudios legal, técnico y financiero de las ofertas
10. Recomendación de adjudicación

11. Adjudicación y firmeza del acto de adjudicación
12. Refrendo
13. Confección de contrato
14. Confección de la Orden de Compra
15. Orden de inicio
16. Ejecución del contrato
17. Recepción provisional
18. Recepción definitiva
19. Extinción del contrato y finiquito

Es importante mencionar que el RLCA establece una sección específica para los proyectos de obra pública (artículos 147 a 152). Además, en los artículos 192 a 211 se establece las reglas para la ejecución contractual.

Ejecución contractual

A continuación se muestra un extracto de los artículos más importantes de la LCA y del RLCA que son aplicables a la ejecución de los proyectos de obra pública.

Orden de inicio (artículo 192 RLCA)

El párrafo segundo dice:

“En las contrataciones de obra, la Administración deberá dictar la orden de inicio dentro de los quince días hábiles siguientes al refrendo del contrato por parte de la Contraloría General de la República, o de la aprobación interna, a fin de que el contratista pueda iniciar las labores propias de la obra dentro del mes siguiente al refrendo.”

Según el artículo anterior, debe haber un documento que indique claramente la fecha de inicio de las obras.

Prórroga o Ampliación de plazo contractual (artículo 198 RLCA)

Durante el proceso de ejecución, se pueden presentar diferentes situaciones que atrasen las actividades del proyecto. A este respecto, el artículo 7 del “Reglamento para el Reajuste de Precios en los Proyectos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento” establece los causales que pueden modificar el programa de trabajo:

“Artículo 7. –Modificaciones al programa de trabajo. Procederá el aumento de los plazos de los proyectos y la actualización de los programas de trabajo, a solicitud del contratista previo vencimiento del plazo vigente (cronogramas y programas físico financieros) con motivo de atrasos producidos por las siguientes causas:

1. Caso fortuito o Fuerza mayor: falta en plaza de equipos y materiales a incorporar, escasez de materiales de construcción o materias primas en el mercado nacional o internacional, períodos de lluvia indiscutiblemente perjudiciales al proceso de la obra a comprobar por el contratista, huelgas, manifestaciones, bloqueos o desfiles; que impidan la ejecución del contrato.
2. Hechos imputables a la Administración Contratante que afecten el avance normal del contrato, tales como, pero no limitados a:
 - a. Falta de elementos técnicos indispensables para iniciar o proseguir la ejecución del contrato, cuando dichos elementos deba suplirlos la Administración Contratante.
 - b. Falta de medidas que permitan localizar el sitio exacto donde debe construirse la obra, o la existencia de impedimentos legales que dificulten la iniciación y la ejecución del contrato.
 - c. Orden escrita de la Administración Contratante para suspender, interrumpir o disminuir el ritmo de ejecución del contrato.
 - d. El incumplimiento del pago puntual de la factura de avance del contrato, de acuerdo con las cláusulas del respectivo contrato; aun cuando se dé el reconocimiento de intereses moratorios.
 - e. El incumplimiento de la Administración Contratante en la entrega de equipos y de materiales ofrecidos en el cartel en la fecha fijada por el adjudicatario en su oferta.
 - f. Atrasos causados por el no otorgamiento de los respectivos permisos y autorizaciones de construcción, o de estudios de impacto ambiental, estudios geológicos, arqueológicos o

cualquier otro estudio similar; siempre y cuando sean atribuibles a la Administración Contratante.

3. Otras causales de modificación del programa de trabajo que conste en el contrato, o en pliegos de condiciones o procedimientos generales de la Administración Contratante, o bien, que sean aprobadas por la Administración Contratante.
4. Cuando el contrato establezca la obligación de tramitar exoneraciones de impuestos y/o permisos temporales de internamiento de maquinaria y equipo por parte de la Administración Contratante.
5. Modificaciones, trabajos extras o ampliaciones del contrato, solicitados por la Administración Contratante, que justifiquen el aumento del plazo.
6. Mutuo acuerdo de las partes.

Para que sean aplicables las causales anteriores, se requiere la debida justificación y aprobación de la Administración Contratante, lo cual queda sujeto al trámite legal y a los procedimientos correspondientes.

Los atrasos que fueren responsabilidad del contratista no darán derecho a actualizar los programas de trabajo y el reajuste de precios se realizará con el cronograma establecido.”

El artículo 198 del RLCA⁴ establece el procedimiento que se debe seguir para realizar la solicitud del ajuste al plazo contractual.

Según fuere necesario, el contratista y el coordinador del proyecto analizan las razones y/o motivos de las causales de retraso de las actividades constructivas. Luego, el contratista envía la información y hace la solicitud de ampliación de plazo, justificando y aportando pruebas, indicando la cantidad de días y las actividades que son afectadas. Luego el coordinador debe revisar la solicitud y tramitarla. En caso que la ruta crítica sea afectada, se hará la ampliación de plazo. El coordinador del proyecto deberá informar sobre la nueva fecha de finalización.

⁴ Dicho artículo establece: “A solicitud del contratista, la Administración, podrá autorizar prórrogas al plazo de ejecución del contrato cuando existan demoras ocasionadas por ella misma o causas ajenas al contratista. El contratista solicitará la prórroga dentro de los diez días hábiles siguientes al conocimiento del hecho que provoca la extensión del plazo y la Administración contará con igual plazo para resolver si procede o no. Si la solicitud se hace fuera de plazo, pero estando aún el contrato en ejecución, la Administración podrá autorizar la prórroga, en caso de estar debidamente sustentada, siempre que esté vigente el plazo contractual”.

Modificaciones al contrato (artículo 200 RLCA)

Este artículo establece las pautas para realizar modificaciones al contrato mientras esté en ejecución. En la Oficina de Ingeniería no es común que se haga este tipo de modificaciones. Sin embargo, en los carteles de los concursos se establece un apartado para “imprevistos de diseño”. Este se define como “*la ejecución de trabajos no contemplados en los planos o que surjan como situaciones no previstas durante el proceso de diseño y que sean obligantes para que la obra no se vea paralizada*” (Oficina de Ingeniería, 2012). Este punto tiene su fundamento en el artículo 200 del RLCA.

Recibo de la obra (artículos 61 LCA, 151, 194 y 195 RLCA)

El artículo 61 de la LCA dice:

“Artículo 61. –Recibo de las obras. La Administración recibirá oficialmente las obras, después de contar con los estudios técnicos que acrediten el cumplimiento de los términos de la contratación, lo cual hará constar en el expediente respectivo, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes a las partes, sus funcionarios o empleados, o a las empresas consultoras o inspectoras.

El recibo de la obra se acreditará en un acta firmada por el responsable de la Administración y el contratista, en la cual se consignarán todas las circunstancias pertinentes.

En caso de discrepar sobre las condiciones de la obra, la Administración podrá recibirla bajo protesta y así lo consignará en el acta de recibo. La discrepancia podrá resolverse mediante arbitraje, de conformidad con las regulaciones legales y los instrumentos de derecho internacional vigentes, sin perjuicio de las acciones legales que procedan”.

Para el recibo de las obras, se debe conformar un acta firmada por los participantes en la ejecución del contrato. Se debe indicar las condiciones en las que se recibe la obra. Además, en el RLCA se establece otros aspectos para el proceso de recepción de las obras en los proyectos de obra pública:

Artículo 151. Recepción de la obra. Una vez concluida la obra, el contratista dará aviso a la

Administración para que establezca fecha y hora para la recepción. La Administración dispondrá de quince días hábiles para fijar esta fecha, salvo disposición en contrario del cartel.

De esta recepción, que tendrá el carácter de provisional, se levantará un acta que suscribirán el funcionario representante de la Administración y el contratista, en donde se consignarán todas las circunstancias pertinentes en orden al estado de la obra, si el recibo es a plena satisfacción de la Administración, si se hace bajo protesta o si dada la gravedad y trascendencia del incumplimiento, la obra no se acepta en ese momento. Se entenderá posible la recepción provisional siempre y cuando las obras se encuentren en un nivel aceptable de finalización, faltando solamente pequeños detalles de acabado o la corrección de defectos menores, que deberán consignarse en el acta, para que la obra quede totalmente ajustada a los planos y especificaciones del proyecto, incluyendo las modificaciones aprobadas.

Una vez efectuada la recepción provisional no correrán multas por atraso en la entrega. La Administración dispondrá de un plazo de dos meses contados a partir de la recepción provisional para efectuar la recepción definitiva, salvo que en el cartel se haya contemplado un plazo diferente.

La Administración solo podrá recibir definitivamente la obra, después de contar con los estudios técnicos que acrediten el cumplimiento de los términos de la contratación, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes a las partes en general y en particular las que se originen en vicios ocultos de la obra. Dicho estudio formará parte del expediente, lo mismo que el acta a que se refiere el presente artículo.

Cuando surgiere discrepancia entre la Administración y el contratista sobre el cumplimiento de los términos contractuales o sobre las condiciones de la obra, la Administración podrá recibirla bajo protesta, y así se consignará en el acta respectiva. La discrepancia podrá resolverse en los términos que lo determine el cartel o mediante arbitraje, de conformidad con las regulaciones legales y los instrumentos de derecho internacional vigentes, sin perjuicio de las acciones legales que procedan, entre ellas la ejecución de la garantía de cumplimiento en sede administrativa, previa audiencia al interesado.

La recepción definitiva de la obra no exime de responsabilidad al contratista por incumplimientos o vicios ocultos de la obra.

El RLCA indica dos tipos: recepción provisional y, posteriormente, recepción definitiva.

Recepción provisional (artículo 194 RLCA)

El artículo 194 del RLCA establece:

“Artículo 194. –Recepción provisional. El contrato administrativo se ejecutará conforme a las reglas de la buena fe y a los términos acordados por las partes.

La recepción provisional, del objeto se entenderá como el recibo material de los bienes y servicios, en el lugar estipulado, o en su defecto en el fijado en el cartel. Para ello, el contratista deberá coordinar con la Administración, la hora y demás condiciones necesarias para la recepción, cuando sea pertinente, o bien informar cuando se ha procedido con la entrega, en aquellos casos en que se utilice una modalidad distinta. El funcionario encargado del trámite, acompañado de la respectiva asesoría técnica, deberá levantar un acta en la cual consignará las cantidades recibidas, la hora, fecha y la firma de los presentes. Para esta diligencia podrá utilizarse como acta una copia del detalle del pedido u orden de compra.

La recepción provisional podrá darse sin condicionamiento alguno o bien bajo protesta, en cuyo caso, la Administración indicará al contratista por escrito, con el mayor detalle posible los aspectos a corregir y el plazo en que deberá hacerlo, el cual no podrá exceder de la mitad del plazo de ejecución original. La recepción provisional excluye el cobro de multas, salvo que se haya hecho bajo protesta.

Una vez concluida la recepción provisional, la Administración dentro del mes siguiente o dentro del plazo estipulado en el cartel, procederá a revisar los bienes y servicios recibidos y a realizar cualquier prueba o análisis necesarios, requiriendo el aval técnico de sus unidades internas o incluso de asesoría externa. En caso de advertir problemas con el objeto, la Administración lo comunicará de inmediato al contratista, con el fin de que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, dentro del plazo indicado en el párrafo anterior, asimilándose la situación a una recepción provisional bajo

protesta. Tratándose de incumplimientos graves la Administración podrá iniciar el procedimiento de resolución contractual, si así lo estima pertinente, sin necesidad de conceder un plazo adicional para corregir defectos.

Vencido el plazo para corregir defectos, sin que éstos hayan sido atendidos a satisfacción, la Administración decidirá de frente a su gravedad y al interés público si solo ejecuta la garantía de cumplimiento o si también inicia el respectivo procedimiento de resolución contractual. Si los daños sufridos exceden el monto de la garantía, la entidad adoptará las medidas administrativas y judiciales pertinentes para su plena indemnización.”

En este caso, se procede con una revisión preliminar de las obras para determinar si es posible realizar la recepción provisional. Esta podrá darse “siempre y cuando las obras se encuentren en un nivel aceptable de finalización, faltando solamente pequeños detalles de acabado o la corrección de defectos menores, que deberán consignarse en el acta [...]”. Esto quiere decir que la obra pudiera no estar terminada completamente durante la recepción provisional. El criterio de aplicación será los “detalles menores” detectados durante esta recepción. A este respecto, el documento DJ-3446 del 27 de agosto de 2010 de la CGR, comenta:

“Interpretando la norma de cita con la consulta efectuada por la Administración es menester indicar que el significado de lo que deberá entenderse por “...siempre y cuando las obras se encuentren en un nivel aceptable de finalización, faltando solamente pequeños detalles de acabado o la corrección de defectos menores”, dependerá del análisis que se efectúe en cada caso en concreto y de la trascendencia que el mismo implique dentro de toda la concepción de la obra ejecutada, así por ejemplo, puede pensarse que un pequeño detalle es que haga falta un elemento como lo podrían ser llavines en algunas partes, más no sería un defecto menor, el hecho de no contare con la instalación eléctrica en todo el edificio.”

No obstante, en la Oficina de Ingeniería, mediante las Normas Generales se ha establecido lo siguiente:

“3.7 Recepción provisional y recepción definitiva

El contratista deberá notificar por escrito a la Oficina de Ingeniería, la terminación de la

obra. La inspección constatará en sitio si la obra puede ser recibida provisionalmente y podrá dar hasta 6 días naturales para que el contratista corrija los detalles señalados por la Oficina de Ingeniería.

Si al finalizar el plazo adicional otorgado, el contratista cumplió con todos los aspectos señalados se recibirá la obra provisionalmente, de lo contrario se procederá a cobrar las multas y sanciones establecidas en el cartel a partir del día siguiente al plazo adicional otorgado y hasta que se hayan cumplido a satisfacción todos los asuntos señalados, que marcará la fecha para la recepción provisional de la obra.

Una vez aceptada por la inspección la recepción provisional de la obra, se levantará un acta en la bitácora, que será firmada por el Coordinador de inspectores del proyecto, los inspectores destacados y por el contratista, en donde se harán constar todas las circunstancias pertinentes relativas al estado de las obras, y si se hace bajo protesta o a plena satisfacción de la administración”.

En vista de lo anterior, en los proyectos ejecutados mediante la Oficina de Ingeniería no se admite “detalles menores”, sino que estos deberán estar corregidos antes de la recepción provisional de las obras. Para ello se concederá un plazo adicional de “hasta 6 días naturales para que el contratista corrija los detalles señalados”. En caso de que haya “detalles menores” faltantes de corrección ó durante la revisión preliminar a la recepción se encuentren otros “detalles menores”, “se procederá con el cobro de multas y sanciones establecidas en el cartel”. Se debe dejar constancia de este acto administrativo mediante un acta.

Después de realizar la recepción provisional, los inspectores del proyecto hacen una serie de pruebas técnicas para acreditar el cumplimiento de las obras, según los términos contractuales pactados. Dichas pruebas y los resultados deben conformar el *Informe de Estudios Técnicos*. Este debe ser incorporado al expediente administrativo. Una vez que las obras estén revisadas y se hayan cumplido los requisitos establecidos en el contrato, como finiquitadas las cuentas por reajustes, pago por avances de obra, ejecución de multas y/o sanciones económicas, entre otras cosas, se procede con la recepción definitiva de las obras.

Recepción definitiva (artículo 195 RLCA)

Dicho artículo establece:

“Artículo 195. -Recepción definitiva. La recepción definitiva del objeto será extendida dentro del mes siguiente a la recepción provisional o dentro del plazo establecido en el cartel o bien, vencido el plazo para corregir defectos. La recepción definitiva no excluye la ejecución de la garantía de cumplimiento, si los bienes y servicios presentan alguna inconformidad con lo establecido en el contrato. A partir de este momento, comenzarán a regir las garantías de funcionamiento ofrecidas por el contratista y no correrán multas.

Para ello se levantará un acta en que quede constancia clara de la forma en que se ejecutó el contrato, indicando al menos, tiempo de ejecución y las prórrogas concedidas, cuando fuera pertinente, forma en que se cumplieron las obligaciones, garantías ejecutadas o penalidades impuestas, ajuste a las muestras aportadas.

En caso de objetos y servicios muy simples y a criterio de la Administración, la recepción provisional podrá coincidir con la recepción definitiva y así se hará constar en la respectiva acta.

Todo pago a cargo de la Administración se realizará luego de la recepción definitiva de los bienes y servicios.

La recepción definitiva no exime al contratista de responsabilidad por vicios ocultos.”

Al igual que en la recepción provisional, se debe efectuar una revisión previa de las obras. Se debe dejar constancia de este acto administrativo mediante un acta. El documento debe ser más elaborado que el de la recepción provisional. Debe incluirse, al menos, los siguientes aspectos:

- Un resumen de los aspectos señalados en el acta provisional.
- Si la ejecución fue total o parcial.
- Si se efectuó en forma eficiente o deficiente (en este caso señalar por qué).
- El plazo empleado en la ejecución, incluyendo prórrogas.
- Si hubo sanciones o se ejecutaron las garantías.

- Si las obras se reciben a satisfacción o bajo protesta y en este último caso, las razones para que sea así.
- La calidad y cantidad de las obras ejecutadas.
- El monto cancelado y el que falta por cancelar por concepto de avance de obra, reajuste de precios, obras extraordinarias y cualquier otro rubro contemplado.

Extinción normal del contrato: finiquito (artículos 152 y 203 RLCA)

El artículo 152 del RLCA establece:

“Las partes se encuentran facultadas para acordar la suscripción del finiquito del contrato, el cual podrá realizarse dentro del año siguiente a la recepción definitiva de la obra y con el detalle que estimen conveniente. No podrán realizarse finiquitos bajo protesta ni incorporarse enmiendas posteriores, toda vez que este acuerdo impide reclamos futuros, con excepción de la responsabilidad por vicios ocultos de la obra. El finiquito deberá suscribirse por quien tenga capacidad legal para ello.”

El artículo 203 del RLCA establece: *“Los proyectos se extinguen por la vía normal, por el acaecimiento del plazo y la ejecución del objeto contractual. De modo anormal, por resolución, rescisión administrativa o declaratoria de nulidad”*. Para el caso de estudio, solo se hará señalamiento a la extinción normal del contrato. Este corresponde al finiquito contractual.

En relación a esto, la Sala Constitucional en su voto 6432-98 y en su adición y aclaración en resolución 8551-99 resolvió que *“la firma del liquidación y finiquito es una facultad en la contratación administrativa por medio del cual las partes pueden dar por finalizada toda relación contractual, extinguiendo los derechos y obligaciones del respectivo contrato”*. Así mismo, el artículo 3 del *“Reglamento para el Reajuste de Precios en los Proyectos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento”* define finiquito contractual como sigue:

“Artículo 3. –Definiciones:

[...]

Finiquito Contractual: Documento mediante el cual las partes acuerdan finalizar las obligaciones derivadas

del contrato establecido entre ellas. Dicha finalización procederá una vez completada la liquidación financiera del contrato respectivo. Con el finiquito se extinguen las obligaciones y la posibilidad de formular reclamos por las partes, salvo lo indicado por vicios ocultos que el plazo de prescripción es de 10 años. [...]”

Así se puede ver que el finiquito contractual es uno de los documentos más importantes en los proyectos de obra pública: este da por finalizado el contrato suscrito por la administración licitante y el oferente adjudicado. Si el finiquito no se lleva a cabo, el contrato se mantiene vigente, con posibles perjuicios para los funcionarios involucrados y el administrado.

Como ya se indicó, también existe la extinción anormal del contrato. Este se da cuando hay incumplimientos del contratista o de la Administración.

Reajustes

La LCA, en el artículo 18⁵, establece el derecho del mantenimiento del equilibrio financiero del contrato. Así mismo, el artículo 31 del RLCA⁶

⁵ El artículo 18 de la LCA dice: *“Salvo cuando se estipulen, expresamente, parámetros distintos en los términos del cartel respectivo, en los proyectos de obra, servicios y suministros, con personas o empresas de la industria de la construcción, la Administración reajustará los precios, aumentándolos o disminuyéndolos, cuando varíen los costos, directos o indirectos, estrictamente relacionados con la obra, el servicio o el suministro, mediante la aplicación de ecuaciones matemáticas basadas en los índices oficiales de precios y costos, elaborados por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio. / Los reajustes se calcularán sobre estimaciones mensuales, con base en los precios de la oferta y los índices correspondientes al mes de la apertura de las ofertas. Para aplicar el reajuste, el contratista deberá presentar, en su oferta, un presupuesto detallado y completo con todos los elementos que componen su precio, incluyendo un desglose de los precios unitarios. La presentación de facturas, por avance de obra cada mes, será obligatoria. / [...] / Para cumplir con lo estipulado en los párrafos anteriores, en el Reglamento de la presente Ley se establecerán los criterios técnicos por seguir para garantizar la determinación objetiva del reajuste o la revisión de los precios. / Asimismo, en el cartel de licitación debe establecerse la forma de revisar precios y determinar reajustes, así como la referencia al reglamento, en cuanto al mecanismo de aplicación”*.

⁶ El artículo 31 del RLCA dice: *“Las partes tendrán derecho al reajuste o revisión del precio siempre que se acredite la variación de los respectivos costos, conforme las reglas existentes. El derecho a reajuste o revisión de los precios rige desde la presentación de la oferta y podrá ser solicitado una vez que dé inicio la ejecución contractual. / Las partes estarán*

regula los reajustes o revisiones del precio. Además, se publicó el “Reglamento para el Reajuste de Precios en los Proyectos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento” mediante decreto ejecutivo N° 33114 del 16 de marzo de 2006 (publicado en La Gaceta N° 94 del 17 de mayo de 2006) y modificado por el decreto ejecutivo N° 33218 del 14 de julio de 2006 (publicado en La Gaceta N° 139 del 19 de julio 2006) y por el decreto ejecutivo N° 36943 del 13 de diciembre del 2011 (publicado en La Gaceta N° 20 del 27 de enero de 2012).

Según la última modificación, se utilizan dos fórmulas de reajuste, según el tipo de obra que se esté realizando: edificaciones (indicada en el artículo 18 del reglamento) y obras de ingeniería civil (indicada en el artículo 19 del reglamento). De todas formas, la metodología de reajuste de precios queda definida en el cartel del concurso y el contrato.

Vicios ocultos

El artículo 35 de la LCA establece:

Artículo 35.- Prescripción de la responsabilidad del contratista. En cinco años, prescribirá la facultad de la Administración de reclamar, al contratista, la indemnización por daños y perjuicios, originada en el incumplimiento de sus obligaciones. Si se trata de obras públicas, el término para el reclamo indemnizatorio originado en vicios ocultos, será de diez años, contados a partir de la entrega de la obra.

El artículo anterior indica que el contratista tiene una obligación civil que prescribe a los 10 años de la recepción definitiva para la atención de vicios ocultos en el proyecto.

Ejercicio profesional

Como se indicó, las personas que llevan a cabo la mayoría de actividades y funciones de la Oficina de Ingeniería son profesionales en

obligadas a fundamentar su gestión y a aportar las pruebas en que sustenten su dicho, tomando en cuenta las regulaciones específicas de la materia. / Las gestiones por este concepto prescriben en cinco años, a partir de que existe la posibilidad de interponer acciones cobratorias en relación con la variación de costos que se demande. Dicha prescripción se interrumpe con la presentación de la gestión”.

arquitectura o ingeniería. Cuando realizan las tareas de seguimiento y control, deben cumplir con las normas que rigen el ejercicio profesional en el país.

En la Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectura de Costa Rica (LOCFIA), artículo 51, se establece que el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectura de Costa Rica (CFIA) tiene facultades “para regular todo lo relativo al ejercicio de las diversas profesiones que lo integran, incluyen aquellos técnicos y profesionales intermedios afines a alguno de los colegios miembros [...]”.

El CFIA ha establecido la normativa para regular el ejercicio profesional. En este sentido, el Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura establece los siguientes conceptos:

Artículo 7. -Responsabilidad profesional: El ingeniero o arquitecto que elabore un estudio o un proyecto en cualquiera de sus etapas, será el responsable directo de esa labor en todos los aspectos que competen a su ejercicio profesional, y debe avalarlo con su firma y número de carné. Cuando se trate de estudios o proyectos en que participen varios profesionales en ingeniería y arquitectura, cada uno asume la responsabilidad que le corresponde por su participación en la tarea o disciplina de su especialidad. Cuando en un estudio o proyecto participe un grupo de profesionales de la misma disciplina, deberán consignarse los nombres de todos los profesionales y la firma y número de carné del que actúa como coordinador.

Artículo 10. -Normas de conducta profesional: El ejercicio profesional de consultoría implica un estricto apego a normas de conducta para con la profesión, para con los colegas y para con el cliente, establecidas en el Código de Ética Profesional.

Artículo 17. -Proyectos: Un proyecto es el resultado del conjunto de servicios que presta el profesional o empresa consultora para llevar a cabo todas las fases de una obra, desde su concepción hasta la etapa final.

Se trata de un proceso integral que implica una continuidad tanto en el planeamiento y diseño como en el de ejecución, desarrollado en sus etapas por uno o varios consultores, según la complejidad del proyecto o lo establecido en los términos contractuales.

[...]

e) Supervisión: Es el servicio que suministran uno o varios profesionales diseñadores de una obra, durante la etapa de construcción,

cuando la inspección está a cargo de otro profesional. Lo anterior tiene por objeto verificar y garantizar que se conserve el criterio y la concepción original del proyecto, al adaptarlo a las diversas circunstancias que se presentan durante el proceso de ejecución de la obra. La labor de supervisión se realiza en comunicación directa con el inspector, y no con el constructor, y es un servicio continuo que debe darse durante todo el proceso de construcción.

f) Inspección: Se entiende por inspección la vigilancia o atención que el profesional o grupo de profesionales suministra durante el proceso de ejecución de una obra, con el fin de que ésta se realice de conformidad con las mejores normas de trabajo, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y demás documentos que forman parte del contrato. Si bien el profesional que realiza la inspección asume la responsabilidad que le corresponde en virtud de la tarea encomendada por el cliente, su actuación no libera al constructor de su responsabilidad contractual. El servicio de inspección se presta mediante visitas periódicas a la obra por parte del profesional. No implica una permanencia constante o residencia profesional. En aquellos casos que el cliente solicite un profesional residente para realizar labores de inspección, el servicio debe ser objeto de una contratación especial, e independiente al honorario profesional indicado en el arancel.

g) Dirección técnica: Se entiende por dirección técnica de una obra aquel servicio de consultoría que incluya la inspección, la programación y el control de esa obra. Mediante este servicio, el director se convierte en el profesional responsable de la obra.

h) Administración: La administración de la obra es un servicio profesional de consultoría, en el cual el profesional es el representante, por excelencia, de los intereses del cliente. El administrador tiene bajo su responsabilidad que la obra se realice de conformidad con los planos de construcción, las especificaciones técnicas y los reglamentos, mediante el servicio de inspección.

Además, organiza y programa el avance de la obra en todas sus etapas, elabora los presupuestos y la necesidad de caja durante el proceso de construcción y administra los recursos financieros por medio del establecimiento de sistemas de contabilidad, controles e informes, que garanticen al cliente un adecuado uso de los recursos económicos. Es entendido que en todo este proceso de administración, el profesional presta un

servicio de consultoría sin un giro comercial, dentro de la industria de la construcción, que permita ventajas económicas al consultor mayores que los honorarios profesionales correspondientes a la prestación de este servicio. Todos los ahorros, descuentos y beneficios obtenidos por el administrador, serán patrimonio exclusivo del cliente.

Artículo 18. -Fiscalización de inversiones: Se entiende por fiscalización de inversiones aquel servicio de consultoría que se presta a un cliente, -generalmente una entidad financiera, con el objeto de revisar y calificar los documentos técnicos que amparan la solicitud de un crédito, y llevar a cabo el control de los desembolsos contra el avance de una obra, de acuerdo con las condiciones pactadas entre el prestatario y la entidad financiera.

La fiscalización de inversiones no implica, para el profesional, responsabilidad sobre la calidad de la obra en proceso, sin embargo, estará obligado el fiscalizador a notificar a la entidad financiera cualquier cambio en las condiciones pactadas o anomalías que pueda detectar en la obra.

Además, durante el proceso de ejecución y control se debe aplicar la normativa del *Reglamento Especial para el Uso del Cuaderno de Bitácora*.

El artículo 1 de reglamento supracitado indica lo siguiente:

Artículo 1.- El cuaderno de Bitácora de Obras, es un documento oficial, autorizado por el Director Ejecutivo del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, debidamente encuadernado y foliado, donde el profesional responsable de la construcción y sus especialistas y todas aquellas personas autorizadas, conforme con el artículo 4 de este Reglamento, deberán dejar constancia escrita de su actuación profesional”

En el cuaderno de Bitácora de Obras es donde se debe registrar todos los acontecimientos propios de la ejecución del proyecto, durante los procesos constructivos.

Los aspectos que deben quedar registrados se describen en los siguientes artículos:

“Artículo 5-Bis.- Antes de iniciarse cualquier construcción, el profesional responsable deberá dejar una razón de apertura en el Cuaderno de Bitácora, indicando expresamente la fecha en que da inicio la obra y dejando constancia de que se han cumplido

con todos los requisitos legales para iniciar esa construcción. Esa razón de apertura también deberá ser firmada por todos aquellos profesionales del C.F.I.A., que hayan sido reportados como profesionales responsables, en las respectivas áreas del ejercicio profesional. El incumplimiento de esta obligación se considerará una violación de las obligaciones contenidas en el artículo 3 del Código de Ética Profesional del C.F.I.A.

[...]

Artículo 16.- Se da libertad completa al Profesional Responsable para incluir los aspectos que considere de trascendencia en el Cuaderno de Bitácora. No obstante, deberá dedicar el tiempo necesario para describir con claridad todas las fases principales del proyecto de construcción a su cargo. El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, considera esta actividad como un elemento vital en las labores propias de la dirección o inspección de la obra y debe cumplirse con gran esmero.

[...]

Artículo 19. -Todas las anotaciones en el Cuaderno de Bitácora, deberán indicar la fecha en que se hacen, al inicio de las mismas y finalizar cada anotación con la firma del profesional y número de carné. Además considera obligatorio por parte del Profesional Responsable dejar constancia o descripción de por lo menos los siguientes aspectos o incidentes si se presentaran:

- a) Constancia de que se respetaron los retiros municipales y estatales.
- b) Normas municipales sobre el uso de zonas comunales.
- c) Descripción de las clases de suelos encontrados, en relación con el tipo de la obra (los cimientos, muros, rellenos, presas, pavimentos, etc.).
- d) Resultados de las pruebas realizadas con los materiales de construcción, procesados o sin procesar, que se utilicen (bloques, maderas, tuberías, acero, agregados, cemento Portland o asfáltico, concreto, etc.). La descripción puede ser omitida, pero en todo caso debe darse las referencias del laboratorio que realizó las pruebas donde obran los resultados para la consulta específica.
- e) Descripción de los métodos constructivos empleados.
- f) Modificaciones, variaciones, ampliaciones o cambios que se produzcan en los planos y especificaciones originales conforme se describe en los artículos 9 y 10. Si las modificaciones superan un 10% tanto en el monto tasado o en el área de construcción

aprobada, los planos deberán ser presentados nuevamente en las instancias correspondientes del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, para tasar los cambios realizados, adicionales a lo aprobado originalmente.

g) Constancia de que se realizaron las pruebas o los sistemas mecánicos (tuberías, equipos, etc.).

h) Constancia de la medición de aislamiento, resistencia a tierra de los sistemas eléctricos.

Artículo 20.- Las anotaciones del Cuaderno de Bitácora deberán concluir con las siguientes indicaciones:

a) Fecha de conclusión.

b) Constancia de haberse entregado al propietario un juego de planos conteniendo todos los cambios efectuados durante la construcción, de tal forma que los mismos reflejen el estado final de la obra. Los costos correrán por cuenta del propietario.

c) Deberá dar constancia del correcto funcionamiento de todos los equipos y sistemas electromecánicos, que forman parte de la obra.

d) Área o características principales de la construcción y su costo final.

e) Que la bitácora tenga un cierre final, que la misma se firme por el dueño aceptando la obra y por él o los profesionales.

Lo anterior es un extracto de algunos artículos que la reglamentación nacional norma en el ejercicio profesional de los arquitectos e ingenieros. Es importante que estos profesionales estén al tanto de los requisitos mínimos que se solicitan en los reglamentos y que se deben cumplir.

Las listas de verificación y el desglose de los procesos administrativos permitirán que los profesionales que intervienen en el proceso de seguimiento y control de la ejecución de proyectos de obra pública puedan tener un mejor entendimiento sobre las responsabilidades que les atañen.

Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos se desarrollaron cuatro etapas: determinación de los procesos de ejecución en obra pública, controles aplicados en la Oficina de Ingeniería, desarrollo de herramientas para implementar en la ejecución contractual y propuesta del sistema modelo operacional aplicable en la Oficina de Ingeniería.

Procesos de ejecución de obra pública

Fue necesario determinar el proceso de ejecución de obra pública en la contratación administrativa. Para ello se debió investigar en la Ley de Contratación Administrativa y en el reglamento a dicha ley. Se realizó una búsqueda literaria en la materia, así como en Internet, para comprobar si existía algún documento que describiera el proceso de forma específica. Después de la búsqueda, no se encontró alguna información específica. Por eso, se procedió a estudiar la normativa de contratación y luego se planteó el diagrama de flujo que describiera el proceso de obra pública.

Posteriormente, se realizó una investigación documental en la Oficina de Ingeniería. Se buscó información en los documentos contractuales que la Oficina de Ingeniería y el Departamento de Aprovisionamiento entregan a las empresas durante el proceso de licitación, así como en tres expedientes al azar de proyectos ejecutados o en ejecución en la Oficina de Ingeniería. Esta información estaba relacionada con los subprocesos que intervienen en la ejecución de proyectos. Además, se realizaron varias comunicaciones personales con funcionarios de la Oficina de Ingeniería y del Departamento de Administración del Mantenimiento. También, se consultaron las Normas Generales para la Construcción de Obras en el ITCR, con el fin de definir el procedimiento que se aplica en la Oficina de Ingeniería.

Con toda la información anterior, se establecieron los subprocesos que se aplican en la ejecución de proyectos. Además, con la asesoría de la Dirección de la Oficina de Ingeniería se determinó qué otros procesos eran necesario incluir adicionalmente. Una vez que se determinó de forma clara el subproceso, se realizó el diagrama de flujo vertical que describe cada subproceso.

Controles aplicados en la Oficina de Ingeniería

Para encontrar los controles aplicados en la Oficina de Ingeniería, se buscaron las directrices en los documentos emitidos por la Dirección de la Oficina de Ingeniería, así como lo indicado en las *Normas Generales para la Construcción de Obras en el ITCR*. Con la información encontrada, se analizaron los documentos con el fin de determinar qué elementos eran aplicables para el sistema de control y fiscalización utilizado en la Oficina de Ingeniería. Finalmente, se describió cada uno de estos elementos.

Desarrollo de herramientas para implementar en la ejecución contractual

Para este asunto se investigó sobre el tema de administración de proyectos. Se determinó que las listas de verificación eran las herramientas prácticas que se pueden utilizar para facilitar las labores de seguimiento y control de los profesionales involucrados en el proyecto.

Para ello, se estableció un machote que tenga los datos básicos de la herramienta tales como identificación de la ficha, identificación del inspector y la fecha y hora de la inspección. Además, contiene una guía de los aspectos por inspeccionar y el criterio de aceptación. También contiene espacios para que el inspector haga recomendaciones al Contratista o a sí mismo.

Para determinar los aspectos por inspeccionar y el criterio de aceptación, se revisó el libro de las *Especificaciones Técnicas Generales* y, a partir de las actividades constructivas que se describen en estas; se generaron las listas de verificación para las principales actividades constructivas descritas en el libro. Los criterios de aceptación también están basados en ese libro. Si las *Especificaciones Técnicas Generales* contenían una contradicción, se consultó a la dirección de la Oficina de Ingeniería o a los profesionales que correspondían para establecer el criterio de aceptación. Si se presentó una omisión o el criterio de aceptación estaba desactualizado, se investigó en la literatura técnica para determinar el criterio adecuado.

Por otra parte, se utilizó un machote modificado al anterior para las listas de verificación en los procesos administrativos. En este caso, contiene los datos básicos tales como identificación de la ficha, identificación del inspector, el proyecto, el contratista y la fecha de desarrollo del proceso. Además, contiene una guía de los aspectos por revisar, la evaluación del cumplimiento de esa guía y la referencia de la evaluación. También contiene un espacio para que el coordinador haga comentarios y observaciones del aspecto revisado.

Para determinar los aspectos por revisar, se utilizó los subprocesos establecidos en la primera etapa, así como las directrices de la dirección de la Oficina de Ingeniería, el libro de las *Especificaciones Técnicas Generales* y las *Normas Generales*.

Propuesta del sistema modelo operacional aplicable en la Oficina de Ingeniería

Finalmente, con el proceso general de ejecución de obra pública, con la definición de los subprocesos que intervienen en este, las herramientas para el control y la fiscalización utilizadas actualmente y el desarrollo de nuevos puntos control y herramientas útiles, se estableció el modelo operacional aplicable en la Oficina de Ingeniería para la ejecución de los proyectos de obra pública. En este modelo se incorporó las herramientas propuestas para el control y la fiscalización que deben realizar los inspectores,

el coordinador y la Dirección de la Oficina de Ingeniería.

Resultados

Esta sección se dividió en cuatro partes:

- Procesos de la ejecución contractual de obra pública.
- Herramientas utilizadas para el control y fiscalización en la ejecución de proyectos.
- Desarrollo de herramientas para implementar en la ejecución de proyectos.
- Modelo operacional aplicable en la Oficina de Ingeniería.

La primera parte consiste en una serie de diagramas de flujo donde se presentan los principales procesos administrativos que, de acuerdo con la Ley de Contratación Administrativa, el reglamento de esta ley y las *Normas Generales para la Construcción de Obras en el ITCR*, realizan la Dirección de la Oficina de Ingeniería, el coordinador del proyecto y los demás inspectores.

La segunda parte muestra las herramientas que se utilizan en los procesos descritos de la ejecución de proyectos. Además, se presenta las directrices actuales establecidas por la Dirección de la Oficina de Ingeniería.

La tercera parte presenta las herramientas que se proponen para ser utilizadas en los procesos descritos de la ejecución de proyectos.

Finalmente, la cuarta parte consiste en el montaje sistémico del proceso que se propone para el control y fiscalización de los proyectos de obra pública que se desarrollan en el ITCR.

Procesos de la ejecución contractual de obra pública

Como se indicó en el marco teórico de este proyecto, la ejecución de los proyectos de obra pública se rige por los artículos 57 a 62 de la LCA y los artículos 147 a 152 y 192 a 211 del RLCA.

Según la normativa mencionada y la investigación realizada, se tiene el proceso de ejecución contractual de obra pública de la siguiente forma:

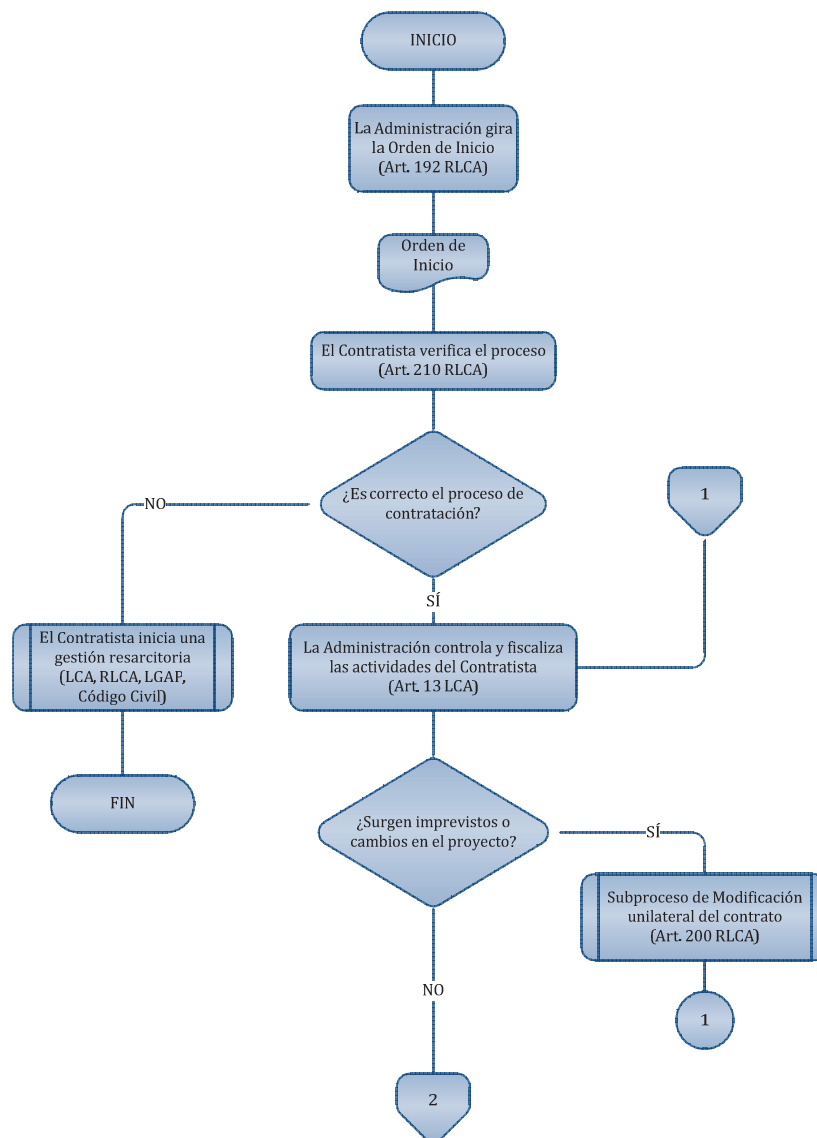


Figura 9: Esquema del proceso de la ejecución contractual según la normativa de contratación administrativa (Elaboración propia)

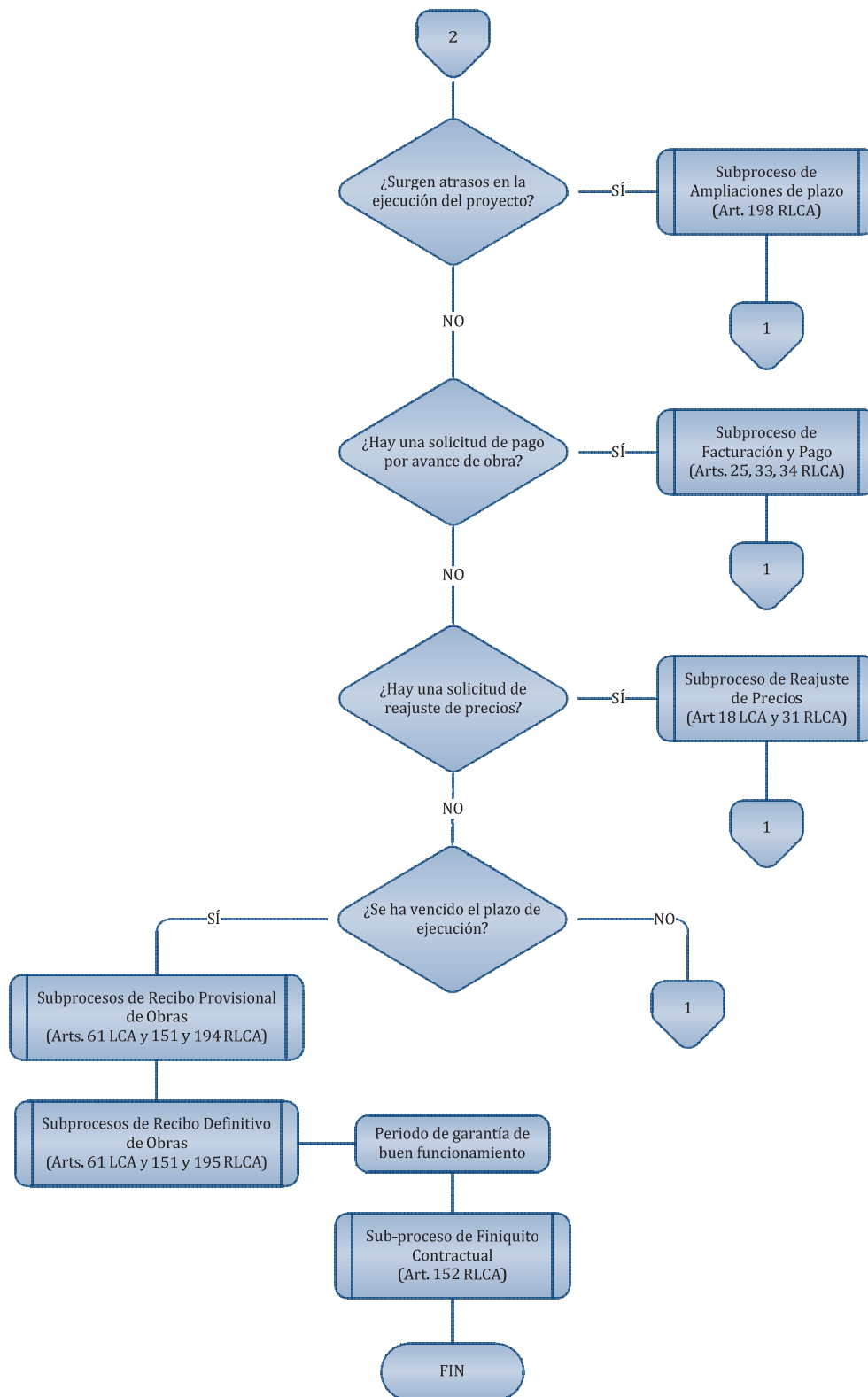


Figura 10: Finalización del esquema del proceso de la ejecución contractual según la normativa de contratación administrativa (Elaboración propia)

En el caso de la Oficina de Ingeniería y basado en el proceso descrito en las figuras 9 y 10, se tienen dos etapas en el proceso de ejecución contractual de obra pública. Una corresponde a la etapa durante la ejecución del proyecto y la otra etapa es posterior a la ejecución del proyecto.

Actividades durante la ejecución del proyecto

En el proceso de ejecución de proyectos de la Oficina de Ingeniería se identificaron cinco subprocesos que se realizan, a saber:

- Imprevistos.
- Ampliaciones de plazo.
- Facturación y pago.
- Reajustes de precios.
- Exoneración de impuestos.

A continuación, se procederá a diagramar estos subprocesos.

Imprevistos de Diseño

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso que se aplica en la Oficina de Ingeniería:

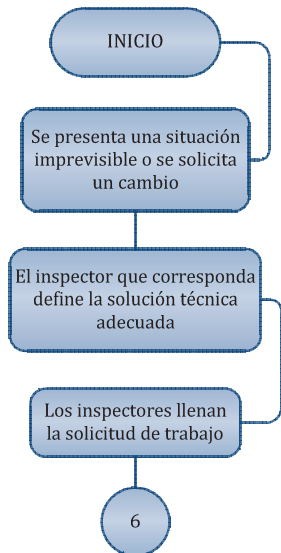


Figura 11: Esquema del subproceso de imprevistos aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

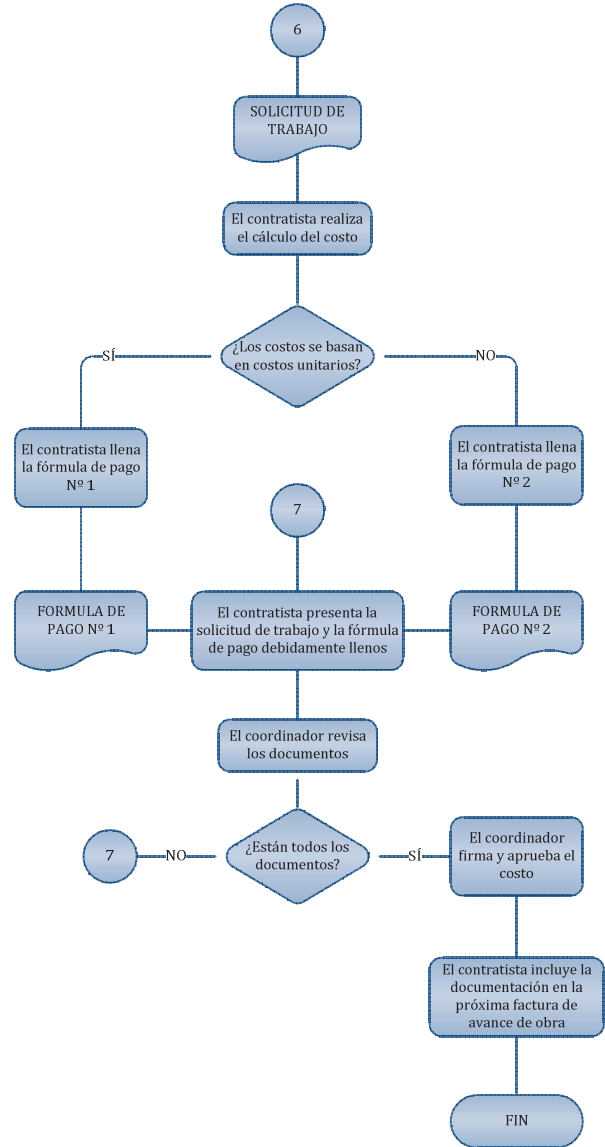


Figura 12: Finalización del esquema del subproceso de imprevistos aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

Ampliaciones de plazo

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería:

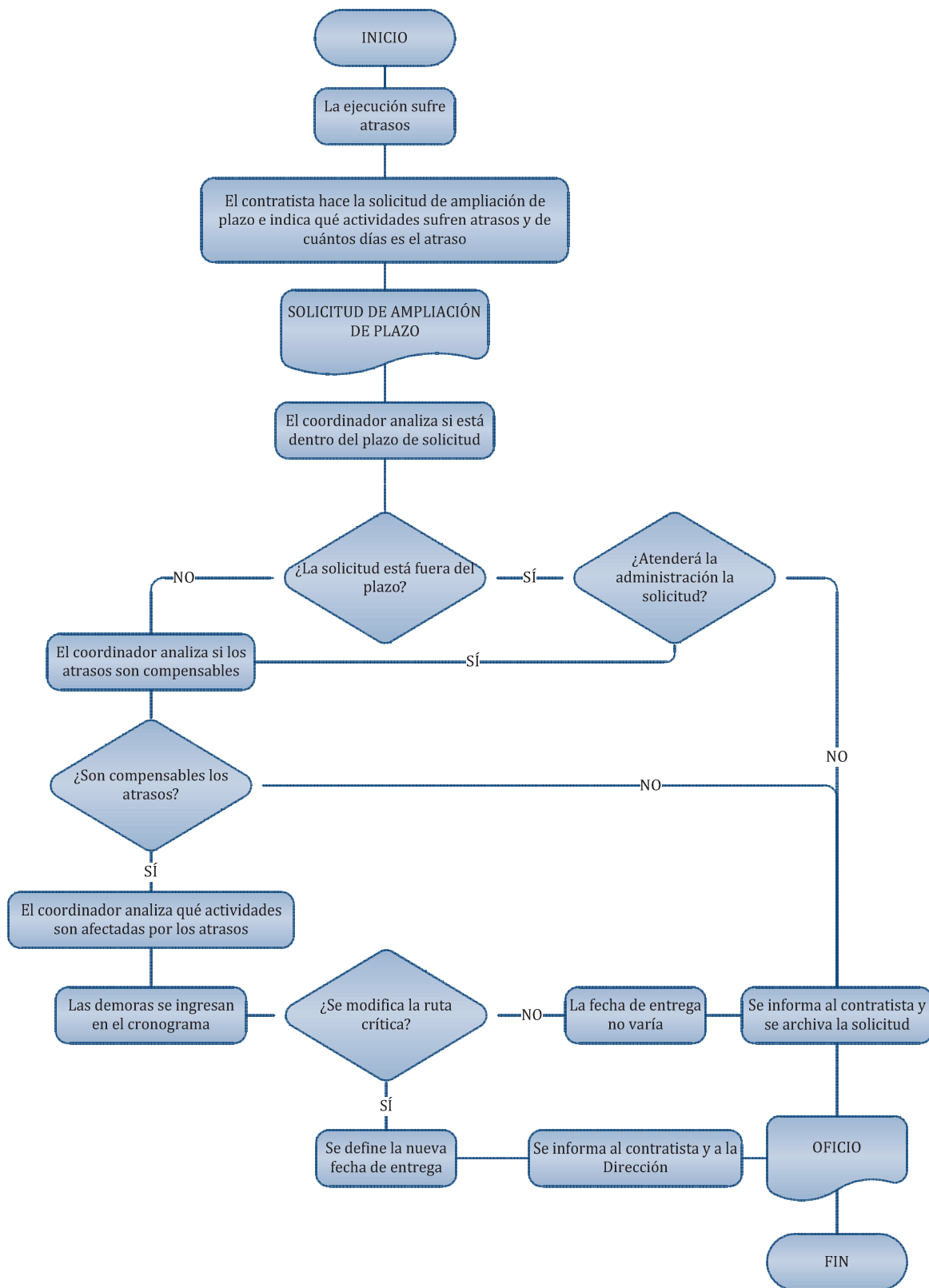


Figura 13: Esquema del subproceso de ampliaciones de plazo aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

Facturación y pago

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería:

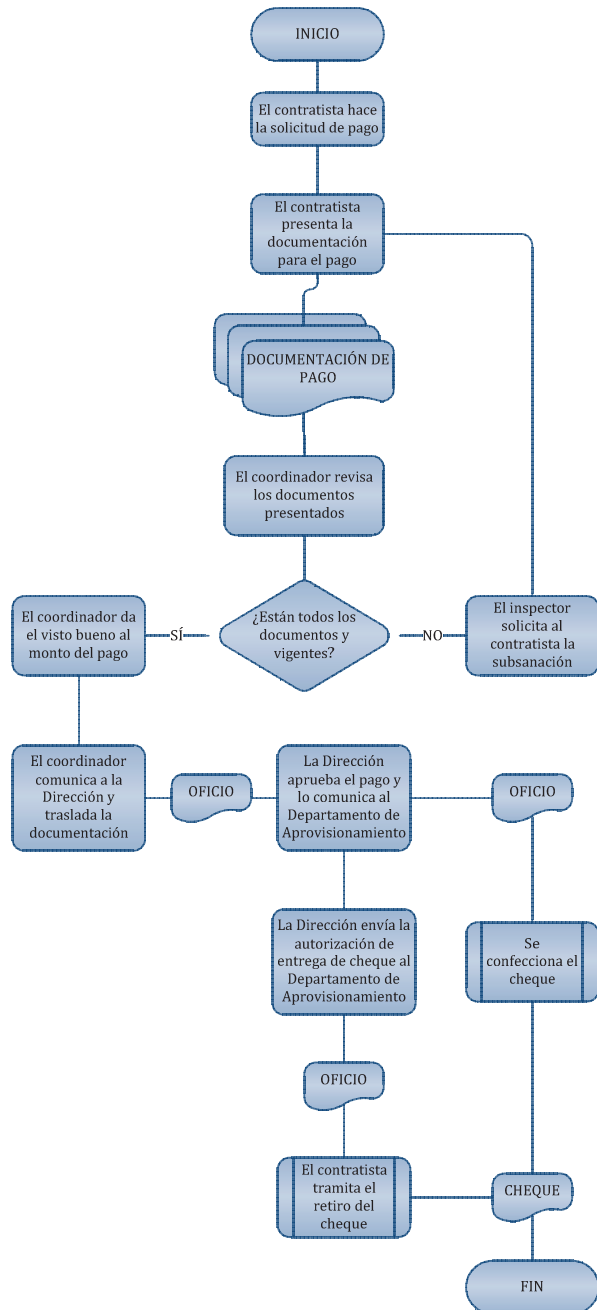


Figura 14: Esquema del subproceso facturación y pago aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Reajustes de precios

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería:

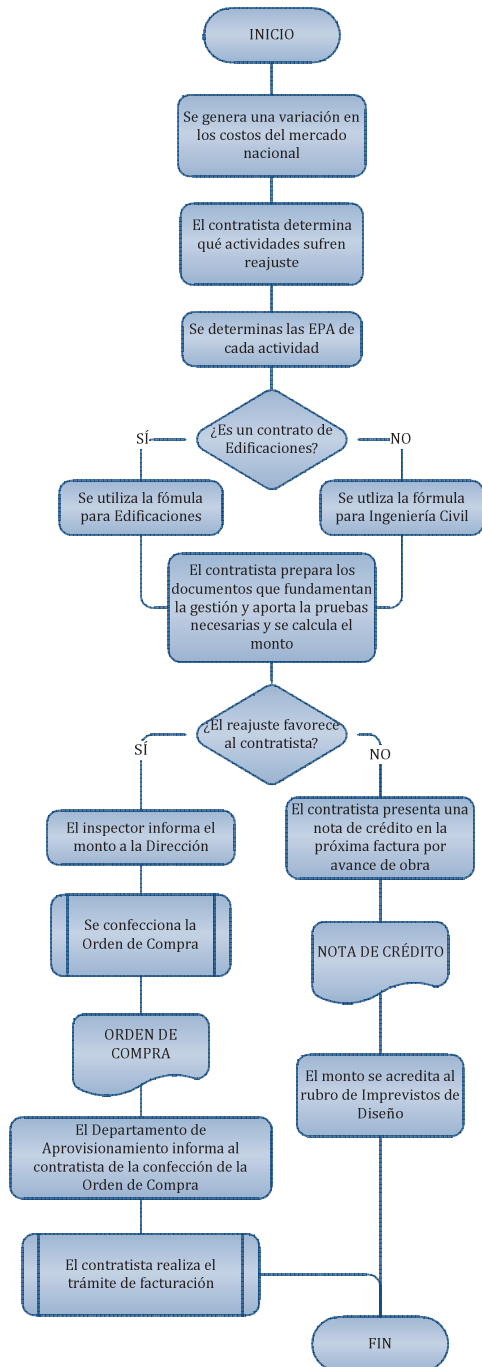


Figura 15: Esquema del subproceso de reajustes de precios aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Exoneración de impuestos

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería:

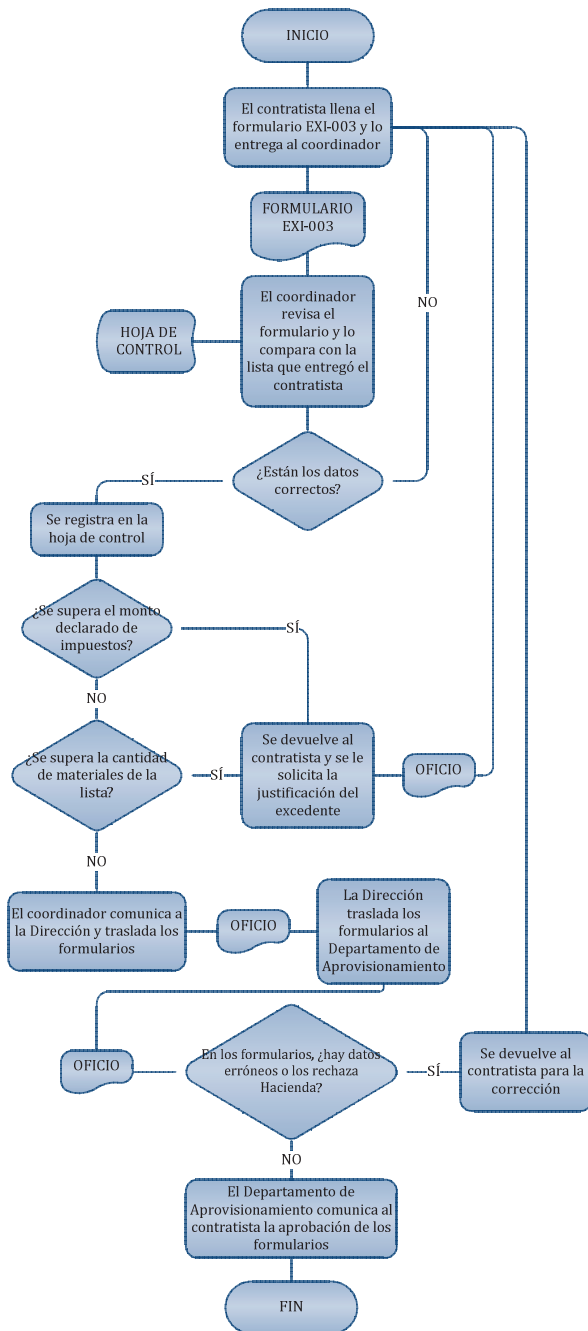


Figura 16: Esquema del subproceso de reajustes de precios aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Actividades posteriores a la ejecución del proyecto

En el caso de la Oficina de Ingeniería y basado en el proceso descrito en las figuras 9 y 10, se identificaron seis subprocesos que se realizan posteriores al periodo de la ejecución del proyecto, a saber:

- Recibo provisional de obras
- Estudios técnicos
- Recibo definitivo de obras
- Entrega al Departamento de Administración de Mantenimiento
- Entrega al usuario
- Finiquito contractual

A continuación, se procederá a diagramar estos subprocesos.

Recibo provisional de obras

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería:

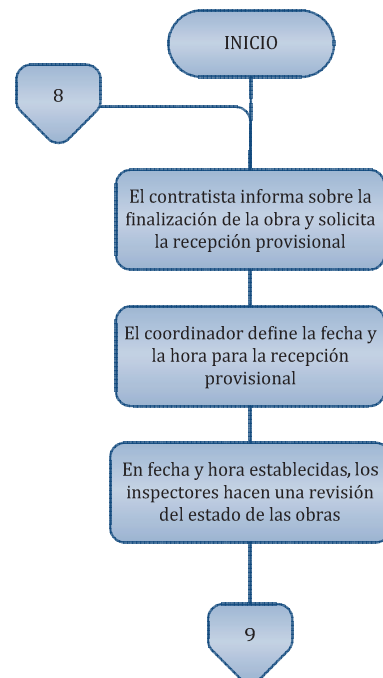


Figura 17: Esquema del subproceso de recepción provisional de obras aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

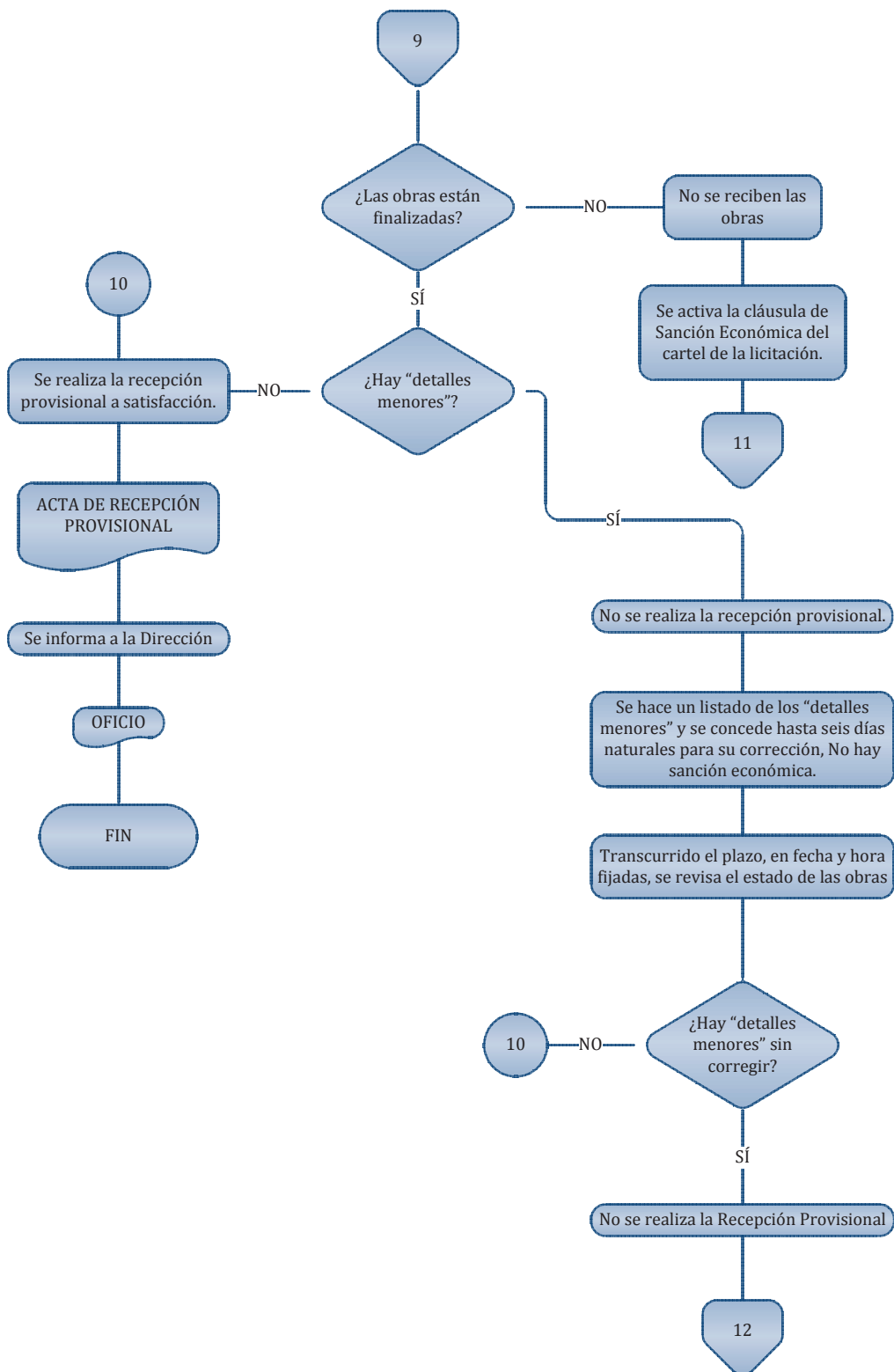


Figura 18: Continuación del esquema del subproceso de recepción provisional de obras aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

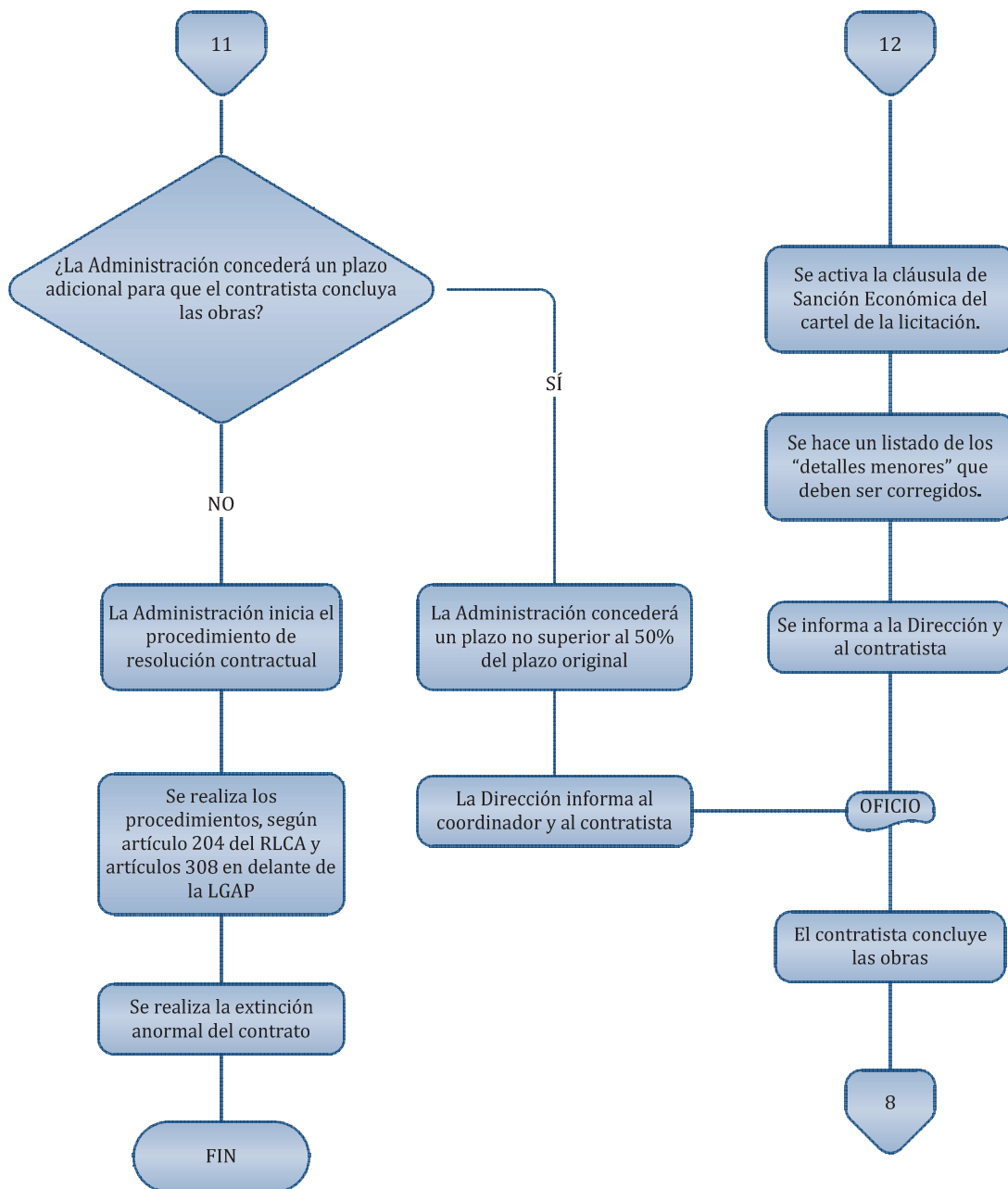


Figura 19: Finalización del esquema del subproceso de recepción provisional de obras aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

Estudios técnicos

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería:

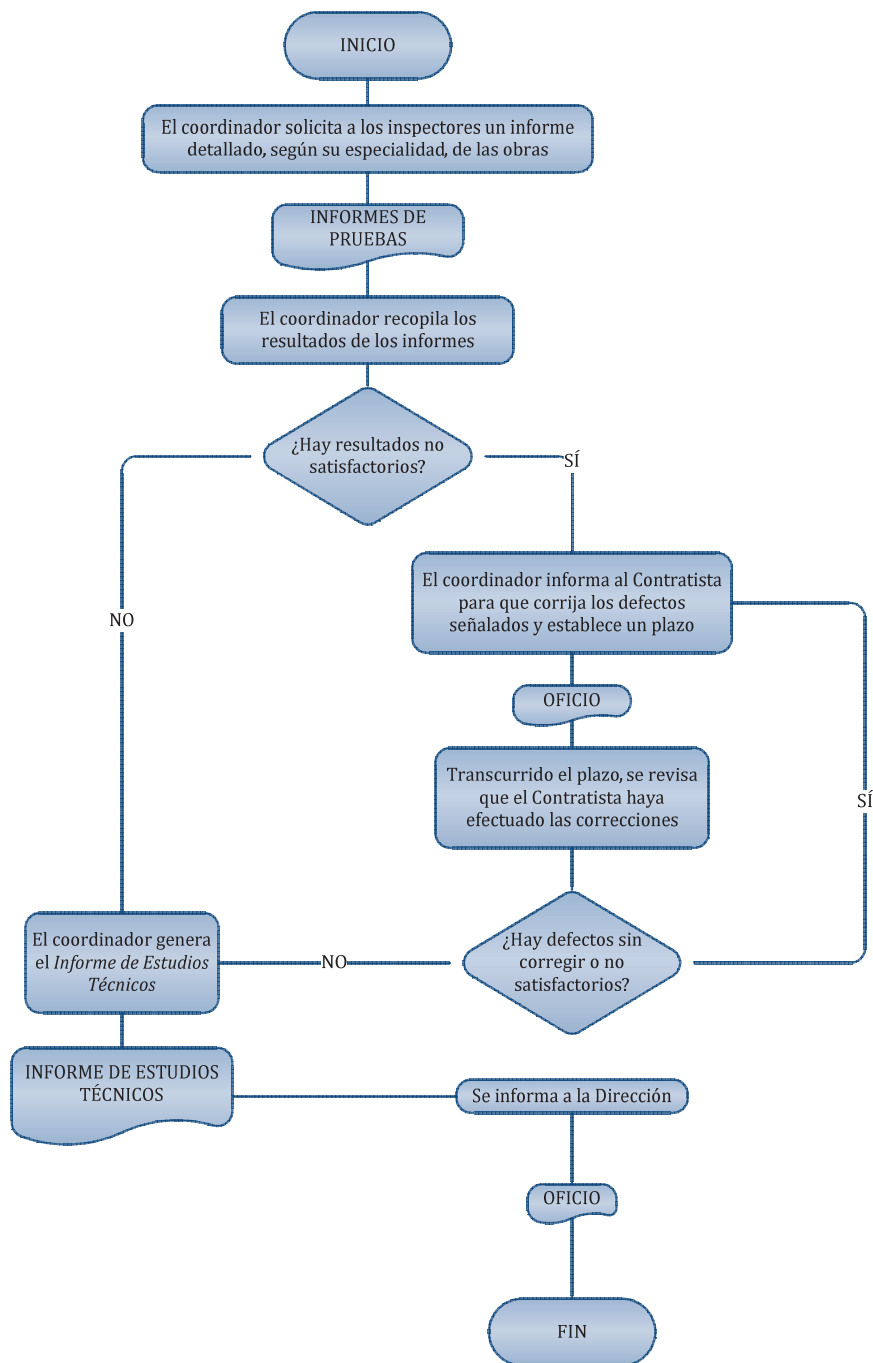


Figura 20: Esquema del subproceso de estudios técnicos de obras aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

Recibo definitivo de obras

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso que se aplica en la Oficina de Ingeniería:

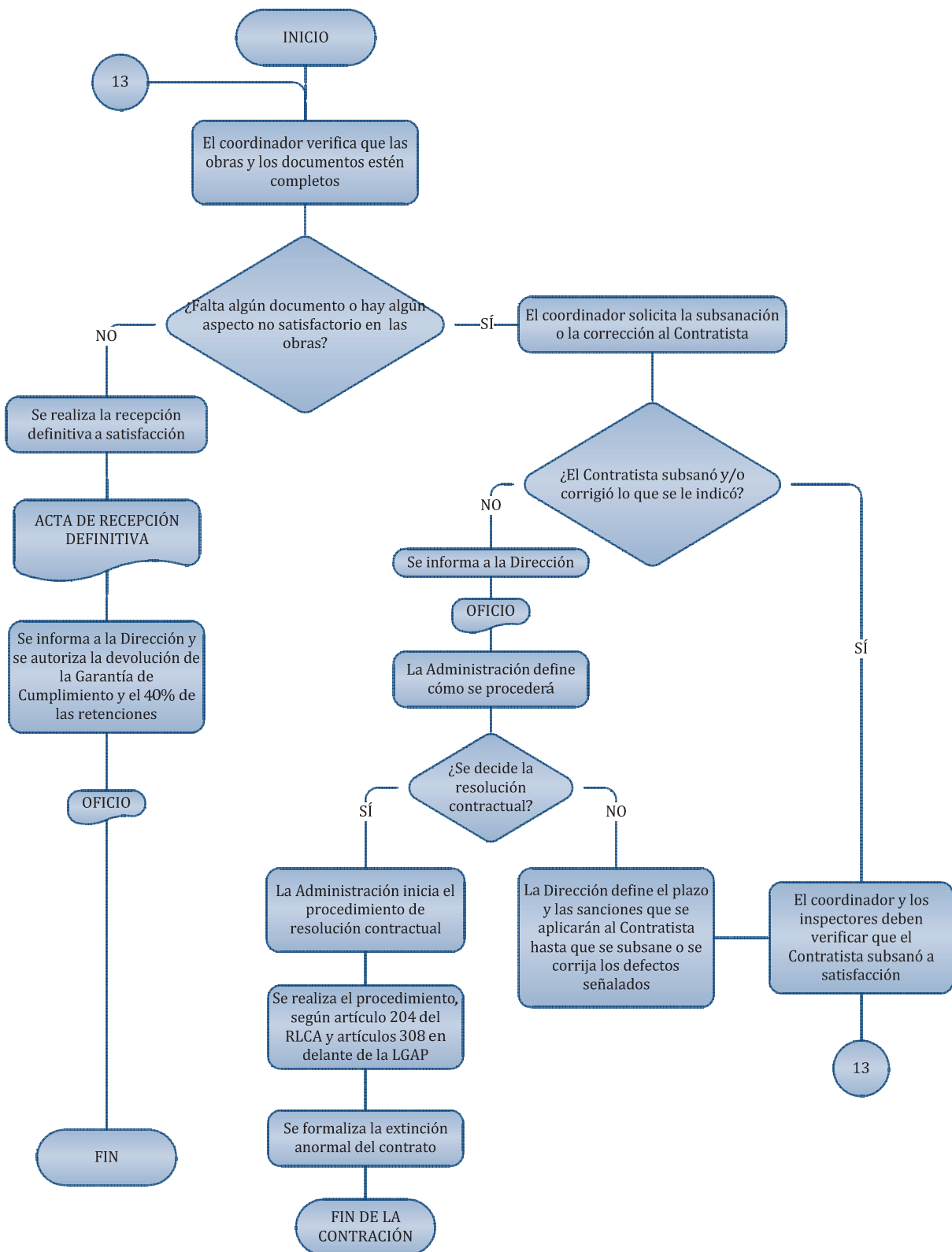


Figura 21: Esquema del subproceso de estudios técnicos de obras aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Entrega al Departamento de Mantenimiento (DAM)

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería:

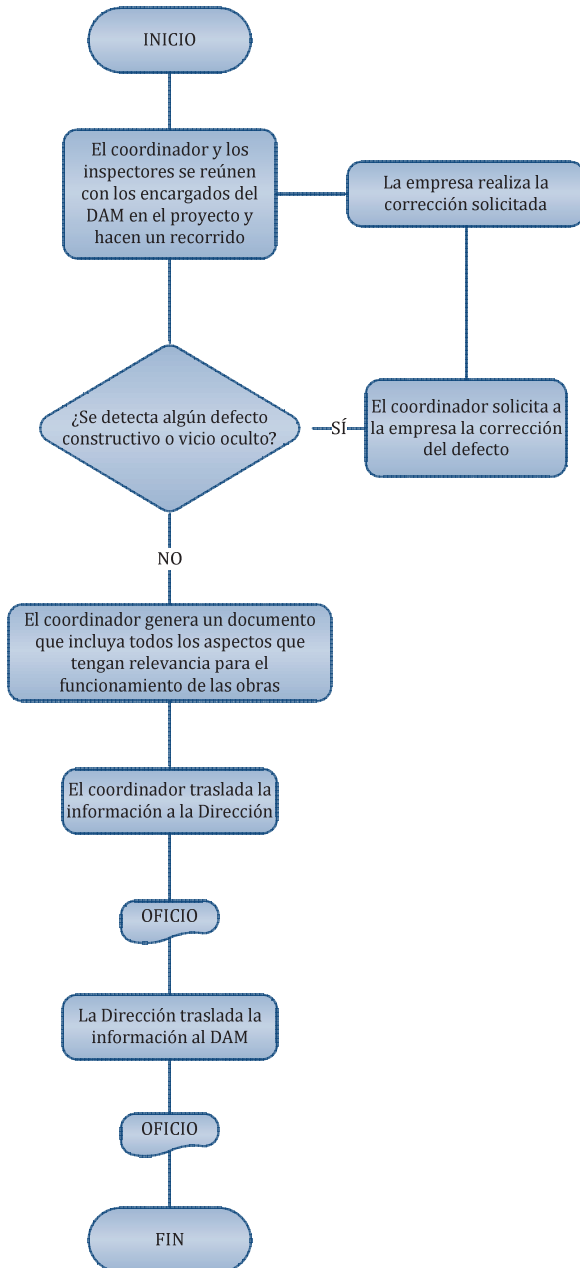


Figura 22: Esquema del subproceso de estudios técnicos de obras aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Entrega al usuario

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería:

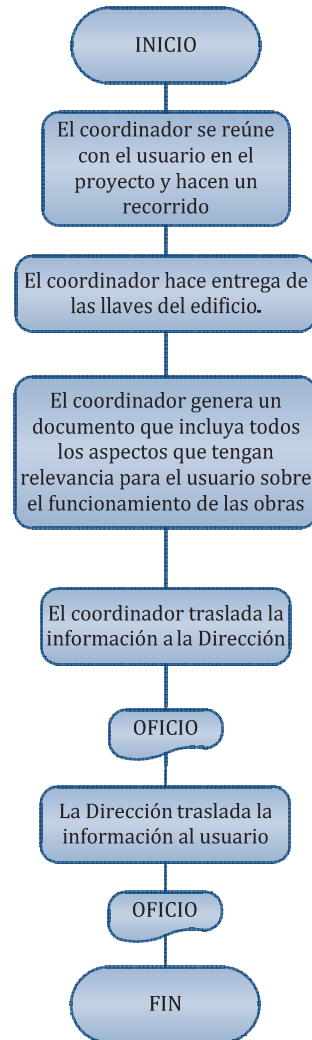


Figura 23: Esquema del subproceso de estudios técnicos de obras aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Atención de defectos constructivos y vicios ocultos

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería en caso que se detectaran defectos constructivos antes del finiquito contractual:

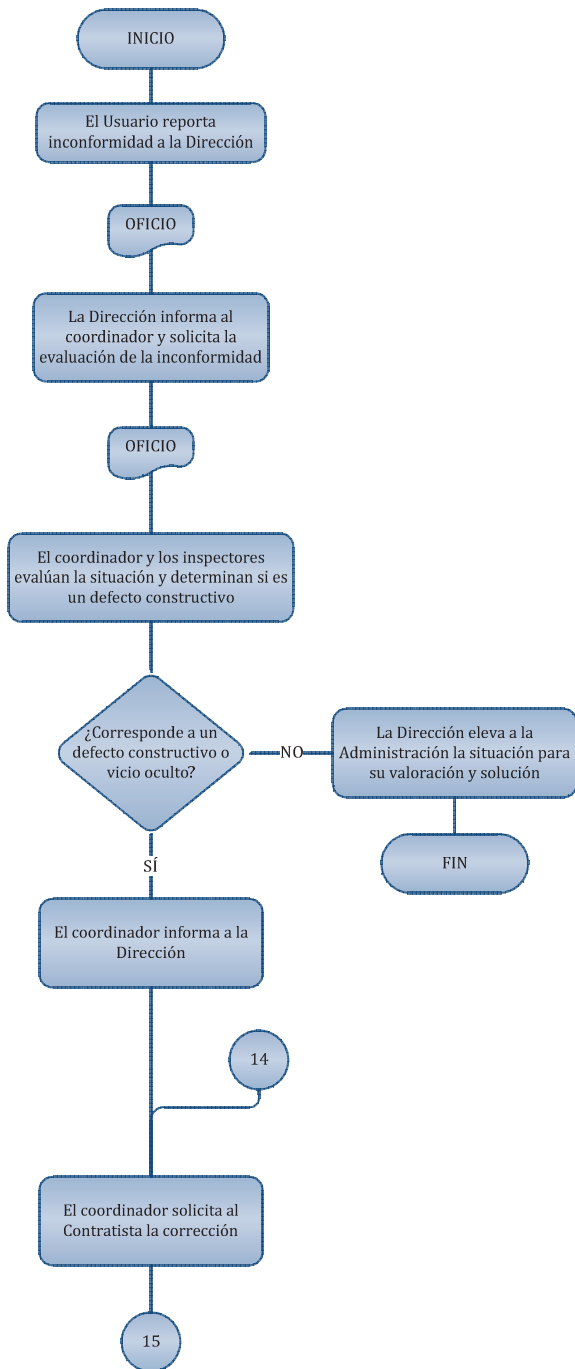


Figura 24: Esquema del subproceso de atención de defectos constructivos y vicios ocultos aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

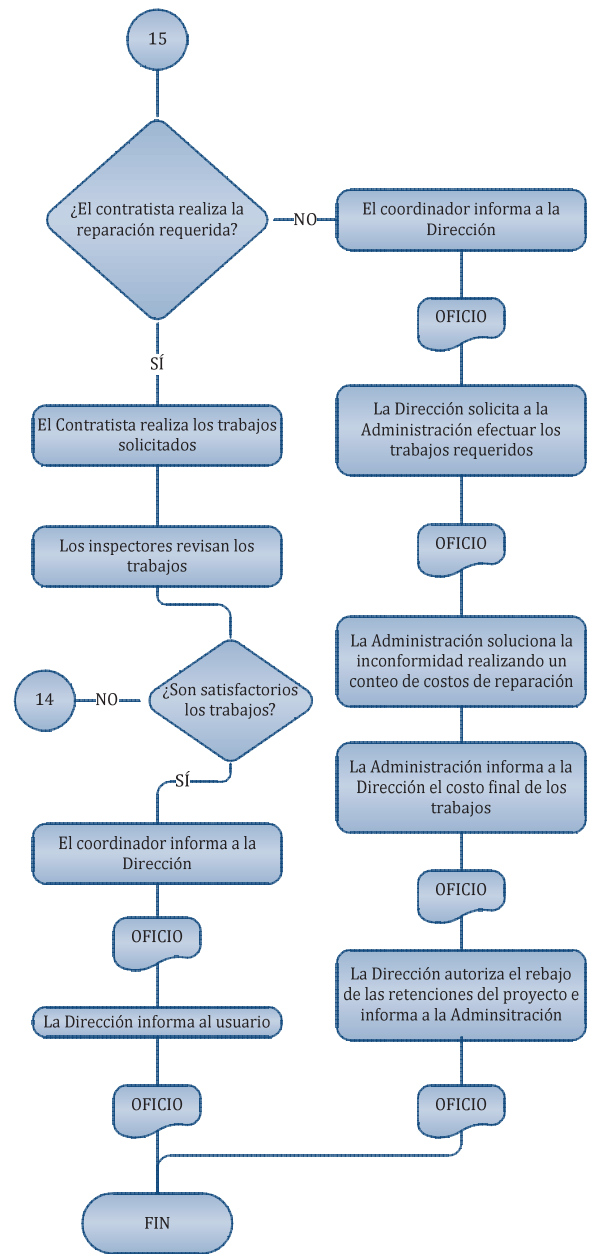


Figura 25: Finalización del subproceso de atención de defectos constructivos y vicios ocultos aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Finiquito contractual

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería:

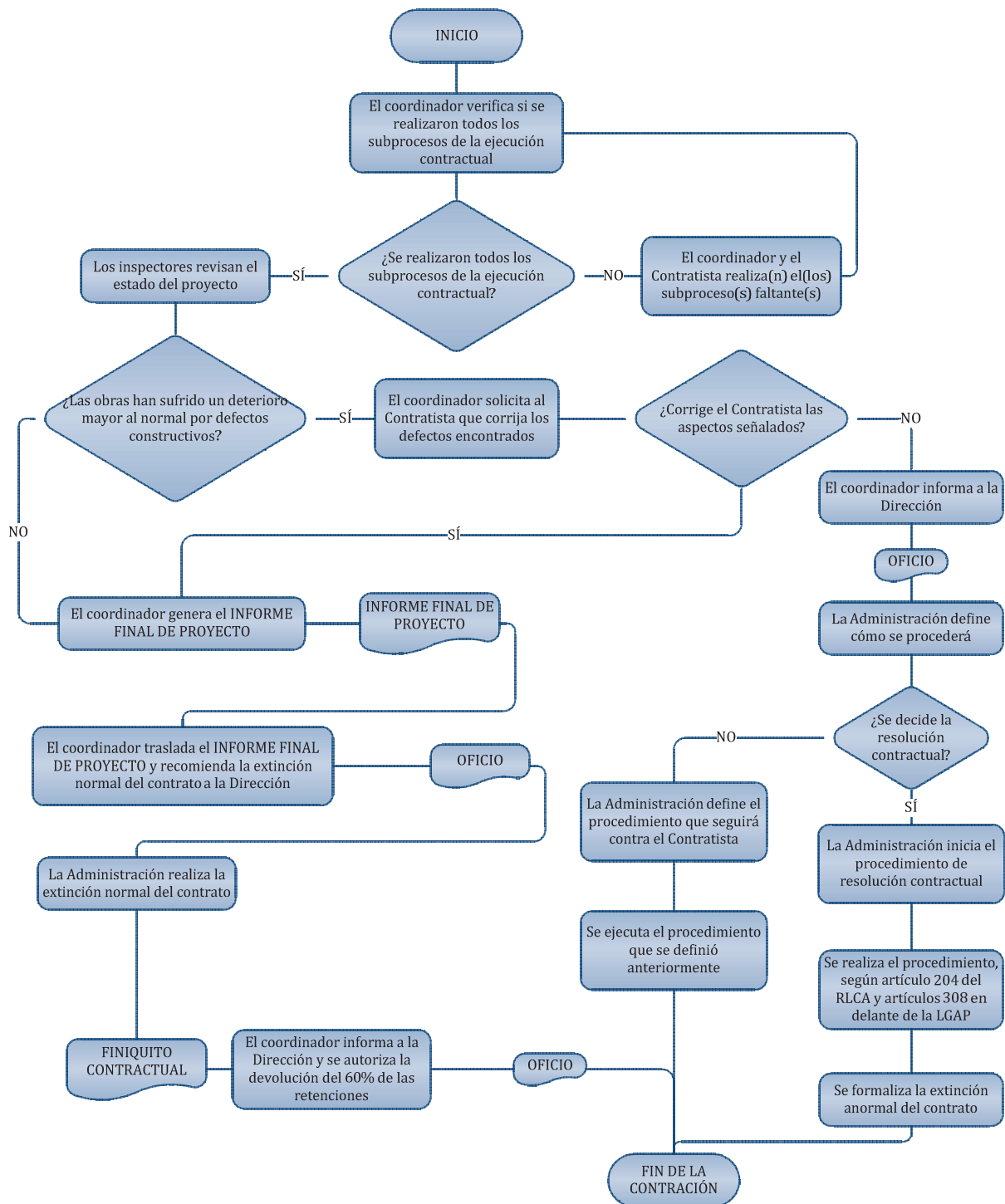


Figura 26: Esquema del subproceso de finiquito contractual aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

El finiquito es la extinción normal de un contrato, es decir, desde el punto de vista de contratación

administrativa, se da la finalización de la ejecución y del contrato.

Atención de vicios ocultos

A continuación se muestra el diagrama que describe el proceso aplicable en la Oficina de Ingeniería para la atención de vicios ocultos posterior a la firma del finiquito contractual:

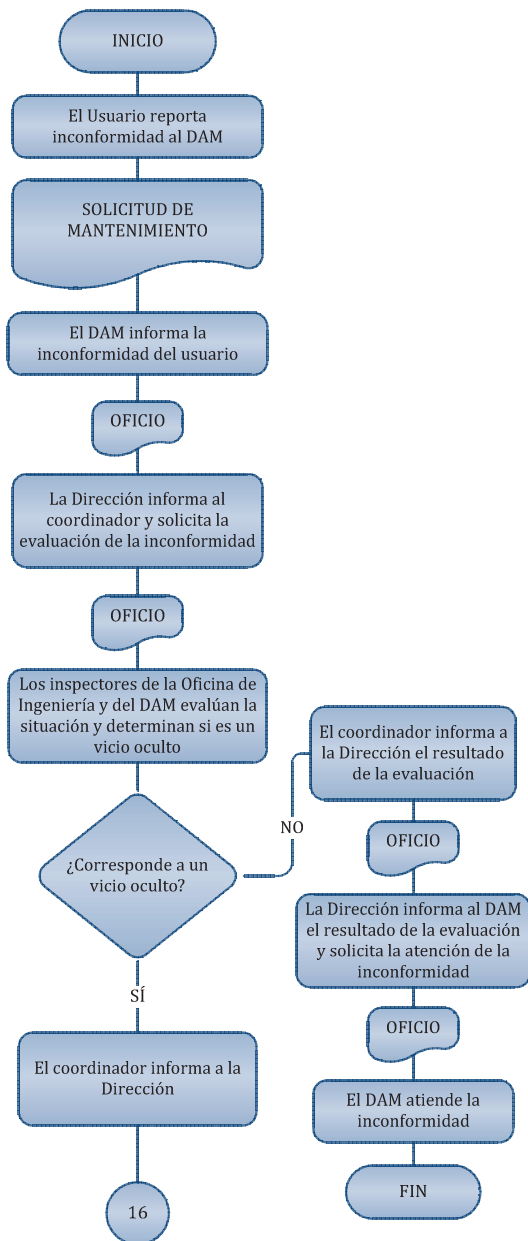


Figura 27: Esquema del subproceso de atención y vicios ocultos aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

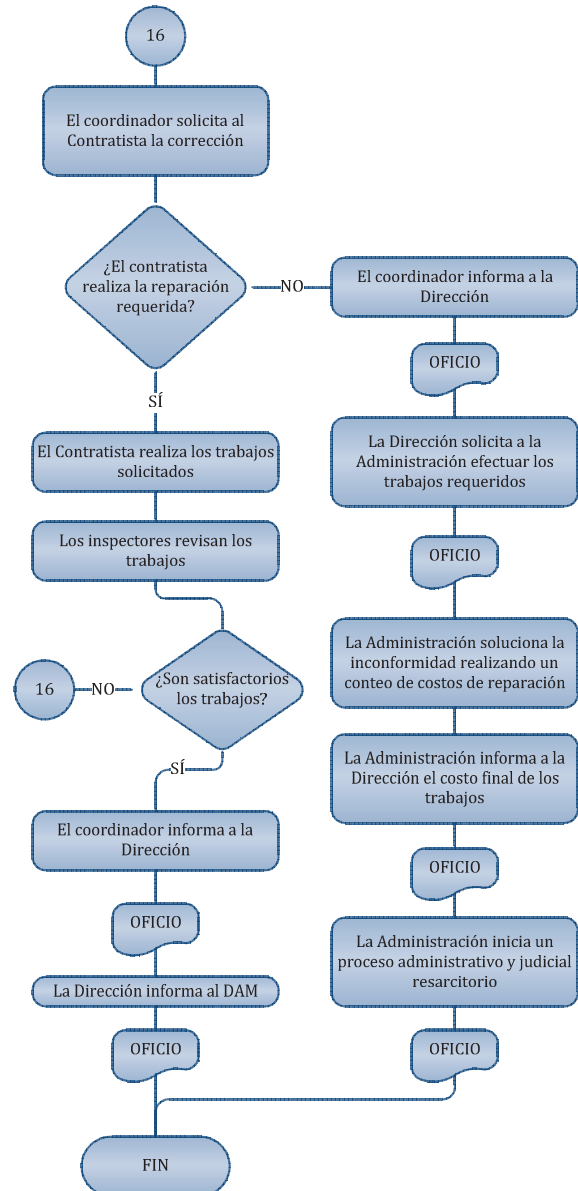


Figura 28: Finalización del subproceso de atención y vicios ocultos aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Este proceso se efectuaría en caso que se detecte algún desperfecto en el proyecto y aplicaría únicamente si se determina que el Contratista es el responsable de reparar los daños ocasionados.

Herramientas utilizadas para el control y fiscalización en la ejecución de proyectos

Herramientas utilizadas para el control

En el caso de los proyectos administrados por la Oficina de Ingeniería, las *Normas Generales*, las *Especificaciones Técnicas Generales* y la práctica común son los que definieron las herramientas que se utilizan para el control del proyecto. Se identificó las siguientes:

- Reuniones de administración de proyecto
- Visitas de inspecciones de obra
- Bitácora de obras
- Oficios, memorandos y cartas
- Pruebas de laboratorio

Reuniones de administración de proyecto

Estas reuniones son periódicas, al menos una vez por semana. Son definidas por el coordinador de inspectores, previa consulta con los demás inspectores y el contratista.

Tienen la finalidad de informar, aclarar y analizar los problemas del proyecto y ofrecer una solución a los problemas planteados, escuchando las diversas alternativas de solución y de coordinación de trabajos. Es una herramienta que fomenta la comunicación frontal de las partes involucradas (inspectores - constructores). Se busca la cooperación y participación de todos los involucrados en los procesos constructivos, especialmente cuando surgen desviaciones o cambios en algún elemento del proyecto (técnico, administrativo o legal).

Visitas de inspecciones de obra

Según el *Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura* del CFIA, hay varios servicios

profesionales que se realizan durante el control de la ejecución de un proyecto.

Un servicio corresponde a la supervisión de la obra. Este consiste en que el diseñador del sistema asista al proyecto. En estas visitas se verifica y garantiza que se conserva el criterio original del proyecto. En caso que se detecte alguna desviación, el supervisor se comunica con el inspector delegado para que se tomen las medidas pertinentes. Este servicio no es muy común en la Oficina de Ingeniería.

Otro servicio corresponde a la inspección. Este consiste en la vigilancia o atención que el profesional suministra durante el proceso constructivo. Esta vigilancia tiene el fin de asegurarse que el proceso se realice de acuerdo con las mejores prácticas constructivas, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y demás documentos contractuales.

Bitácora de obras

La Bitácora de Obras, es un cuaderno foliado, donde el profesional responsable de la construcción y sus especialistas dejan constancia escrita de su actuación profesional. En las figuras 39 y 40 del anexo III se presenta un ejemplo del Cuaderno de Bitácoras de Obras entregada por el CFIA.

Memorandos y oficios

El memorado se define como la “*comunicación escrita codificada, de carácter interno, de autoridades superiores a inferiores y viceversa*” (NTE INEN 2410:2011). El oficio se define como la “*comunicación escrita codificada, de carácter externo, que se utiliza en las relaciones entre organismos nacionales e internacionales, organizaciones, entidades y personas naturales o jurídicas*” (NTE INEN 2410:2011).

En el caso de la relación entre los inspectores del ITCR, la dirección y otras

dependencias internas, se utilizan memorandos. Estos han sido definidos por la Comisión de Imagen Institucional. El objetivo de estos es realizar una comunicación clara para comunicar instrucciones, directrices o cualquier otra información que deba quedar constando en el expediente del proyecto. En la figura 41 del anexo IV se presenta un ejemplo de memorando.

Por otra parte, los oficios o cartas tienen como objetivo comunicar, alternativamente al cuaderno de Bitácora de obras, información e instrucciones altamente relevantes o con carácter oficial, provenientes del coordinador o del director de la Oficina de Ingeniería. En la figura 42 del anexo V se presenta un ejemplo de carta.

Pruebas de laboratorio

Estas corresponden a pruebas específicas realizadas a los materiales utilizados durante la construcción del proyecto. El objetivo es medir el cumplimiento de los materiales incorporados a las obras y compararlo con las especificaciones mínimas de aceptación.

Las pruebas de laboratorio más comunes corresponden a la resistencia a la compresión del concreto, la compactación de los suelos y la compactación de las bases (lastre).

Herramientas utilizadas para la fiscalización

En atención a algunas auditorías y como resultado de la experiencia, se han establecidos algunos procesos en aras de cumplir con la normativa vigente.

Para ello, se han publicado las *Normas Generales para la Construcción de Obras*, donde se establece “*la relación entre el contratista y la inspección en todos aquellos aspectos relacionados con el proceso constructivo y los trámites de tipo administrativo y técnico que se derivan del proceso constructivo de las obras*” (Oficina de Ingeniería, 2009).

Así mismo, la dirección de la Oficina de Ingeniería emitió directrices específicas mediante los oficios OI-292-2009 de fecha 24 de septiembre de 2009, OI-129-2010 de fecha 14 de mayo de 2010, OI-465-2011 de fecha 24 de

agosto de 2011 y OI-607-2011 de fecha 19 de octubre de 2011.

En el oficio OI-292-2009, se giró las siguientes instrucciones:

[...]

1. *En el espacio destinado para la inspección en el sitio de construcción deberá mantenerse un juego de planos constructivos con las Especificaciones Técnicas, Normas Generales y notas aclaratorias. En estos planos se anotarán todos los cambios que se lleven a cabo en el proyecto y servirán de base para elaborar los planos “AS BUILT”.*
2. *En la sala de reuniones de la OFICINA DE INGENIERIA deberán de mantenerse un juego de planos del proyecto siempre.*
3. *El jefe de proyecto en conjunto con los inspectores, prepararan un informe mensual, con la estructura que se muestra en el ejemplo adjunto. Este informe es acumulativo y se convertirá en el informe final.*
4. *El contratista debe de presentar en la primera semana de iniciadas las obras EL PROGRAMA DE OBRA, en los términos indicados en las NORMAS GENERALES. Se aclara que la Dirección no aprobará la primera factura, sino se cuenta con este documento.*
5. *El contratista debe entregar junto con cada factura un INFORME DE AVANCE del proyecto. Esto es requisito para el pago de avance.*
6. *Se solicita a la inspección no autorizar ningún pago por avance de obra de más del 90%, aunque el ítem esté debidamente terminado. Esto es para que la Institución pueda tener respaldo ante cualquier reclamo antes del recibo provisional.*
7. *De acuerdo con los términos del numeral 1,7, de las Normas Generales, es obligatorio informar al contratista sobre el laboratorio OFICIAL para llevar a cabo las pruebas de laboratorio.*
8. *De acuerdo con el numeral 1,5 de las Normas Generales, es obligatorio el uso de cabinas tipo ESCO, salvo que el inspector autorice el uso de servicios sanitarios asignados en forma exclusiva al contratista y BAJO SU TOTAL RESPONSABILIDAD.*
9. *De acuerdo con el numeral 1,6 de las Normas Generales, es obligatorio que el contratista someta a la aprobación del Jefe de Proyecto los*

SUBCONTRATISTAS que planea utilizar en la obra.

10. De acuerdo con el numeral 1,5 de las Normas Generales, el contratista deberá suministrar y dejar instalado en un sitio visible, sin ningún costo para el ITCR, un rotulo oficial que tendrá medidas mínimas de 1,80 X 1,80, m con la siguiente información relativa al proyecto: Nombre del proyecto, monto, plazo de construcción, nombre de la empresa y la leyenda: Diseño e Inspección: Oficina de Ingeniería ITCR. El diseño y la tecnología a usar en la elaboración del rotulo, será sometida a la aprobación de la Oficina de Ingeniería.
11. El Jefe de Proyecto es el único autorizado a comunicar en forma oficial al contratista, todo lo relativo al proyecto y su relación contractual. Los inspectores deben hacer llegar al Jefe de proyecto con memos internos todo aquello que se requiera comunicar en forma oficial.
12. La bitácora del proyecto es de uso obligatorio y deberá hacerse constar en ésta, el resultado de la visita técnica, tanto por parte del Jefe de Proyecto como de los inspectores.

[...]"

En el oficio OI-129-2010, se giró las siguientes instrucciones:

"[...] le soliciten al contratista como requisito para la aprobación de la facturación, copia de la póliza de riesgos vigente con la cobertura establecida en el contrato y copia de la planilla mensual con el recibido del INS. Así mismo una copia de la certificación emitida por la Caja Costarricense del Seguro Social, de estar al día en el pago de las cuotas obrero patronales.

[...] esta Dirección no tramitará ningún pago por avance de proyecto, si no se cumple con este requisito."

En el oficio OI-465-2011, se giró las siguientes instrucciones:

A efectos de atender lo establecido en el numeral 8 de las Normas Generales; en lo que respecta a la exoneración de los impuestos de los materiales que se incorporen en los proyectos a su cargo, me permito recordarles lo siguiente:

1. Es obligatoria la presentación por parte del contratista al inicio de las obras de una lista de todos los materiales a incorporar a las obras con detalle de cantidades, descripción e impuesto que

los afectan. La cual servirá de base para el chequeo de cantidades en cada solicitud de exoneración.

2. El monto total de impuestos no debe superar en ningún caso el monto de los impuestos reportados por la empresa adjudicataria en su oferta.
3. Se debe observar el procedimiento establecido por el Departamento de Aprovisionamiento que se describe a continuación:
 - El formulario a utilizar es el EXI-003
 - El nombre del cliente debe corresponder al beneficiario de la exención y no debe contener correcciones.
 - Al momento de facturar, el fundamento legal de la solicitud es la Ley No.7293, art.6 del 31 de marzo de 1992.
 - Los bienes que no se incorporen a la construcción de la obra, no deben ser sometidos a exoneración del impuesto.
 - Cada formulario debe ser totalizado, sin importar que se presenten varias solicitudes a nombre de un mismo proveedor.
 - En la Oficina de Ingeniería deben presentarse cuatro tantos de cada formulario de solicitud. Uno con las facturas originales, otro con las copias de las facturas y dos formularios adicionales.
 - Se deben indicar en forma clara los valores, cantidades, razón social del proveedor, número de cédula jurídica y el número de la factura.
 - En el caso de productos poco conocidos, debe indicarse en observaciones el uso que tienen estos productos.
 - Las facturas no podrán tener más de seis meses de emitidas.
 - Se debe aportar cada juego de solicitud de exoneración ordenado de la siguiente manera: los 4 tantos del formulario, todas las facturas originales en el orden en que fueron citadas en el formulario.
 - En el caso de que en algún formulario queden líneas en blanco, se debe indicar "última línea".
 - Si la factura contiene más líneas que las del formulario, estas deben indicarse al dorso del mismo en la parte de observaciones.

- *Estos aspectos, así como otros más, se encuentran al dorso del formulario antes mencionado, por lo que deben ser considerados en cada exención de impuestos.*

En el oficio OI-607-2011, se giraron las siguientes instrucciones:

En cumplimiento con lo solicitado por el informe AUDI-F-004-2011-2011, se requiere diseñar un procedimiento que posibilite dejar constancia sobre la revisión de cumplimiento del régimen de prohibiciones establecido en el artículo 20 del Reglamento de la Contratación Administrativa.

En ese sentido, he girado instrucciones a la secretaría para que en todo trámite de pago de factura de avance; se incluya una declaración jurada de parte del adjudicatario de las obras en donde se haga constar el nombre de los subcontratistas que están participando en el proyecto y se adjunta la certificación registral autenticada en donde conste el nombre de los socios y representantes legales de dichas empresas.

Cabe agregar que es obligación del coordinador de inspectores hacer valer el apartado 1.6 Subproyectos de la Normas Generales para la Construcción de Obras del ITCR, en donde se establece:

“Los subproyectos y los subcontratistas que el contratista proponga usar en la obra, estarán sujetos a la aprobación previa, expresa y escrita de la OFICINA DE INGENIERÍA”

Control de proyectos

Como se indicó en el Marco teórico, la Oficina de Ingeniería cuenta con la función *Control de proyectos* que se encarga de fiscalizar los aspectos administrativos de los proyectos. Entre otras cosas, lleva el control de las fechas de plazo contractual, de las fechas de recepciones provisional y definitiva y de los finiquitos contractuales, así como el vencimiento de las Garantías de Cumplimiento. Todo lo anterior en comunicación con los coordinadores de proyecto.

Para cumplir con esta labor, la persona a cargo de esta función elaboró varias herramientas que permiten desarrollar esta labor tales como Control de proyectos (Figura 43 del anexo VI), Proyectos según PAO (Figura 44 del anexo VII), Control de Garantías de Cumplimiento (Figura 45 del anexo VIII) y Ficha de proyecto (Figura 46 del anexo IX).

Desarrollo de herramientas para implementar en la ejecución de proyectos

Control y seguimiento de procesos constructivos

En el caso de las actividades constructivas, se procedió a desarrollar las listas de verificación basándose en el libro de las *Especificaciones*

Técnicas Generales. La herramienta para estas listas consistió en un formulario basado en columnas.

El formato propuesto se presenta a continuación:

CONTROL DE CALIDAD FICHA DE INSPECCIÓN

Hoja Nº XXX-XX
Página Y de Z

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad			Fecha:
Frecuencia de inspección:			Hora inicio:
			Hora fin:

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			

Figura 29: Formato de la ficha de inspección (Elaboración propia)

Las actividades a las que se le desarrollaron las listas de verificación corresponden a las que se muestra en la tabla N° 1.

Tabla 1: Actividades o procesos constructivos a los que se desarrollaron listas de verificación (*Elaboración propia basado en las actividades de las Especificaciones Técnicas Generales*)

N° de hoja	Actividades
A0101	Contrapisos
A0110	Pisos cerámicos
A0201	Bloques sisados
A0202	Repellos
A0206	Repellos con productos comerciales
A0301	Revestimientos con enchapes
A0501	Ventanas con marcos de madera
A0502	Ventanas con marcos de aluminio
A0801	Puertas de aluminio y cerrajería
A0802	Puertas de madera y cerrajería
A0900	Acabado con pintura
A1000	Muebles y accesorios para baños
E0101	Instalaciones eléctricas de fuerza e iluminación
E0102	Instalaciones eléctricas de acometidas y tableros
G0000	Bodegas y Obras preliminares
M0102	Sistema mecánico de agua potable
M0201	Sistema mecánico de agua residual

N° de hoja	Actividades
M0301	Sistema mecánico de agua pluvial
S0100	Acero de refuerzo
S0201	Colocación de encofrados de madera para concreto no expuesto
S0203	Colocación de encofrados diferente a madera para concreto no expuesto
S0204	Colocación de encofrados diferente a madera para concreto expuesto
S0205	Desencofrado
S0301	Preparación de concreto en sitio
S0302	Colado de concreto hecho en sitio
S0303	Colado de concreto premezclado
S0304	Control de calidad del concreto
S0305	Excavación y colado de cimentaciones
S0501	Mampostería de arcilla
S0502	Mampostería de concreto
S0600	Estructuras de acero
S0701	Techos metálicos y accesorios
S0702	Techos de concreto y accesorios

Actividades previas a la ejecución del proyecto

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- La emisión de la Orden de Inicio.
- La presentación del equipo de trabajo del contratista.
- Las pólizas solicitadas en el cartel (cobertura y vigencia).
- La vigencia de la Garantía de Cumplimiento.
- Indicación del laboratorio de pruebas.
- Existencia del cuaderno de Bitácora de obras.
- La presentación del programa de trabajo del contratista.
- La lista de los materiales que serán incorporados a la obra.
- El diseño del rótulo de obras.
- Las fichas técnicas de los materiales eléctricos.
- Algún otro aspecto indicado en la Orden de Inicio.

Imprevistos

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Origen y documentación de la situación.
- Llenado de la Solicitud Orden de Trabajo.
- Llenado del formulario de Imprevistos o Créditos correcta, según corresponda.
- Registro de las órdenes de cambio.
- Aprobación mediante nota en el cuaderno de Bitácora de obras.

Ampliaciones de plazo

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Legalidad de la solicitud.
- Si los atrasos son compensables.
- Las actividades que son afectadas por los atrasos.
- Evaluación de los atrasos compensables en el programa de trabajo digital.
- Afectación de la ruta crítica.

- Definición de la nueva fecha de entrega.
- Comunicación al contratista y a la dirección de la Oficina de Ingeniería sobre la modificación de la fecha de entrega.

Facturación y pago

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Visita al campo para cuantificar el avance de obra.
- Estimación del avance de obra.
- Revisión de los documentos presentados.

Reajustes de precios

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Fórmula de reajuste a aplicar.
- Existencia de los índices de reajuste.
- Determinación de la Estimaciones Periódicas de Avance (EPA).
- Procedimiento de cálculo.
- Revisión del monto de reajuste.
- En caso que favorezca al contratista, presentación del trámite de pago al contratista.
- En caso que favorezca al ITCR, presentación de la nota de crédito al ITCR.

Exoneración de impuestos

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- La lista de materiales a exonerar por el contratista.
- Revisión de los datos en el formulario EXI-003.
- Control de la cantidad de materiales a exonerar.
- Control del monto de impuestos a exonerar.

Recepción provisional de obras

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Finalización del plazo contractual.

- Solicitud de la recepción provisional.
- Revisión de campo de las obras.
- Determinación del estado de las obras.
- Recepción de las obras.
- Redacción del Acta de Recepción Provisional.

- Entrega de los planos finales (“as built”) del proyecto.
- Entrega de materiales solicitados en los documentos contractuales.
- Entrega de las llaves del cuarto eléctrico.
- Descripción del proyecto y las recomendaciones para el buen funcionamiento.

Estudios técnicos

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Pruebas realizadas a los elementos de las obras.
- Resultados de las pruebas realizadas.
- Resultados del control de calidad durante el proceso constructivo.
- Resultados de las pruebas hechas por el contratista.
- Redacción del Informe de Estudios Técnicos.

Entrega al usuario

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Revisión del estado de las obras.
- Evacuación de consultas.
- Descripción del proyecto y las recomendaciones para el buen funcionamiento.
- Entrega de las llaves del edificio.
- Otros aspectos relevantes para información del usuario.

Recepción definitiva de obras

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Revisión del cumplimiento de la recepción provisional.
- Revisión de los resultados de los estudios técnicos.
- Entrega de las garantías por parte del contratista.
- Entrega de los planos finales (“as built”) del proyecto.
- Revisión de campo de las obras.
- Determinación del estado de las obras.
- Recepción de las obras.
- Redacción del Acta de Recepción Definitiva.

Finiquito contractual

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Aseguramiento de que se efectuaron los procesos administrativos.
- Estado de las obras.
- Redacción del *Informe Final de Proyecto*.
- Redacción del *Finiquito de Contrato*.

Entrega al Departamento de Mantenimiento (DAM)

Entre los aspectos a verificar, se encuentra:

- Revisión del estado de las obras y evacuación de consultas.
- Entrega de las garantías dadas por el contratista.

Modelo operacional aplicable en la Oficina de Ingeniería

Finalmente, en las figuras 31 a 35 se presenta el modelo de operación aplicable para el control y la

fiscalización de los proyectos de obra pública administrados por la Oficina de Ingeniería.

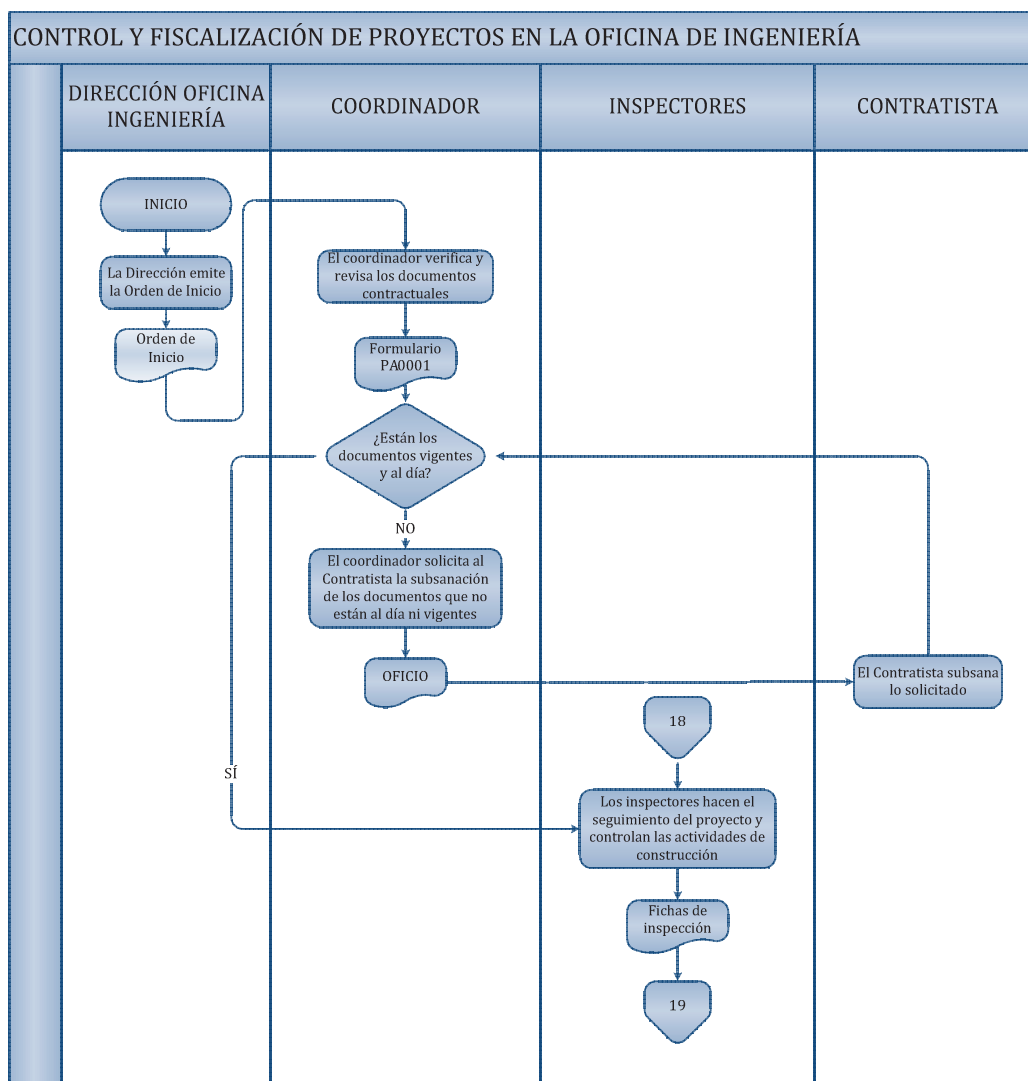


Figura 31: Esquema del modelo de control y fiscalización de proyectos aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

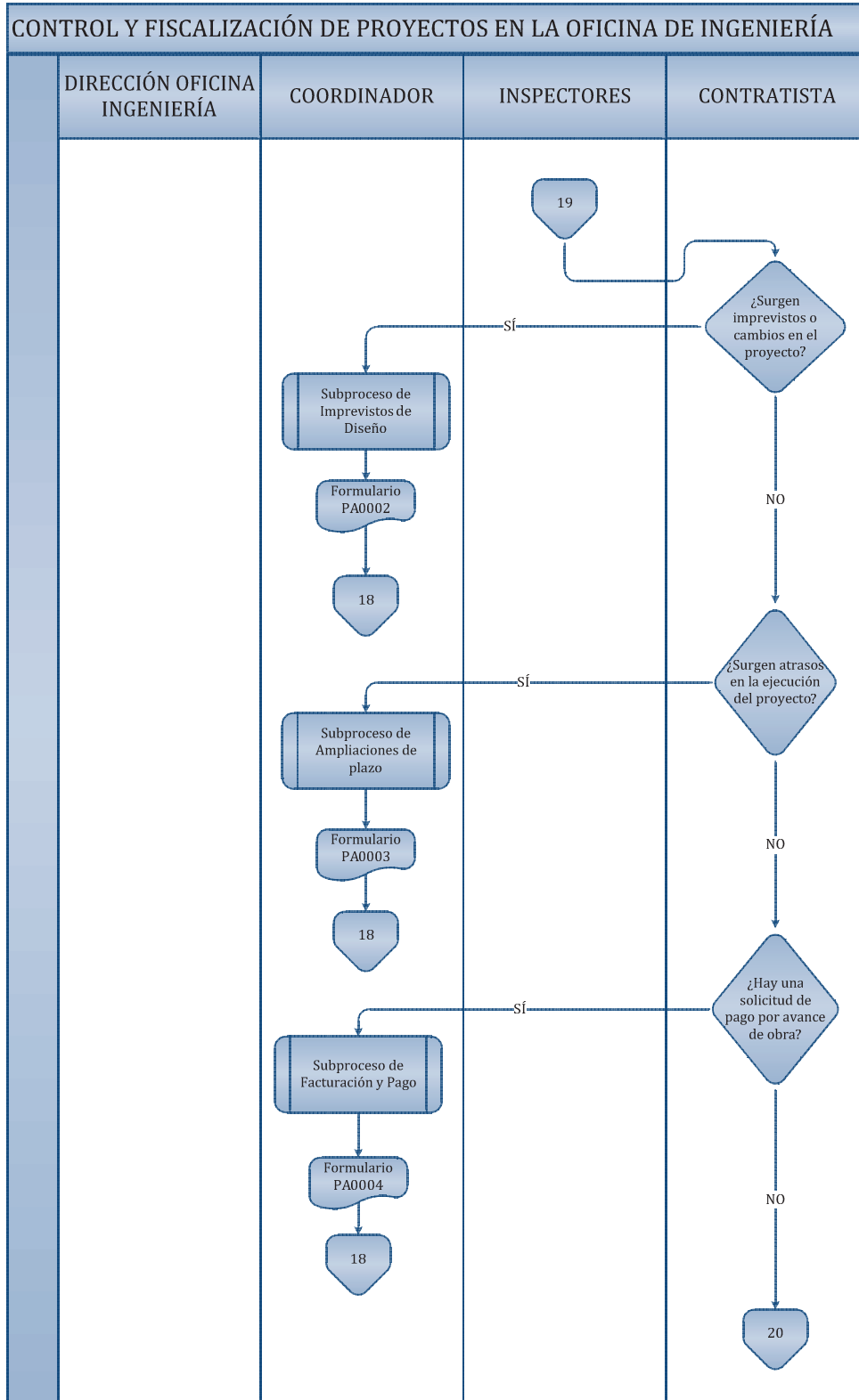


Figura 32: Continuación del modelo de control y fiscalización de proyectos aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

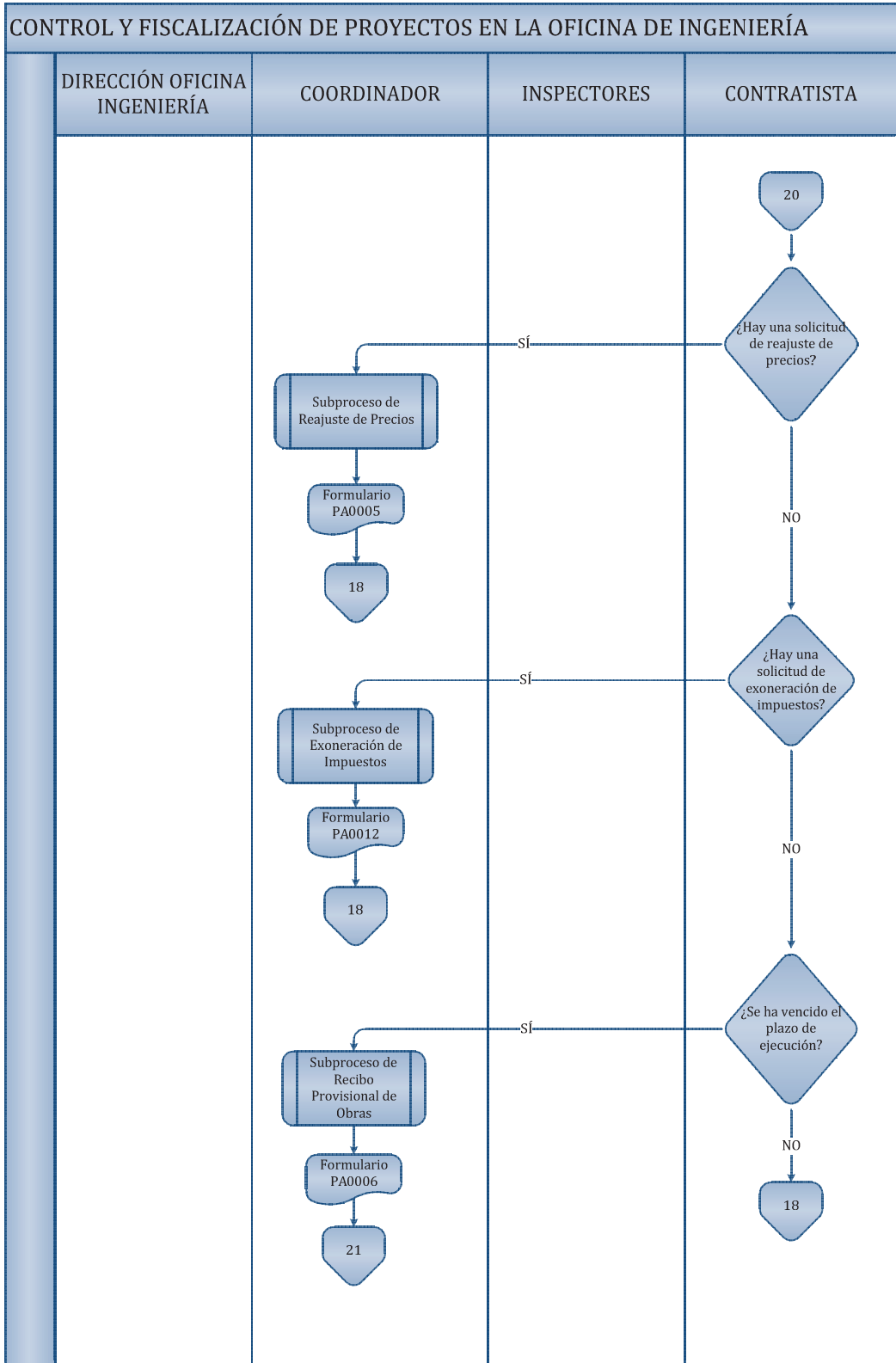


Figura 33: Continuación del modelo de control y fiscalización de proyectos aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

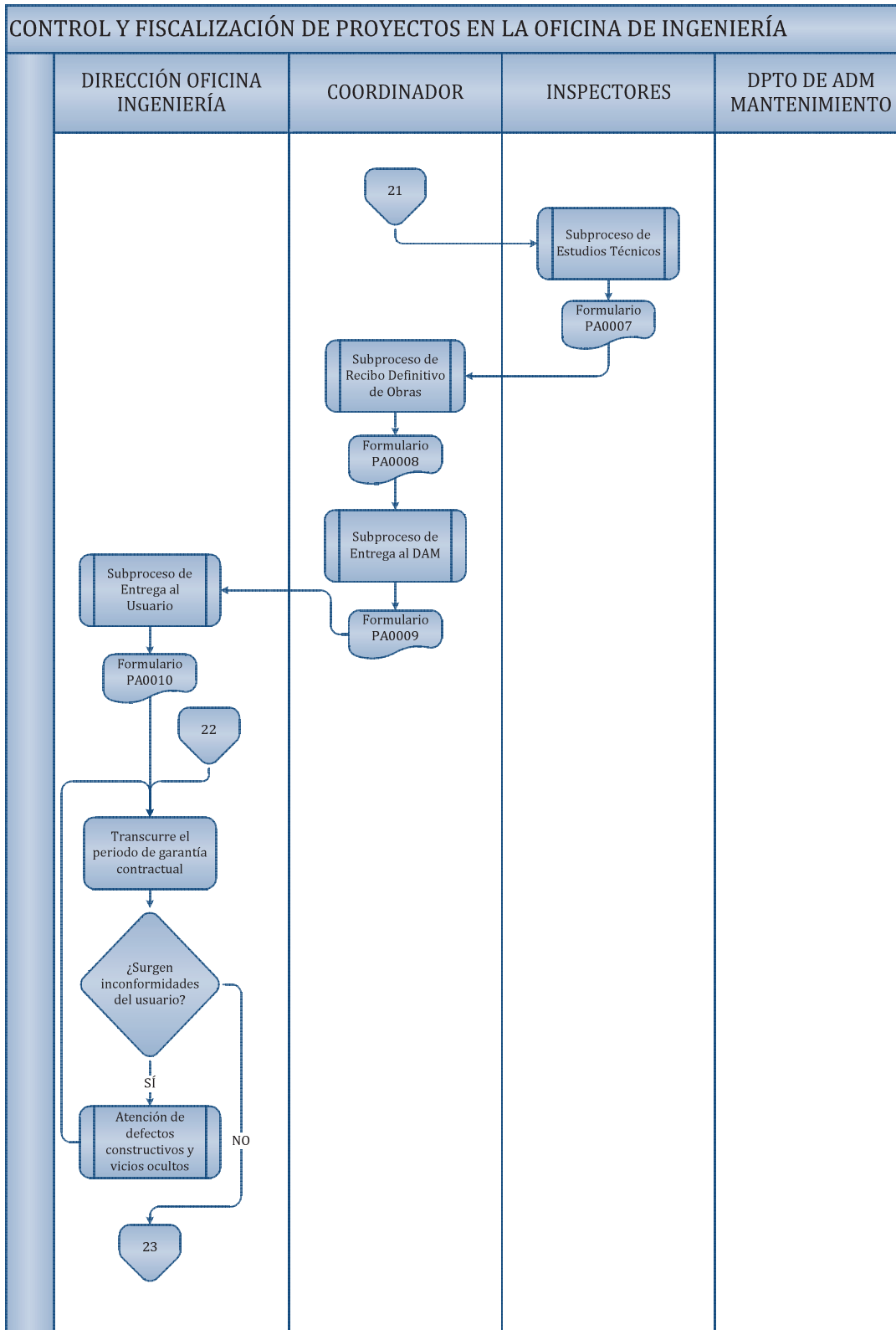


Figura 34: Continuación del modelo de control y fiscalización de proyectos aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

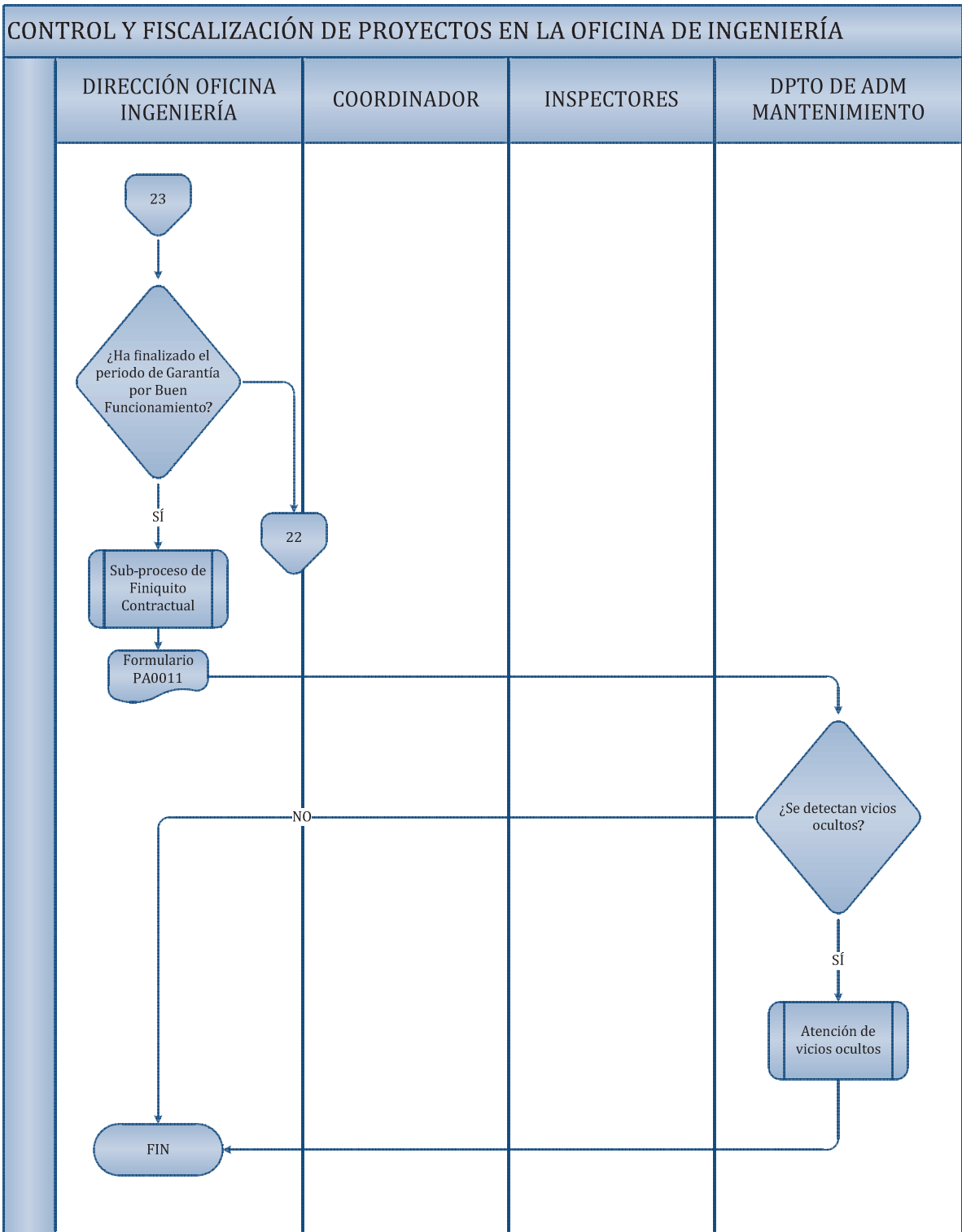


Figura 35: Finalización del modelo de control y fiscalización de proyectos aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

Análisis de los resultados

Según se deduce de la investigación realizada en medios electrónicos, la ejecución de obra pública es un proceso poco estudiado, a pesar que representa un porcentaje de hasta un 5.0% - alcanzado en 2003- del PIB (*Cámara Costarricense de la Construcción, 2009*)⁷. No fue posible hallar algún documento que hiciera referencia a la descripción del proceso. Por esa razón, fue necesario determinar el procedimiento de ejecución de obra pública a partir de la normativa de contratación administrativa.

El resultado de esto se diagramó en las figuras 9 y 10. Es un proceso que puede tener hasta diez fases establecidas, como lo son: orden de inicio, verificación del proceso de contratación, control y fiscalización de las actividades constructivas, modificaciones al contrato, ampliaciones de plazo, facturación y pago, reajustes de precio, recepción provisional, recepción definitiva, periodo de garantía, finiquito contractual y, en algunos casos muy específicos, una gestión resarcitoria por parte del contratista.

En dichas figuras se observa que se utilizó un diagrama de flujo vertical. Se diagramó en una secuencia en la que normalmente se presentan estas situaciones. Además, se consideró que los subprocesos de *Modificación Unilateral del Contrato y Ampliaciones de plazo* son dos condiciones muy comunes en los proyectos constructivos, especialmente en obra pública. También, esos subprocesos deben quedar bien definidos y, en la medida de lo posible, concluidos antes que se ejecute el subproceso de *Facturación y pago*. Lo anterior con el fin de retribuir económicamente al contratista por la labor ejecutada durante el periodo de pago y que quede determinado si los hechos ocurridos afectan la ruta crítica.

Según este diagrama, la principal actividad en la ejecución de obra pública es el control y la fiscalización que la Administración

⁷ Corresponde a un monto cercano a los 900 000 millones de colones

realice a las labores del contratista. Esto conlleva responsabilidad profesional hacia los funcionarios de la institución. En vista de ello, se considera que los profesionales asignados a la fase de inspección y administración del proyecto tengan claro sus deberes y responsabilidades. Se deben evitar las sanciones del tipo civil y administrativas, tanto de la institución como del CFIA.

Como se pudo observar en la figura 9, el proceso de ejecución inicia con la Orden de Inicio por parte de la Administración. En las figuras 47 y 48 del anexo X se muestra un ejemplo de una Orden de Inicio.

Este documento contiene la información del proyecto, un consecutivo, el destinatario y la fecha de emisión. Se indica claramente que corresponde a la orden de inicio del proyecto y se define la fecha en la que el proyecto debe dar inicio, así como el plazo establecido para la ejecución de las obras. También se indica el grupo de inspectores por parte de la Oficina de Ingeniería, la solicitud de presentar al grupo de profesionales que participarán en el proyecto por parte del Contratista y alguna otra información relevante. Este documento lo emite la Dirección de la Oficina de Ingeniería.

El Contratista tiene el 'deber de verificación', según el artículo 210 del RLCA: "*Es responsabilidad del contratista verificar la corrección del procedimiento de contratación administrativa, y la ejecución contractual*".

En caso que haya un contrato irregular⁸, el Contratista puede iniciar un proceso resarcitorio siguiendo los procedimientos aplicables de la LGAP y el Código Civil. Por otra parte, si el contrato está dentro del marco

⁸ El artículo 210 del RLCA lo define así: "*El contrato se tendrá como irregular, cuando en su trámite se incurra en vicios graves y evidentes, de fácil constatación, tales como, omisión del procedimiento correspondiente o se haya recurrido de manera ilegítima a alguna excepción*".

jurídico, el contratista deberá realizar la ejecución de este.

Es importante tener claro que existe un macro proceso de ejecución contractual que se basa en la normativa de la contratación administrativa. Este macro proceso está dividido en dos partes.

La primera corresponde a la ejecución del proyecto constructivo, ya sea la construcción o la remodelación de un edificio o el desarrollo de infraestructura, entre otros. Para este caso, rigen los lineamientos del cartel de la licitación, las especificaciones técnicas, los planos, las notas aclaratorias y el contrato, principalmente. Las actividades de este proceso se concentran en los procesos constructivos. En relación con la normativa de contratación administrativa, corresponde a los artículos 10, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 60, 102 de la LCA y 192, 193, 198, 210 del RLCA.

La segunda corresponde al cierre de la ejecución contractual. En este proceso interviene los lineamientos de los artículos 13, 20, 61 y 102 de la LCA y 151, 152, 194 a 197 y 203 a 208 del RLCA. La mayor parte de las actividades de este proceso son exclusivamente administrativas.

Actividades previas a la ejecución

Una vez que se le informa a la Dirección de la Oficina de Ingeniería, mediante oficio de la Dirección del Departamento de Aprovisionamiento, el establecimiento del contrato y la confección y entrega de la Orden de Compra, se coordina la reunión pre-construcción. En esta reunión se coordina aspectos como la fecha probable de inicio, los inspectores del proyecto y el coordinador del proyecto. Después de efectuada esta reunión, la Dirección de la Oficina de Ingeniería procede, mediante oficio, a dictar la orden de inicio.

Cuando esto ocurre, el coordinador debe verificar que los documentos solicitados en esta Orden sean presentados por el Contratista. Además, debe verificar que estén las pólizas indicadas en el Cartel y la fecha de vencimiento de estas.

En la sección **4.2 Programa de trabajo** de las *Normas Generales* se establece que antes de iniciar las obras, se debe presentar el

cronograma actualizado en físico y en versión digital, donde se indique:

- Lista de actividades del proyecto donde se indica tiempo y recursos.
- Gráfico de PERT donde se indica la secuencia lógica de las actividades, así como sus relaciones.
- Ruta crítica del proyecto.
- Cronograma de barras (Gantt).
- Lista de recursos por actividad (humanos, equipo y maquinaria).
- Cuadro donde se muestre el avance mensual según la programación de cada una de las actividades.

Es requisito que las actividades del programa correspondan a un renglón de la tabla de pagos, con el propósito de llevar un control de avance del proyecto, con información de costo y tiempo.

El coordinador debe revisar el diseño y la información del rótulo que se coloca en las obras, según se establece en la sección **1.5 Instalaciones y servicios provisionales** de las *Normas Generales*.

El Contratista debe presentar una lista de los materiales que serán incorporados a la obra. Debe entenderse que se trata de los materiales que formarán parte de la construcción. También debe presentar las fichas técnicas de los materiales y equipos eléctricos que incorporará en la obra.

Finalmente, la Dirección, a quien esta designe en la Orden de Inicio o, en su defecto, el coordinador, debe definir el laboratorio de ensayos que se utilizará para el control de la calidad de los materiales y agregados.

Imprevistos de Diseño

Este proceso está regulado en la sección **6.1 Imprevistos de Diseño** de las *Normas Generales* y el cartel de la licitación. En las figuras 11 y 12 se presentó este proceso.

En este proceso intervienen el inspector, el coordinador y el contratista. Si durante la ejecución del proyecto se identifica una situación imprevista que pone en riesgo el avance de este, el inspector especialista será el encargado de proponer la solución técnica más adecuada para salvar la situación.

El inspector y el coordinador deberán llenar y firmar la *Solicitud de Trabajo*, mostrada en la figura 49 del anexo XI. Se hará entrega de este documento al contratista para que realice el cálculo de costos. Para ello, debe utilizar alguna de los dos formularios (si los costos se basan en costos unitarios se debe usar la fórmula N° 1 o si hay que realizar el desglose del trabajo se debe usar la fórmula N° 2) y calculará cuánto plazo se necesitará para ejecutar la solución. Posteriormente, el coordinador hará la revisión de la documentación y dará la aprobación la propuesta. Finalmente, el contratista ejecutará la solución y en el siguiente avance de obra, entregará la documentación para el trámite de pago correspondiente.

Ampliaciones de plazo

Este proceso está regulado en el artículo 198 del RLCA, el artículo 7 del *Reglamento para el Reajuste de Precios en los Proyectos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento* y la sección **4.7 Extensiones en el plazo de ejecución** de las *Normas Generales*.

Como se pudo observar en la figura 13, en este proceso intervienen el coordinador y el contratista. El contratista deberá llevar un registro de las causales de retraso durante la ejecución. Cada quince días naturales, se deberá hacer una solicitud de ampliación de plazo, con el aporte de las pruebas que respalden los atrasos que afectan la ruta crítica. El coordinador deberá verificar las causales y, si estas proceden, deberá informar al contratista y a la Dirección la modificación al plazo contractual y la nueva fecha de entrega, si se modifica. Si la solicitud se presenta de forma extemporánea, quedará a criterio del coordinador si atiende la solicitud planteada.

Facturación y pago

Este proceso está regulado en la sección **5 Mediciones y pagos** de las *Normas Generales* y el cartel de la licitación. Como se pudo observar en la figura 14, en este proceso intervienen el coordinador, la Dirección y el contratista.

Una vez que haya llegado el último día hábil del mes, se realiza una estimación del

avance de la obra y se determina el monto del avance de obra.

El Contratista prepara la “documentación de pago”. Esto se refiere a:

- La factura original
- Los cálculos realizados para la estimación: un detalle para cada actividad de la tabla de pagos de los pagos anteriores acumulados, del pago actual y de los saldos pendientes.
- La estimación periódica de avance (EPA) para la aplicación de los reajustes: se debe mostrar la EPA según cronograma, la EPA según avance de obra y el desglose de la EPA para el reajuste, según el principio.
- El informe mensual de avance: donde se analiza el avance ejecutado y comparado contra el cronograma.
- Las fotografías de los procesos.
- Las certificaciones originales o declaraciones juradas de:
 - Estar al día en los pagos de la CCSS.
 - Estar al día en los pagos de FODESAF.
 - Que no se encuentra inhibido para contratar con la Administración según los artículos 22 y 22 bis de la LCA.
 - Que no se encuentra inhabilitado para contratar con la Administración Pública, según el artículo 100 de la LCA.
 - Que se encuentra al día en el pago de impuestos nacionales, según el artículo 65 del RLCA.
- El cronograma mostrando el diagrama de Gantt de seguimiento.

El contratista debe entregar un juego original y una copia de estos documentos. El coordinador verificará que estén incluidos. Si no lo está, deberá solicitar la subsanación al contratista. Luego, el coordinador da el visto bueno a la factura con su firma y traslada la documentación a la Dirección. Luego, se sigue un procedimiento interno del ITCR para efectuar el pago.

Además, según la sección **5.3 Retenciones** de las *Normas Generales*, en

cada proceso de facturación realizado, ya sea avance de obra, imprevistos de diseño, pruebas de laboratorio o reajustes de precios, se hará una retención que normalmente corresponde al 5% del monto bruto de la factura.

Reajustes de precios

Este proceso está regulado en la sección **5.4 Reajuste del valor adjudicado** de las *Normas Generales* y el cartel de la licitación.

Como se pudo observar en la figura 15, en este proceso intervienen el coordinador, la Dirección y el contratista. Para realizar el cálculo, se debe esperar a que el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) publique los índices que se aplican en las fórmulas.

Con la estimación de avance de obra, obtenida de la facturación del mes a reajustar, se realiza una comparación con el avance que indica el cronograma de obra. Se analiza si las actividades están adelantadas o si están atrasadas, con el objetivo de determinar la Estimación Periódica de Avance (EPA) que se reajustará.

En el caso que el reajuste favorezca al Contratista, el coordinador revisa el cálculo, este informa a la Dirección para que realice el trámite interno del ITCR para confeccionar la Orden de Compra. El Departamento de Aprovisionamiento entrega la orden al Contratista. Finalmente, el Contratista realiza un trámite de pago, que ya ha sido descrito.

En el caso que el reajuste favorezca a la Administración, el coordinador revisa el cálculo, este informa a la Dirección y solicita al Contratista que acredite el monto al rubro de Imprevistos de Diseño.

Exoneración de impuestos

Este proceso está regulado en la sección **8 Exoneración de impuestos** de las *Normas Generales*.

Como se observó en la figura 16, en este proceso intervienen el coordinador, la Dirección, el Contratista y el Departamento de Aprovisionamiento.

Durante el primer mes de ejecución, el Contratista debe presentar una lista de los materiales que se incorporan al proyecto. Debe entenderse que las herramientas y otros

productos que se utilizan en los procesos constructivos, como madera de formaleta, equipos de seguridad y así por el estilo, no se exonerarán de impuestos por parte del Ministerio de Hacienda. En la figura 50 del anexo XII se muestra el formulario EXI-003 utilizado para la exoneración de impuestos a los materiales del proyecto.

Cada vez que el Contratista realice una solicitud de exoneración, el Coordinador verificará y comparará las solicitudes con la hoja de control de materiales exonerados.

Actividades posteriores a la ejecución del proyecto

En la Oficina de Ingeniería se identificaron seis subprocesos que se realizan posteriores al periodo de la ejecución del proyecto, a saber:

- Recibo provisional de obras
- Estudios técnicos
- Recibo definitivo de obras
- Entrega al Departamento de Administración de Mantenimiento
- Entrega al usuario
- Finiquito contractual

Recepción provisional de obras

Este proceso indica la finalización de la ejecución del proyecto e inicia el proceso de cierre de ejecución contractual.

Está regulado en la sección **3.7 Recepción provisional y definitiva de las obras** de las *Normas Generales* y en el cartel de la licitación. Como se observó en las figuras 17 a 19, en este proceso intervienen los inspectores, el coordinador y el Contratista.

Una vez que el Contratista informa que las obras se han finalizado, el coordinador define la fecha y la hora en la que se realizará la revisión para determinar si es posible la recepción de las obras.

Se puede dar tres escenarios:

1. Las obras están completamente finalizadas: se hace la recepción provisional.
2. Las obras están finalizadas, pero hay algunos “detalles menores” que deben ser corregidos: se concede un plazo de seis días para su finalización. Si al finalizar el periodo concedido no se han corregido todos los detalles, no se hace la recepción y se activa la cláusula de Sanción Económica del cartel.
3. Las obras no están finalizadas: no se reciben las obras.

En este último escenario, la Administración tiene la potestad de iniciar un procedimiento de resolución contractual ante el incumplimiento del Contratista. Esto implicaría la

intervención del Departamento de Aprovisionamiento y la Asesoría Legal del ITCR. Para cualquiera de los casos, debe informarse a la Dirección.

La CGR establece que el *Acta de Recepción Provisional* debe indicar, al menos, “*si las obras se reciben a satisfacción o bajo protesta, en cuyo caso se señalarán las causas de ello, para que el constructor proceda a corregir los problemas*” (*Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública, 1998*). En las figuras 51 y 52 del anexo XIII se muestra un ejemplo de la redacción del *Acta de Recepción Provisional*.

Estudios técnicos

Según el artículo 151 del RLCA, la administración solo podrá realizar la recepción definitiva cuando cuente con los estudios técnicos que acrediten que todos los aspectos del pliego de condiciones se han cumplido a cabalidad.

Como se observó en la figura 20, en este proceso intervienen los inspectores y el coordinador. Cada inspector debe presentar un informe de las pruebas realizadas durante y posterior a la ejecución del proyecto. Para ello, el inspector determina qué aspectos evaluará y qué pruebas realizará para la evaluación. Después de que el inspector haya realizado las pruebas, entregará al coordinador un informe de pruebas o de inspección final, según su especialidad.

El coordinador recopilará los informes de todos los inspectores involucrados. De estos, seleccionará los aspectos evaluados cuyo resultado fuera ‘no satisfactorio’ e informará al Contratista para que corrija los aspectos señalados, si los hubiere.

Cuando todas las pruebas tengan resultado satisfactorio, el coordinador generará el *Informe de Estudios Técnicos*. El coordinador y los inspectores tienen un plazo de 60 días naturales, a partir de la recepción provisional, para llevar a cabo los estudios técnicos de las obras.

Recibo definitivo de obras

Para llevar a cabo la recepción definitiva, el coordinador tiene un plazo máximo de 60 días naturales a partir de la recepción provisional.

Según se mostró en la figura 21, en este proceso interviene el coordinador y el Contratista. El coordinador verificará que todos los documentos, los aspectos señalados durante las pruebas técnicas y cualquier otro detalle que hubiera surgido durante el transcurso desde la recepción provisional, hayan sido subsanados y/o corregidos por el Contratista a satisfacción de la inspección. En caso que haga falta algo, el coordinador deberá comunicarlo a la Dirección para que se indique cómo proceder.

Se puede dar dos escenarios:

1. Las obras y los documentos están completamente finalizadas: se hace la recepción definitiva.
2. Las obras están recibidas provisionalmente, pero hay documentos y/o algunos aspectos que debieron ser corregidos: se informa a la Dirección para que indique cómo proceder.

En este último escenario, pudiera suceder que se concede un plazo para la subsanación de los documentos y/o los aspectos que debieron ser corregidos. O se realiza la recepción definitiva, pero se condiciona la devolución de las retenciones y/o la Garantía de Cumplimiento a que dichas situaciones se corrijan, sin ningún costo para el ITCR. O bien, se ejecuta la Garantía de Cumplimiento y se adoptan medidas administrativas y judiciales en contra del Contratista, lo que conlleva una resolución contractual.

A partir de la fecha en que se realiza la recepción definitiva, entra en vigencia el periodo de Garantía por Buen Funcionamiento. La recepción definitiva no exime de responsabilidad al contratista por reclamos de incumplimientos o vicios ocultos de las obras.

La CGR establece que el *Acta de Recepción definitiva* debe contener, al menos, los siguientes aspectos:

- Un resumen de los aspectos señalados en el acta provisional.
- Si la ejecución fue total o parcial.
- Si se efectuó en forma eficiente o deficiente (en este caso señalar por qué).
- El plazo empleado en la ejecución, incluyendo prórrogas.

- Si hubo sanciones o se ejecutaron las garantías.
- Si las obras se reciben a satisfacción o bajo protesta y en este último caso, las razones para que sea así.
- La calidad y cantidad de las obras ejecutadas.
- El monto cancelado y el que falta por cancelar por concepto de avance de obra, reajuste de precios, obras extraordinarias y cualquier otro rubro contemplado.

En las figuras 53 a 56 del anexo XIV se muestra un ejemplo de la redacción del Acta de Recepción Definitiva.

Entrega al Departamento de Mantenimiento (DAM)

Como se observó en la figura 22, en este proceso, intervienen el coordinador, los inspectores, los encargados de las unidades civil y electromecánica del Departamento de Administración del Mantenimiento (DAM), y la Dirección.

El coordinador y los inspectores deben programar una revisión conjunta entre los encargados del DAM y los inspectores de la Oficina de Ingeniería. Se hace un recorrido por el proyecto para establecer las condiciones en la que se entrega la obra.

Por otra parte, el coordinador prepara la documentación que concierne al funcionamiento de las obras: planos finales (“as built”), la garantía general y las garantías solicitadas en las *Especificaciones Técnicas Generales* (garantías de funcionamiento, de materiales y de instalación), y copia del *Informe de Estudios Técnicos*. Además, debe asegurarse de describir las cantidades de enchape de piso y otros materiales que se deben entregar al DAM. Finalmente, esta información se traslada a la dirección de la Oficina de Ingeniería para el trámite correspondiente.

Entrega al usuario

Como se observó en la figura 23, en este proceso, intervienen la Dirección, el coordinador y el usuario. La Dirección, el coordinador y el

usuario deben programar una revisión conjunta. Se hace un recorrido por el proyecto para indicar las condiciones en la que se entrega la obra, así como el alcance de la ejecución, el funcionamiento del edificio y de los equipos instalados, si los hubiere. En este recorrido se hace la entrega de las llaves de forma oficial.

Posteriormente, el coordinador prepara la documentación que concierne al funcionamiento de las obras, como las garantías y procesos de mantenimiento, y un informe del alcance y ejecución del proyecto donde incluya obras pendientes para el correcto y completo funcionamiento y recomendaciones de uso. También, se indica al usuario el canal de comunicación para declarar las inconformidades, defectos o vicios ocultos que aparezcan en el proyecto como parte del uso normal de las obras.

Atención de defectos constructivos y vicios ocultos

El Periodo de Garantía por Buen Funcionamiento corresponde al periodo que inicia con la recepción definitiva y culmina con el finiquito contractual.

Como se observó en las figuras 24 y 25, en este proceso intervienen el usuario, los inspectores, el coordinador, la Dirección y, en algunos casos, la Administración, entre otros. Durante este periodo y como parte del uso normal de las obras, el usuario, los inspectores o el departamento de Mantenimiento podrían detectar algún mal funcionamiento en el proyecto. Si esto se detecta, los inspectores asignados al proyecto hacen una valoración de la situación con el fin de determinar si corresponde a un defecto constructivo, vicio oculto o es parte del deterioro normal de las obras.

En caso que haya responsabilidad de la empresa por defecto constructivo o vicio oculto, el coordinador debe solicitar al contratista el arreglo correspondiente. Si el contratista se niega a hacerlo, el coordinador informa a la Dirección para que esta, a su vez, informe a la administración y se determine cómo se procederá en dicho caso.

En caso que sea por deterioro normal de las obras, el coordinador informará a la administración para alguna posible solución.

Finiquito contractual

El finiquito es la extinción normal de un contrato, es decir, desde el punto de vista de contratación administrativa, se da la finalización de la ejecución contractual.

Como se observó en la figura 26, en este proceso intervienen los inspectores, el coordinador, la Dirección, la Administración, entre otros. Antes que se cumpla el plazo definido en el cartel, en las *Normas Generales* o en el RLCA, el coordinador verifica que se hayan llevado a cabo todos los subprocesos de la ejecución contractual. Si alguno hiciera falta, deberá encargarse de que se realice.

Posteriormente, los inspectores revisan el proyecto. Si de estas inspecciones se encuentra que las obras han sufrido un deterioro mayor 'al normal', deberán notificarlo al coordinador para que este, a su vez, informe al Contratista y solicite que se corrija los aspectos señalados.

Una vez que el Contratista haya corregido lo que se le señaló, el coordinador genera el *Informe Final de Proyecto*, donde incluye los aspectos más relevantes del proceso constructivo, así como los aspectos de costos, plazo, cambios de obra y se hace referencia al proceso administrativo de la ejecución contractual. Luego, genera el formato básico del documento *Finiquito de Contrato*, que será la base la extinción del contrato.

Finalmente, el coordinador traslada los documentos a la Dirección y hace la recomendación de realizar la extinción normal del contrato mediante el *Finiquito de Contrato*.

Por el contrario, si el Contratista se niega a corregir lo que se le señaló, el coordinador debe informar de esto a la Dirección para que la administración decida cómo actuará frente a este incumplimiento contractual.

Atención de vicios ocultos después del finiquito contractual

Según se indica en el artículo 35 de la LCA, el contratista tiene responsabilidad civil hasta diez años de haber finalizado las obras.

Como se observó en la figura 27 y 28, en este proceso intervienen el Departamento de Mantenimiento, los inspectores, el coordinador, la Dirección y, en algunos casos, la Administración,

entre otros. Durante este periodo algún funcionario del Departamento de Mantenimiento podría detectar algún mal funcionamiento en el proyecto. Si esto se detecta, dicho departamento deberá informarlo a la Dirección de la Oficina de Ingeniería, quien asignará a los inspectores para que hagan una valoración de la situación en conjunto con funcionarios del Departamento de Mantenimiento. El fin de esta valoración es determinar si corresponde a un vicio oculto o es un aspecto de mantenimiento correctivo.

En caso que haya responsabilidad de la empresa por vicio oculto, el coordinador debe solicitar al contratista el arreglo correspondiente. Si el contratista se niega a hacerlo, el coordinador informa a la Dirección para que esta, a su vez, informe a la administración y se determine cómo se procederá en dicho caso.

En caso que sea por un aspecto de mantenimiento correctivo, el coordinador informará a la Dirección de la Oficina de Ingeniería quien, a su vez, informará al Departamento de Mantenimiento para su intervención.

Herramientas para el control y la fiscalización

En el caso de los proyectos de construcción, los elementos a medir o revisar constituyen las actividades y sub actividades en las que se desglosa el proyecto, los materiales que se incorporan en el proyecto, las herramientas que se utilizan en los procesos constructivos y cualquier otro aspecto que, en la etapa de planeación, se defina como aspecto a controlar.

Reuniones de administración de proyecto

Como se indicó, estas reuniones se realizan periódicamente, una vez a la semana. A estas asisten el contratista, el coordinador del proyecto, los inspectores y otras personas invitadas (tales como subcontratistas, el maestro de obras, próximos usuarios de la obra, funcionarios de departamentos institucionales, etc.).

El coordinador del proyecto y el contratista deben tener pleno conocimiento de los

acuerdos a los que se llega en dichas reuniones. Para ello, se lleva un control de dichas reuniones mediante las minutas o mediante las anotaciones de la bitácora de obra. El coordinador puede delegar la redacción de las minutas al contratista.

Visitas de inspecciones de obra y bitácora de obras

El objetivo de realizar las visitas de inspecciones de la obra es revisar el proceso constructivo y el producto final de este para determinar si es aceptable, si debe ser corregido o si debe ser rechazado.

Los profesionales de la Oficina de Ingeniería que tienen a cargo un proyecto deben realizar estas labores. Son los encargados de velar por el cumplimiento fiel de las condiciones pactadas mediante el contrato administrativo, así como de las cláusulas del cartel de la licitación, las *Especificaciones Técnicas Generales* y las *Normas Generales para la Construcción de Obras en el ITCR*. Por ello se puede afirmar que el servicio más utilizado por la Oficina de Ingeniería es la inspección.

Por otra parte, en todos los proyectos examinados se encontró un “libro de bitácora”. Esta bitácora de obras mantuvo en los sitios de obra, bajo la custodia inmediata del contratista. En este se anotaron las instrucciones que se dieron al contratista por los inspectores, sobre la ejecución de las obras. El contratista hizo las observaciones y consultas que estimó necesarias.

Memorandos y oficios

Como se indicó, estos son una de las principales herramientas de comunicación entre las dependencias interna y con el contratista.

Fichas de inspección

Estas son una de las herramientas de control que se desarrollaron en este proyecto. Se basaron en algunas actividades constructivas de las *Especificaciones Técnicas Generales*, específicamente en las mostradas en la tabla 1. Estas fichas se muestran en el apéndice I.

Con estas fichas se pretende que los inspectores cuenten con un útil instrumento de campo que les permita efectuar una revisión e inspección de forma ordenada. Así mismo, tendrán a la mano la información de las *Especificaciones Técnicas Generales*, lo que les permitirá tener un fácil acceso a la información de este libro, sin la obligación de consultarlo frecuentemente.

Además, el contratista tendrá una base de los aspectos más importantes que los inspectores del proyecto revisarán durante los procesos constructivos. Así pudiera asegurarse de cumplir con los aspectos más relevantes del proceso constructivo que le será inspeccionado.

Formularios de procesos administrativos

La Contraloría General de la República es el ente fiscalizador de la hacienda pública. Por ello, ante una eventual auditoría de proyectos, se debe presentar la información lo más ordenada posible. La Auditoría Interna es el representante de la Contraloría General de la República en el ITCR.

Para cada subproceso de contratación administrativa, se procedió a realizar las listas de verificación que permitan, especialmente al coordinador, la revisión de los documentos y los actos administrativos.

Después que el coordinador llene los formularios de los procesos administrativos, se contará con un documento confiable que le permitirá dejar constancia de su actuación.

Con estos formularios, la dirección de la Oficina de Ingeniería podrá utilizarlos para autorizar o aprobar los trámites presentados por el coordinador, previa presentación del formulario debidamente lleno. Así, se tendrá un documento que permita dejar constancia de su actuación.

En el apéndice II se muestran los formularios de los procesos.

Modelo operacional para el control y fiscalización

Finalmente, con todos los procesos descritos anteriormente se procedió a establecer un sistema operacional que puede ser aplicado en la Oficina de Ingeniería.

Como se mostró en las figuras 31 a 35, el sistema de control y fiscalización de la ejecución de proyectos que se propuso comienza con la Orden de Inicio emitida por la Dirección de la Oficina de Ingeniería. Después de esto, se determinó que se desarrollan los siguientes procesos: Verificación del proceso de contratación, Control y fiscalización de las actividades constructivas, Imprevistos o cambios en el proyecto, Ampliaciones de plazo, Facturación y pago, Reajustes de precio y Exoneración de impuestos.

Con la *Orden de Inicio*, el coordinador del proyecto solicitará los documentos y los otros aspectos que el contratista debe entregar durante el primer mes de ejecución. Para facilitar esta labor al coordinador, se elaboró el formulario PA0001, mostrado en el apéndice II.

Durante la ejecución de las obras, los inspectores deben realizar la inspección de las actividades constructivas. Para facilitar su labor se generó las fichas de inspección, mostradas en el apéndice I, con los criterios de aceptación de los elementos a inspeccionar.

En caso que surjan cambios o situaciones imprevisibles durante la ejecución se debe aplicar el proceso descrito en las figuras 11 y 12. Para facilitar la labor del coordinador, se elaboró el formulario PA0002, mostrado en el apéndice II.

Con la ejecución de las obras pueden presentarse retrasos justificables al avance del proyecto. Una vez que el contratista realice la solicitud de ampliación, debe analizarse dicha solicitud, según se describió en la figura 13. Para facilitar esta labor al coordinador, se proporciona el formulario PA0003, mostrado en el apéndice II.

Cuando el contratista haga una solicitud de pago, se debe seguir el procedimiento descrito en la figura 14. Para facilitar esta labor al coordinador, se elaboró el formulario PA0004, mostrado en el apéndice II.

Otro proceso que involucra un pago al contratista corresponde al proceso de reajustes de precios. Este fue descrito en la figura 15. Para facilitar esta labor al coordinador, se elaboró el formulario PA0005, mostrado en el apéndice II.

Además, la exoneración de impuestos fue descrita en la figura 16. Para facilitar esta labor al coordinador, se proporciona el formulario PA0012, mostrado en el apéndice II.

Como se ya se indicó, después que el contratista informa al coordinador sobre la

conclusión de las obras o se vence el plazo contractual del proyecto, se realizan los siguientes procesos:

- Recepción provisional (para facilitar esta labor al coordinador, se proporciona el formulario PA0006, mostrado en el apéndice II).
- Realización de los estudios técnicos (para facilitar esta labor al coordinador, se proporciona el formulario PA0007, mostrado en el apéndice II).
- Recepción definitiva (para facilitar esta labor al coordinador, se proporciona el formulario PA0008, mostrado en el apéndice II).
- Entrega al Departamento de Mantenimiento (para facilitar esta labor al coordinador, se proporciona el formulario PA0009, mostrado en el apéndice II).
- Entrega al usuario (para facilitar esta labor al coordinador, se proporciona el formulario PA0010, mostrado en el apéndice II).
- Atención de defectos constructivos y vicios ocultos.
- Finiquito de contrato (para facilitar esta labor al coordinador, se proporciona el formulario PA0011, mostrado en el apéndice II).

Este modelo operacional refleja el quehacer de los funcionarios de la Oficina de Ingeniería. Se incorporó las fichas de inspección para facilitar la labor de la supervisión de campo por parte de los inspectores. Se mantuvo los procesos que actualmente se realizan y se incorporó los formularios de procesos administrativos como guía al coordinador para facilitar su labor. Además, estas ayudas se convierten en controles para una mejor fiscalización por parte de la Dirección de la Oficina de Ingeniería.

En el caso del contratista, este conocerá de antemano los elementos en los que será evaluado, para lo que tendrá a su disposición una herramienta que le ayudará en el desarrollo de los diferentes procesos constructivos del proyecto.

Se pretende que la relación inspectores-contratista sea más fluida para beneficio de todos los involucrados.

Conclusiones

En relación con los procedimientos que se aplican actualmente en el control y fiscalización de los proyectos de obra pública se concluye:

- De acuerdo con la investigación bibliográfica realizada, el proceso de ejecución de contratos de obra pública no es ampliamente estudiado, aunque existe documentación muy dispersa, normalmente emitida por la Contraloría General de la República.
- En forma generalizada, la ejecución de contratos de obra pública tiene los siguientes procesos: orden de inicio, verificación del proceso de contratación, control y fiscalización de las actividades constructivas, modificaciones al contrato, ampliaciones de plazo, facturación y pago, reajustes de precio, recepción provisional, recepción definitiva, periodo de garantía, finiquito contractual y, en algunos casos muy específicos, una gestión resarcitoria por parte del contratista.
- Dentro de los documentos contractuales generados por la Oficina de Ingeniería para el desarrollo de proyectos de obra pública se encuentran las *Especificaciones Técnicas Generales* y las *Normas Generales para la Construcción de Obras en el ITCR*.
- Para cada proyecto de obra pública, la Dirección de la Oficina de Ingeniería designa a Coordinador de proyecto, quien es el representante de la Dirección.
- En la Oficina de Ingeniería se determinaron dos etapas en la ejecución de contratos: las actividades durante la ejecución del proyecto y las actividades posteriores a la ejecución del proyecto.
- Algunas actividades que se realizan durante la ejecución del proyecto corresponden a: Imprevistos de Diseño, Ampliaciones de plazo, Facturación y pago, Reajustes de precios y Exoneración de impuestos. Estas actividades son tareas administrativas realizadas por el contratista y el coordinador del proyecto.
- Algunas actividades que se realizan posterior a la ejecución del proyecto corresponden a: Recepción provisional, Estudios técnicos, Recepción definitiva, Entrega al Departamento de Mantenimiento (DAM), Entrega al usuario, Atención de defectos constructivos y vicios ocultos, Finiquito de contrato y Atención a vicios ocultos posteriores al finiquito contractual. Estas actividades son tareas administrativas realizadas por el contratista, el coordinador del proyecto y los inspectores.
- Las principales herramientas para el control utilizadas corresponden a las reuniones de administración de proyecto, las visitas de inspecciones de obra, la bitácora de obras, los oficios, memorandos y cartas y las pruebas de laboratorio.
- Las principales herramientas para la fiscalización utilizadas corresponden a la revisión de los documentos efectuada por la función Control de Proyectos y la Dirección de la Oficina de Ingeniería.

En relación con las mejoras que se pueden incorporar en los procedimientos actuales se indica:

- Para el control y seguimiento de las actividades constructivas se

desarrolló la herramienta de listas de verificación basadas en las actividades descritas en las *Especificaciones Técnicas Generales*. Consiste en un formulario basado en columnas que indica el aspecto a inspeccionar, el criterio de aceptación, permite al inspector determinar si cumple, si cumple de forma parcial, si no cumple, se pueden hacer observaciones y recomendaciones o mejoras.

- Para el control de los procesos administrativos se desarrolló la herramienta de listas de verificación. Basadas en las actividades descritas en las *Normas Generales*. Consiste en un formulario basado en columnas que indica el aspecto a revisar, permite al coordinador evaluar si cumple, si cumple de forma parcial, si no cumple, indicar el documento o la referencia y hacer comentarios y observaciones.

En relación con modelo operacional para el control y la fiscalización se establece:

- Para el control y la fiscalización de proyectos de obra pública administrados por la Oficina de Ingeniería se tiene los siguientes procesos: la emisión de la Orden de Inicio, la verificación del proceso de contratación, el control y la fiscalización de las actividades constructivas, los imprevistos o los cambios en el proyecto, las ampliaciones de plazo, la facturación y el pago, los reajustes de precio, la exoneración de impuestos, la recepción provisional, la realización de los estudios técnicos, la recepción definitiva, la entrega al Departamento de Mantenimiento, la entrega al usuario, la atención de defectos constructivos y vicios ocultos, el finiquito de contrato y, en algunos casos muy específicos, la atención de vicios ocultos posteriores al finiquito contractual.
- Para algunas actividades constructivas se generó un formulario

que permitirá a los inspectores del proyecto contar con una herramienta que facilite la realización de su trabajo.

- Para cada proceso administrativo se generó un formulario que permitirá al coordinador del proyecto contar con una herramienta que facilite la realización de su trabajo.
- El llenado y la presentación de los formularios por parte del coordinador del proyecto, permitirá a la Dirección de la Oficina de Ingeniería una mejor fiscalización de los procesos administrativos.

Finalmente, se pretende que este estudio facilite la actuación de los funcionarios que intervienen en la fase de ejecución de proyectos.

Recomendaciones

Después de realizar el presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Asegurar que los coordinadores de proyectos conocen sus funciones y facultades, así como las sanciones a las que está expuesto por no cumplir con sus deberes.
- Asegurar que los inspectores de obra conocen sus funciones y facultades, así como las sanciones a las que está expuesto por no cumplir con sus deberes.
- Por la complejidad que presenta la ejecución de un proyecto de obra pública, se debe asignar a dos personas diferentes la coordinación del proyecto y la inspección civil.
- Implementar una administración efectiva de proyectos desde los procesos de diseño del proyecto.
- Preparar los lineamientos básicos y generales para generar un Plan de Proyecto para cada contrato; esto permitirá definir desde la etapa de planeación del proyecto los elementos que serán controlados y fiscalizados.
- El grupo de inspectores debe controlar y fiscalizar las actividades constructivas que realice el Contratista, siguiendo la normativa sobre responsabilidad profesional emitida por el CFIA.
- Establecer algunos parámetros de elementos que califican como “detalles menores” para efectuar la recepción provisional o, por el contrario, que serán motivo de una recepción bajo protesta.
- Revisar de forma exhaustiva las *Especificaciones Técnicas Generales* con el fin de actualizar la normativa técnica que aplicarán los contratistas y los inspectores durante la ejecución del proyecto.
- Establecer una comisión técnica para que las *Especificaciones Técnicas Generales* sean revisadas de forma periódica.
- Establecer una comisión técnica para que las *Normas Generales para la Construcción de Obras en el ITCR* sean revisadas de forma periódica.
- Realizar otros estudios que desarrollen las actividades constructivas más comunes en los proyectos de obra pública administrados por la Oficina de Ingeniería con el fin de determinar los puntos de control y la metodología a implementar.
- Ejecutar el modelo propuesto de control y fiscalización de la ejecución de proyectos de obra pública y realizar una retroalimentación que permita la mejora continua en todos los procesos.

Apéndices

- I. Fichas de inspección.
- II. Formularios de procesos administrativos.
- III. Diagrama horizontal de flujo para el control y la fiscalización de los proyectos de obra pública en el ITCR.

Apéndice I. Fichas de inspección

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A01-01
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Contrapisos	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han tomado en cuenta las diferencias de los materiales de acabados de pisos para determinar el nivel final del contrapiso?	El contratista es el responsable de dejar las alturas necesarias de contrapiso o de entrepiso, para poder colocar tipos de acabado, de acuerdo con su espesor. Por lo tanto, los niveles indicados en los planos se considerarán como niveles terminados. (ETG A.1, 1.1, 1.1.1)						
¿Se ha compactado el suelo con medios mecánicos?	Cuando se especifique en los planos que los pisos se asientan sobre el terreno, este deberá ser firmemente compactado con los medios mecánicos que sean necesarios, a juicio de los inspectores. (ETG A.1, 1.3, 1.3.1)						
Si se ha especificado una base de lastre, ¿se ha revisado el espesor y la compactación?	Cuando se especifique en los planos una sub-base de lastre esta nunca será menor de 15cm de espesor y un grado de compactación del 95% del "Proctor Standard". (ETG A.1, 1.3, 1.3.2)						
Si se ha especificado una base de lastre, ¿es el lastre una toba de origen volcánico libre de materias orgánicas, de arcillas y de carbón?	El lastre será una toba de origen volcánico libre de materias orgánicas, de arcillas y de carbón. (ETG A.1, 1.3, 1.3.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A01-01
 Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Si se ha especificado una base de lastre-cemento, ¿se ha revisado el espesor y colocación?	Cuando se especifique en los planos una sub-base de lastre cemento, esta nunca será menor de 10cm de espesor y un grado de compactación del 95% del "Proctor Standard". El lastre cemento será una mezcla con el agua necesaria para producir una mezcla trabajable. Proporción 1:12. (ETG A.1, 1.3, 1.3.3)						
¿Se ha colocado plástico negro antes del colado de losa de contrapiso?	Se colocará sobre la base una película de polietileno de 3 mils de espesor, con traslapes de 15cm, la cual deberá ser protegida contra perforaciones durante el proceso de chorrea. (ETG A.1, 1.3, 1.3.2)						
¿Se ha colocado adecuadamente la malla electrosoldada?	Cuando el hormigón sea colocado directamente sobre el terreno como en placas de fundación, cimientos para muros de retención y otras estructuras, el refuerzo se colocará a no menos de siete centímetros sobre la superficie del terreno. (ETG S.1, 1.1, 1.1.2)						
¿Se ha dejado el ensanchamiento en el borde de las paredes?	Lo indicado en planos						
¿Se ha colado la losa de contrapiso adecuadamente?	Según especificaciones de la sección S.3 (ETG S.3)						
¿Es adecuado el acabado final de la losa de contrapiso?	El acabado de los contrapisos deberá ser el adecuado para recibir posteriormente el mortero y la cerámica de piso o cualquier otro tipo de enchape. (ETG A.1, 1.4, 1.4.1, 1.4.1.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A01-01
Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Está clara la resistencia del concreto a colocar?	Lo indicado en planos. No menor a lo siguiente: • Aceras o pisos de concreto planchado o lujado: <u>245 kg/cm²</u> • Contrapiso: <u>210 kg/cm²</u> (ETG S.3, 3.9, 3.9.1)						
¿Se ha tomado muestras de concreto para verificar la resistencia del concreto?	El contratista deberá cumplir con la resistencia mínima especificada. (ETG S.3, 3.10)						
¿Se han hecho cortes a la losa de concreto?	Las juntas de construcción se darán a 3m máximo en cualquier dirección y se deberán coordinar para que coincidan perfectamente con las futuras juntas del piso. (ETG A.1, 1.4, 1.4.1, 1.4.1.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A01-10
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Colocación de pisos de cerámica	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Cumple con lo especificado la muestra de piso presentada?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • La cerámica para será igual al tipo Porcelanato de 30x30cm, P.E.I. 5, Mohs V, color y diseño a escoger por la Inspección. (ETG A.1, 1.10)					El contratista debe presentar una ficha técnica	
¿Se ha presentado la muestra de piso al inspector y se ha aprobado?	El contratista deberá presentar para aprobación de los inspectores muestras del producto antes de su compra. (ETG A.1, 1.2)					Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora	
¿Se ha definido el mortero de pega y se ha aprobado?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • El mortero para fijar la cerámica al piso será de capa delgada tipo Bondex o similar y deberá cumplir con las especificaciones ANSI A-118.1 y ANSI A-118.4. (ETG A.1, 1.10)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora	
¿Se ha definido la fragua a utilizar y se ha aprobado?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • Fragua tipo Laticrete con arena sílica o similar, que cumpla ANSI 118.6. (ETG A.1, 1.10)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A01-10
Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Previo a la colocación, ¿se ha revisado la modulación, los traslapes, las sisas de cada uno de los pisos a instalar?	Antes de proceder a su colocación, el contratista deberá unificar con los inspectores, la modulación, traslapes, sisas, etc., de cada uno de los diferentes pisos a. (ETG A.1, 1.2)						
¿Se ha preparado adecuadamente la superficie?	Antes de tender el mortero para colocar la cerámica, la superficie deberá ser lavada cuidadosamente. La superficie estará libre de polvo, grasa, selladores, etc. (ETG A.1, 1.10)						
¿Se está colocando adecuadamente el enchape y el mortero?	Se tenderá el mortero en forma tal que quede firme y a nivel utilizando el lado liso de la llaneta. Se cuidará que una vez colocadas las piezas de cerámica la superficie corresponda con las elevaciones y niveles mostrados en los planos. (ETG A.1, 1.10)						
¿Se está dejando el tamaño de las sisas según lo especificado?	A menos que se haya especificado otra cosa en planos, las sisas entre piezas serán de 2mm. (ETG A.1, 1.10)						
¿Se ha colocado la fragua aprobada?	Después de que la capa de mortero haya fraguado lo suficiente, las piezas de cerámica se lavarán hasta dejarlas limpias. Posteriormente, se procederá a fraguar. (ETG A.1, 1.10)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A01-10
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha protegido el piso adecuadamente?	Al terminar la operación de colocado de la cerámica en cada espacio, el contratista limpiará y lavará la superficie, dejándola libre de mortero, manchas u otras suciedades. Toda basura y materiales sobrantes serán removidos y los pisos cubiertos con tablas y papel pesado de construcción tipo "Kraft" para proteger la superficie hasta el terminado final de la obra. (ETG A.1, 1.10)						
¿Se ha hecho el cálculo del piso que deberá entregarse en la recepción definitiva?	El contratista suministrará al propietario un 2% de cada tipo de cerámica empleada. (ETG A.1, 1.10)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-01
Página 1 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Bloques sisados (arcilla y/o concreto)	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han colocado los bloques en línea recta y a plomo?	Al construir la pared todos los ladrillos o bloques se colocarán en línea recta y a plomo. Las juntas o sisas verticales serán continuas o alterno, según lo indiquen los planos. (ETG A.2, 2.1, 2.1.2)						
¿Se han realizado las sisas en bajo relieve?	Las sisas en los bloques, tanto verticales como horizontales, serán ranuradas en bajo relieve, usando arena muy fina de tal manera que la textura de la junta sea similar a la de los bloques. Las sisas tendrán un ancho aproximado de 10mm y una profundidad de 6mm. (ETG A.2, 2.1, 2.1.3)						
¿Es uniforme la profundidad de la sisa?	Todas las sisas deberán quedar en línea recta y con uniformidad de ancho y de profundidad. (ETG A.2, 2.1, 2.1.5)						
¿Están los bloques limpios y sin manchas?	Cuando el sisado se efectúe en ladrillo de barro, se tendrá especial cuidado en que no se manche con cemento la arcilla de los ladrillos. (ETG A.2, 2.1, 2.1.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-01
 Página 2 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha definido el sellador para concreto a aplicar y se ha aprobado?	Una vez concluida la pared se le aplicarán dos manos de sellador para concretos. (ETG A.2, 2.1, 2.1.4)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora	
¿Se ha aplicado dos manos de sellador?	Una vez concluida la pared se le aplicarán dos manos de sellador para concretos. (ETG A.2, 2.1, 2.1.4)						
¿Se ha restaurado alrededor de los bordes de cajas eléctricas o salidas de tubería?	Cuando haya que perforar los ladrillos o los bloques, para colocar cajas metálicas de instalaciones eléctricas o salidas de tuberías, se restaurará la parte alrededor del accesorio instalado, hasta disimular la perforación. (ETG A.2, 2.1, 2.1.5)						
¿Se ha esmerilado la superficie?	Las paredes de mampostería con acabado sisado deberán ser debidamente esmeriladas en su superficie. (ETG A.2, 2.1, 2.1.6)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-02
Página 1 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Repellos	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Son claros los planos sobre las paredes que deben repellarse?	A menos que los planos indiquen lo contrario, todas las superficies internas o externas de paredes de ladrillo o de bloques, de vigas, de columnas o de losas de concreto, fibrolit, fibrocemento, Durock, Covintec, etc. que sean visibles, deberán ser repelladas y afinadas. (ETG A.2, 2.2, 2.1.2)						
¿Se ha preparado la superficie para el repellado?	Se preparará la superficie removiendo los sobrantes de amaras, clavos, madera, etc. Se repararán todos los defectos que presenta la superficie, tales como hormigueros, costras, rebabas, etc. Cuando se trate de superficies de concreto armado, este deberá picarse bien antes de proceder a repellar. (ETG A.2, 2.2, 2.2.2)						
¿Se está preparando adecuadamente el mortero?	Todo el mortero para repellos se preparará según las siguientes proporciones: una parte de cemento Portland tipo ASTM C150, cuatro de arena natural, limpia, libre de arcillas, sales solubles o materias orgánicas en cantidades perjudiciales y una de masilla de cal. (ETG A.2, 2.2, 2.2.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-02
Página 2 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se está utilizando los materiales adecuados para el mortero?	Los materiales de repello deberán cumplir con las siguientes especificaciones: • Cemento tipo Portland: <u>ASTM C150</u> • Cal hidratada: <u>ASTM C206</u> • Arena de río: <u>ASTM C33</u> (ETG A.2, 2.2, 2.2.2)						
¿Se ha dejado el acabado adecuado?	Se nivelará por medio de codales, metálicos o de madera, y se planchará con llaneta de madera. Tan pronto las fragua lo permita, se le dará un acabado frotando con esponja de hule y agua limpia. Se buscará que la superficie final tenga un acabado a nivel, uniforme y sin ralladuras. (ETG A.2, 2.2, 2.2.2)						
¿Se está curando el repello adecuadamente?	El repello se curará profundamente con un rociador y agua limpia por un plazo de tres días. Repellos expuestos al sol se deberán cubrir con papel tipo "Kraft" después de cada mojada. (ETG A.2, 2.2, 2.2.2)						

**CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN**

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-06
Página 1 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Repellos con productos comerciales	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Son claros los planos sobre las paredes que deben repellarse?	A menos que los planos indiquen lo contrario, todas las superficies internas o externas de paredes de ladrillo o de bloques, de vigas, de columnas o de losas de concreto, fibrolit, fibrocemento, Durock, Covintec, etc. que sean visibles, deberán ser repelladas y afinadas. (ETG A.2, 2.2, 2.1.2)						
¿Se ha preparado la superficie para el repellado?	Se preparará la superficie removiendo los sobrantes de amaras, clavos, madera, etc. Se repararán todos los defectos que presenta la superficie, tales como hormigueros, costras, rebabas, etc. Cuando se trate de superficies de concreto armado, este deberá picarse bien antes de proceder a repellar. (ETG A.2, 2.2, 2.2.2)						
¿Se han hecho las líneas maestras para el repellado?	Buenas prácticas constructivas						
¿Se está preparando adecuadamente el mortero?	Según las especificaciones o recomendaciones del fabricante						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-06
 Página 2 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha dejado el acabado adecuado?	Se nivelará por medio de codales, metálicos o de madera, y se planchará con llaneta de madera. Tan pronto las fragua lo permita, se le dará un acabado frotando con esponja de hule y agua limpia. Se buscará que la superficie final tenga un acabado a nivel, uniforme y sin ralladuras. (ETG A.2, 2.2, 2.2.2)						
¿Se está curando el repello adecuadamente?	El repello se curará profundamente con un rociador y agua limpia por un plazo de tres días. Repellos expuestos al sol se deberán cubrir con papel tipo "Kraft" después de cada mojada. (ETG A.2, 2.2, 2.2.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° 03-01
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Revestimientos con enchapes	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Son claros los planos sobre las paredes que deben enchaparse?	Lo indicado en planos						
¿Se ha preparado la superficie para el enchape?	No se aceptarán revestimientos aplicados sobre repellos flojos, con ondulaciones, asperezas o grietas. Todos los revestimientos de un mismo plano vertical deben quedar al mismo plomo. (ETG A.3, 3.1)						
¿Cumple con lo especificado la muestra de piso presentada?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • El enchape será de 30x30cm, P.E.I. 5, Mohs V a VII, color y diseño a escoger por la Inspección. (ETG A.3, 3.2)					El contratista debe presentar una ficha técnica	
¿Se ha presentado la muestra de enchape al inspector y se ha aprobado?	El contratista deberá presentar para aprobación de los inspectores muestras del producto antes de su compra. (ETG A.1, 1.2)					Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° 03-01
Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha definido el mortero de pega y se ha aprobado?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • El mortero para fijar el enchape será de capa delgada tipo Bondex o similar y deberá cumplir con las especificaciones ANSI A-118.1 y ANSI A-118.4. (ETG A.3, 3.2)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora	
¿Se ha definido la fragua a utilizar y se ha aprobado?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • Fragua tipo Laticrete con arena sílica o similar, que cumpla ANSI 118.6. (ETG A.3, 3.2)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora	
Previo a la colocación, ¿se ha revisado la modulación, los traslapes, las sisas de cada uno de los pisos a instalar?	Antes de proceder a su colocación, el contratista deberá unificar con los inspectores, la modulación, traslapes, sisas, etc., de cada uno de los diferentes pisos a. (ETG A.1, 1.2)						
¿Se está preparando adecuadamente el mortero?	Según las especificaciones o recomendaciones del fabricante						
¿Se está colocando adecuadamente el enchape y el mortero?	El enchape deberá colocarse apretándolo firmemente contra el mortero hasta dejarlo a nivel, a plomo y parejo con líneas finales de la pared. (ETG A.3, 3.2)						
¿Se está dejando el tamaño de las sisas según lo especificado?	A menos que se haya especificado otra cosa en planos, las sisas entre piezas serán de 2mm. (ETG A.3, 3.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° 03-01
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha colocado la fragua aprobada?	Después de que la capa de mortero haya fraguado lo suficiente, las piezas de cerámica se lavarán hasta dejarlas limpias. Posteriormente, se procederá a fraguar. (ETG A.3, 3.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A05-01
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Ventanas con marcos de madera	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Ha verificado el contratista las medidas reales de los buques?	Los tipos y las dimensiones de las puertas y de las ventanas se construirán de acuerdo con los detalles indicados en los planos, previa verificación de las medidas reales de los boquetes. (ETG A.5, 5.1,5.1.1)						
¿Se ha curado la madera adecuadamente?	En el caso muy general de la madera se preservará de los insectos y de los hongos por cualquiera de los siguientes procedimientos: a. Por inmunización a presión b. Por inmunización de la superficie, sumergiendo las piezas de madera con su acabado y cortes finales, en una solución de creosota o pentaclorofenol, Xilocron o Xilobor (ETG M.7, 7.1)						
¿Se está utilizando el tipo de madera adecuado?	Los marcos son todos en laurel. (ETG A.5, 5.2, 5.2.1)						
¿Se ha colocado la sección del marco de madera correcto?	Aquellas ventanas de una anchura menor de un metro llevarán marcos de 38x100mm, de una anchura mayor de un metro llevarán marcos de 45x100mm. (ETG A.5, 5.2, 5.2.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A05-01
Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Las celosías tienen un ancho máximo de 90cm?	En ningún caso el ancho de las celosías excederá 90cm. (ETG A.5, 5.4)						
Si hay celosías, ¿se están colocando con los herrajes adecuados?	Se instalarán los herrajes necesarios, los que deberán ser de aluminio anodizado color natural, con mecanismos tipo L, operador de palanca y cierre de seguridad al final de su operación de cerrar. Cada operador no deberá accionar más de diez paletas. Todas las celosías llevarán cabezal y banquina con empaques de vinilo. (ETG A.5, 5.4)						
Si hay celosías a más de 2.25m, ¿se coloca una extensión de aluminio de barra y ojete o se instala un sistema tipo "jet"?	Cuando los operadores de palanca no se encuentren al alcance normal de una persona 2,25m, el contratista suministrará, por cada mecanismo una extensión de aluminio de barra y ojete, o instalará un sistema conocido como "jet". (ETG A.5, 5.4)						
¿Se está utilizando el tipo y el espesor del vidrio adecuado?	Lo indicado en planos. En caso contrario, todos los vidrios serán clase B, según las Especificaciones Federales de los Estados Unidos. El espesor en ningún caso será menor a: <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 0.60x0.70m: 1.60mm • Hasta 0.70x1.20m: 3.20mm • Hasta 1.00x1.50m: 4.00mm • Hasta 1.50x2.00m: 4.76mm • Mayor 1.50x2.00m: 6.35mm (ETG A.7, 7.2)						
¿Se ha dejado una holgura de 3mm en el tamaño del vidrio?	Todos los vidrios serán cortados con exactitud para que se ajusten a los vanos y los cubran en todos los lados, pero deberá dejarse un juego de 3mm para la dilatación en ambas direcciones (ETG A.7, 7.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A05-01
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Después de la instalación, ¿se ha calafateado los marcos?	Todas las ventanas se calafatearán con silicón en marcos de madera y en marcos de aluminio, aprobados por la inspección. (ETG A.7, 7.3)						
¿Se ha dado el acabado final a los marcos de madera?	La instalación de los vidrios se hará después de que las puertas y los marcos, etc. se hayan instalado y pintado con la primera mano de pintura del color final que haya seleccionado la inspección. (ETG A.7, 7.3)						
¿Se ha limpiado los vidrios?	Limpieza de vidrios: el contratista quitará toda la masilla y la pintura de los vidrios y los lavará y pulirá al finalizar la obra. (ETG G.15, a)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-06
Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Ventanas con marcos de aluminio	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Ha verificado el contratista las medidas reales de los buques?	Los tipos y las dimensiones de las puertas y de las ventanas se construirán de acuerdo con los detalles indicados en los planos, previa verificación de las medidas reales de los boquetes. (ETG A.5, 5.1,5.1.1)						
¿Están libres de defectos los perfiles de aluminio?	Los perfiles estarán libres de defectos que pudieran afectar su resistencia o durabilidad (ETG A.5, 5.3)						
¿Se está utilizando los perfiles adecuados?	Los perfiles serán de un espesor mínimo de 1.6mm y con miembros de refuerzo de aluminio o acero inoxidable. En todo caso deberán usarse perfiles que garanticen la estabilidad de los paños de vidrio a instalarse y seguir las instrucciones que al respecto dé el fabricante. (ETG A.5, 5.3)						
¿Se está utilizando los accesorios adecuados?	Anclajes, tornillos, tuercas, remaches, etc. usados en la ejecución del trabajo serán de aluminio, acero inoxidable o metales no corrosivos que afecten al aluminio, de resistencia adecuada para sus funciones. No se aceptarán piezas con baño o enchapes. (ETG A.5, 5.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-06
Página 2 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha protegido el aluminio?	El aluminio deberá ser protegido contra la corrosión por contacto con otros materiales. Se deberán aislar de acuerdo con las normas y recomendaciones del fabricante. (ETG A.5, 5.3)						
¿Ha entregado el contratista los planos de taller?	Imprescindiblemente, deberá el contratista someter a la aprobación del Inspector, tres juegos de planos de taller del trabajo a ejecutar. No podrá en ningún caso iniciarlos sin haber cumplido este requisito. (ETG A.5, 5.3)						
¿Se ha aprobado los planos de taller?	Imprescindiblemente, deberá el contratista someter a la aprobación del Inspector, tres juegos de planos de taller del trabajo a ejecutar. No podrá en ningún caso iniciarlos sin haber cumplido este requisito. (ETG A.5, 5.3)					Debe haber una anotación en la bitácora	
¿Se están instalando los vidrios con un empaque vinílico?	Los vidrios se montarán con empaque vinílico corrido o de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (ETG A.5, 5.3)						
¿Se instalan los perfiles de aluminio a plomo, nivel, escuadra, rectas, sin torceduras y alineados?	Todas las piezas de aluminio deberán instalarse a plomo, nivel, escuadra, rectas, sin torceduras y alinearse con los otros trabajos ya ejecutados. Todo diseño deberá hacerse para llenar las variaciones de la construcción. (ETG A.5, 5.3)						
¿Las celosías tienen un ancho máximo de 90cm?	En ningún caso el ancho de las celosías excederá 90cm. (ETG A.5, 5.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-06
Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Si hay celosías, ¿se están colocando con los herrajes adecuados?	Se instalarán los herrajes necesarios, los que deberán ser de aluminio anodizado color natural, con mecanismos tipo L, operador de palanca y cierre de seguridad al final de su operación de cerrar. Cada operador no deberá accionar más de diez paletas. Todas las celosías llevarán cabezal y banquina con empaques de vinilo. (ETG A.5, 5.4)						
Si hay celosías a más de 2.25m, ¿se coloca una extensión de aluminio de barra y ojete o se instala un sistema tipo "jet"?	Cuando los operadores de palanca no se encuentren al alcance normal de una persona 2,25m, el contratista suministrará, por cada mecanismo una extensión de aluminio de barra y ojete, o instalará un sistema conocido como "jet". (ETG A.5, 5.4)						
¿Se está utilizando el tipo y el espesor del vidrio adecuado?	Lo indicado en planos. En caso contrario, todos los vidrios serán clase B, según las Especificaciones Federales de los Estados Unidos. El espesor en ningún caso será menor a: <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 0.60x0.70m: 1.60mm • Hasta 0.70x1.20m: 3.20mm • Hasta 1.00x1.50m: 4.00mm • Hasta 1.50x2.00m: 4.76mm • Mayor 1.50x2.00m: 6.35mm (ETG A.7, 7.2)						
¿Se ha dejado una holgura de 3mm en el tamaño del vidrio?	Todos los vidrios serán cortados con exactitud para que se ajusten a los vanos y los cubran en todos los lados, pero deberá dejarse un juego de 3mm para la dilatación en ambas direcciones (ETG A.7, 7.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A02-06
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Después de la instalación, ¿se ha calafateado los marcos?	Las juntas entre marcos y paredes se calafatearán por los cuatro lados del marco con masilla para calafatear. Todas las ventanas se calafatearán con silicón en marcos de madera y en marcos de aluminio, aprobados por la inspección. (ETG A.5, 5.3 y A.7, 7.3)						
¿Se ha limpiado los perfiles de aluminio?	El contratista asumirá la responsabilidad por el retiro del material de protección y la limpieza final del aluminio. No deberá usarse ningún limpiador de tipo abrasivo. Queda expresamente prohibido el uso de ácido muriático, como elemento para la limpieza de elementos durante la construcción, luego de que se haya iniciado con la instalación de los perfiles de aluminio. Caso contrario, el contratista se obliga a cambiar toda pieza de aluminio instaladas, al margen de que presenten o no, daños aparentes (ETG A.5, 5.3)						
¿Se ha limpiado los vidrios?	Limpieza de vidrios: el contratista quitará toda la masilla y la pintura de los vidrios y los lavará y pulirá al finalizar la obra. (ETG G.15, a)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A08-01
Página 1 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Puertas de aluminio y cerrajería	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Ha verificado el contratista las medidas reales de los buques?	Los tipos y las dimensiones de las puertas y de las ventanas se construirán de acuerdo con los detalles indicados en los planos, previa verificación de las medidas reales de los boquetes. (ETG A.5, 5.1,5.1.1)						
¿Están libres de defectos los perfiles de aluminio?	Los perfiles estarán libres de defectos que pudieran afectar su resistencia o durabilidad (ETG A.5, 5.3)						
¿Se está utilizando los perfiles adecuados?	Los perfiles serán de un espesor mínimo de 1.6mm y con miembros de refuerzo de aluminio o acero inoxidable. En todo caso deberán usarse perfiles que garanticen la estabilidad de los paños de vidrio a instalarse y seguir las instrucciones que al respecto dé el fabricante. (ETG A.5, 5.3)						
¿Se está utilizando los accesorios adecuados?	Anclajes, tornillos, tuercas, remaches, etc. usados en la ejecución del trabajo serán de aluminio, acero inoxidable o metales no corrosivos que afecten al aluminio, de resistencia adecuada para sus funciones. No se aceptarán piezas con baño o enchapes. (ETG A.5, 5.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A08-01
 Página 2 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha protegido el aluminio?	El aluminio deberá ser protegido contra la corrosión por contacto con otros materiales. Se deberán aislar de acuerdo con las normas y recomendaciones del fabricante. (ETG A.5, 5.3)						
¿Ha entregado el contratista los planos de taller?	Imprescindiblemente, deberá el contratista someter a la aprobación del Inspector, tres juegos de planos de taller del trabajo a ejecutar. No podrá en ningún caso iniciarlos sin haber cumplido este requisito. (ETG A.5, 5.3)						
¿Se ha aprobado los planos de taller?	Imprescindiblemente, deberá el contratista someter a la aprobación del Inspector, tres juegos de planos de taller del trabajo a ejecutar. No podrá en ningún caso iniciarlos sin haber cumplido este requisito. (ETG A.5, 5.3)					Debe haber una anotación en la bitácora	
¿Se están instalando los vidrios con un empaque vinílico?	Los vidrios se montarán con empaque vinílico corrido o de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (ETG A.5, 5.3)						
¿Se instalan los perfiles de aluminio a plomo, nivel, escuadra, rectas, sin torceduras y alineados?	Todas las piezas de aluminio deberán instalarse a plomo, nivel, escuadra, rectas, sin torceduras y alinearse con los otros trabajos ya ejecutados. Todo diseño deberá hacerse para llenar las variaciones de la construcción. (ETG A.5, 5.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja Nº A08-01
Página 3 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se está utilizando el tipo y el espesor del vidrio adecuado?	Lo indicado en planos. En caso contrario, todos los vidrios serán clase B, según las Especificaciones Federales de los Estados Unidos. El espesor en ningún caso será menor a: <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 0.60x0.70m: 1.60mm • Hasta 0.70x1.20m: 3.20mm • Hasta 1.00x1.50m: 4.00mm • Hasta 1.50x2.00m: 4.76mm • Mayor 1.50x2.00m: 6.35mm (ETG A.7, 7.2) 						
¿Se ha dejado una holgura de 3mm en el tamaño del vidrio?	Todos los vidrios serán cortados con exactitud para que se ajusten a los vanos y los cubran en todos los lados, pero deberá dejarse un juego de 3mm para la dilatación en ambas direcciones (ETG A.7, 7.3)						
Después de la instalación, ¿se ha calafateado los marcos?	Las juntas entre marcos y paredes se calafatearán por los cuatro lados del marco con masilla para calafatear. Todas las ventanas se calafatearán con silicón en marcos de madera y en marcos de aluminio, aprobados por la inspección. (ETG A.5, 5.3 y A.7, 7.3)						
¿Es satisfactorio el acabado de la instalación de los perfiles de aluminio?	La continuidad de las piezas (perfiles), unos con otros, debe ser nítida, sin rebabas, desplomes y rígidas. No deben existir filos cortantes, áreas ásperas o agujeros. El Inspector podrá solicitar el cambio de los perfiles que no reúnan estas características. (ETG A.8, 8.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A08-01
 Página 4 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha colocado felpa en los cuatro extremos de las puertas?	Los cuatro extremos de las puertas deberán tener felpa en el espesor necesario y de acuerdo con las instrucciones del fabricante, para cubrir la abertura entre el marco y ésta, de modo a producir cierre hermético. (ETG A.8, 8.3)						
¿Se ha colocado un umbral en el piso?	Bajo todas las puertas deberá colocarse un umbral de aluminio. (ETG A.8, 8.3)						
¿Se ha garantizado un cierre hermético de las puertas?	El contratista deberá garantizar el cierre hermético de todas estas puertas. (ETG A.8, 8.3)						
¿Se ha colocado la cerradura especificada?	Lo indicado en planos. En caso contrario, ver la sección A.6, 6.6 Cerraduras. (ETG A.6, 6.6 y A.8, 8.3)						
¿Se ha colocado el cierra puertas especificado?	Lo indicado en planos. En caso contrario, se suplirán e instalarán cierrapuertas automáticos en todas las puertas de aluminio que se indiquen en los planos, del tipo JED-101-1 y 3/4 de "Jackson", o similar, ocultos en el marco, de doble acción y con un dispositivo en cada hoja que permita mantener la puerta abierta a noventa grados con el plano del dintel. (ETG A.6, 8.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A08-01
 Página 5 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha limpiado los perfiles de aluminio?	El contratista asumirá la responsabilidad por el retiro del material de protección y la limpieza final del aluminio. No deberá usarse ningún limpiador de tipo abrasivo. Queda expresamente prohibido el uso de ácido muriático, como elemento para la limpieza de elementos durante la construcción, luego de que se haya iniciado con la instalación de los perfiles de aluminio. Caso contrario, el contratista se obliga a cambiar toda pieza de aluminio instaladas, al margen de que presenten o no, daños aparentes (ETG A.5, 5.3)						
¿Se ha limpiado los vidrios?	Limpieza de vidrios: el contratista quitará toda la masilla y la pintura de los vidrios y los lavará y pulirá al finalizar la obra. (ETG G.15, a)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A08-02
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Puertas de madera y cerrajería	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Ha verificado el contratista las medidas reales de los buques?	Los tipos y las dimensiones de las puertas y de las ventanas se construirán de acuerdo con los detalles indicados en los planos, previa verificación de las medidas reales de los boquetes. (ETG A.5, 5.1,5.1.1)						
¿Se ha curado la madera adecuadamente?	En el caso muy general de la madera se preservará de los insectos y de los hongos por cualquiera de los siguientes procedimientos: a. Por inmunización a presión b. Por inmunización de la superficie, sumergiendo las piezas de madera con su acabado y cortes finales, en una solución de creosota o pentaclorofenol, Xilocron o Xilobor (ETG M.7, 7.1)						
¿Se está utilizando el tipo de madera adecuado?	Los marcos son todos en laurel. (ETG A.5, 5.2, 5.2.1)						
¿Se ha colocado la sección del marco de madera correcto?	Todas las puertas de madera llevarán marcos de laurel de 38x100mm. (ETG A.5, 5.2, 5.2.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A08-02
Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se está construyendo la puerta con los elementos adecuados?	Lo indicado en planos. En caso contrario. • Espesor: 50 mm (2") • Largueros: 66,7 mm (2-5/8") • Peinazos: 139,7 mm (5-1/2") • Tolerancia industrial permitida: 1,6 mm (1-16") • Bloques dobles para cerraduras: 203,2x203,2 mm (8"x8") • Enchapes de Plywood: 4,8 mm espesor min. (ETG A.8, 8.1, a)						
¿Se ha colocado las bisagras correctas?	Las puertas de madera deberán fijarse a los marcos de madera por medio de tres bisagras de bronce, de 76x76 mm, en puertas exteriores, y de tres bisagras de acero con un baño de cadmio, de 76x76mm en puertas interiores. (ETG A.6, 6.2)						
¿Se ha colocado los topes de puertas?	Para evitar que las puertas de madera choquen con la pared contra la cual abren, se suplirán topes para pared o para piso, de un tipo similar a los fabricados por Glynn Johnson Corp. (Chicago, U.S.A.). (ETG A.6, 6.3)						
Si se especifica, ¿se ha los cierra puertas indicados?	Se suplirán e instalarán cierrapuertas automáticos en todas las puertas de baños colectivos, laboratorios y salas de reuniones, así como en todas aquellas puertas de madera, que indiquen los planos, del tipo YALE A.I.A. File 27-B o similar, de velocidad graduable y con acabado de aluminio. (ETG A.6, 6.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A08-02
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Después de la instalación, ¿se ha calafateado los marcos?	Las juntas entre marcos y paredes se calafatearán por los cuatro lados del marco con masilla para calafatear. Todas las ventanas se calafatearán con silicón en marcos de madera y en marcos de aluminio, aprobados por la inspección. (ETG A.5, 5.3 y A.7, 7.3)						
¿Se ha colocado la cerradura especificada?	Lo indicado en planos. En caso contrario, ver la sección A.6, 6.6 Cerraduras. (ETG A.6, 6.6 y A.8, 8.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A09-00
Página 1 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Pintura	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Tiene el contratista claro los paños de paredes que deben pintarse?	Toda superficie visible deberá ser pintada. También deberá pintarse las superficies no visibles que necesiten protección, a juicio de los inspectores. Se exceptúan aquellas superficies con acabado propio o las que en los planos se especifiquen como aparentes, a las cuales se les aplicará los preservantes adecuados a la clase de material de que se trate. (ETG A.9, 9.1)						
¿Se ha presentado la(s) muestra(s) de pintura y sus catálogos al inspector y se ha aprobado?	Todas las pinturas, los primarios, los diluyentes y los impermeabilizantes que se usen en la obra, deben ser de primera calidad, de una marca reconocida y estarán sujetos a la aprobación de los inspectores. (ETG M.9, 9.1)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A09-00
Página 2 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Es adecuada la calidad de la pintura que se aplica?	<p>Las pinturas que se usen deben satisfacer los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que no presenten granos, cuerpos duros, natas, decoloración ni separación del color. • Que no muestren un asentamiento excesivo. • Que se puedan extender fácilmente con una brocha y no muestren tendencia a escurrir en superficies verticales y lisas. • Que puedan ser redispersadas fácilmente por medio de una paleta, hasta alcanzar una consistencia suave y homogénea. • Que sequen dejando un acabado liso y uniforme, sin asperezas, granos, zonas dispares y otras imperfecciones. <p>(ETG A.9, 9.2)</p>						
¿Se utiliza el tipo de pintura adecuado para paredes interiores?	<p>En superficies interiores a base de cemento o fibrocemento, se aplicará una mano del sellador que recomiende la casa productora de la pintura a aplicar, según análisis de alcalinidad de la superficie que debe efectuarse previamente. Además dos manos de pintura a base de latex, acrílico, o similar a la "Universal Standard" siempre que esté debidamente aprobada.</p> <p>Además cada mano deberá entintarse con ligeras diferencias, bajo recomendación de la casa fabricante, a fin de verificar fácilmente su correcta y debida aplicación.</p> <p>(ETG A.9, 9.3, 9.3.1)</p>						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A09-00
Página 3 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se utiliza el tipo de pintura adecuado para paredes exteriores?	En superficies exteriores de concreto o fibrocemento, se aplicará una base del sellador que recomiende la casa productora de la pintura a aplicar, según análisis de alcalinidad de la superficie, que se debe efectuar previamente. Además, se aplicarán tres manos de pintura acrílicas similar a la "Vinilux" o "Goltex". Cada mano se entintará ligeramente diferente a la anterior, bajo la recomendación y en estrecha coordinación con la casa productora. (ETG A.9, 9.3, 9.3.2)						
¿Se utiliza el tipo de pintura adecuado para estructura metálica expuesta?	En superficies visibles de metal ferroso, se aplicará una mano de antioxidante del tipo "Corroless" o similar y dos manos de esmalte similar al "Fast Dry". (ETG A.9, 9.3, 9.3.3)						
¿Se utiliza el tipo de pintura adecuado para estructura metálica galvanizada?	En superficies de hierro galvanizado se aplicará una mano de "Wash Primer" similar al tipo 616 de Kativo y dos manos de pintura similar al tipo 618 de Kativo o pintura de aceite alquídico. (ETG A.9, 9.3, 9.3.4)						
¿Se utiliza el tipo de pintura adecuado para maderas y sus derivados?	En superficies de madera o fabricadas a base de madera o sus derivados se aplicará una mano de sellador que recomiende la casa productora de la pintura o barniz a aplicar. Se aplicarán dos manos de pintura de aceite alquídico si es que su superficie será de color y 3 manos de barniz natural mate o satinado, a juicio de la inspección alternando con un lijado fino entre manos. (ETG A.9, 9.3, 9.3.5)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A09-00
Página 4 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha preparado adecuadamente la superficie antes de la aplicación de la pintura?	Todas las superficies que se deban pintar de cualquier tipo que sean, deben estar secas y libres de polvo, grasa y suciedad. Debe realizarse un enmasillado previo para cubrir todas las imperfecciones que tuvieren las superficies. (ETG A.9, 9.4)						
¿Ha realizado el contratista las pruebas necesarias para determinar la alcalinidad de las superficies?	El contratista tiene la obligación de realizar las pruebas que sean necesarias para determinar la alcalinidad de las superficies. (ETG A.9, 9.7)						
¿Se está siguiendo el tratamiento adecuado de las paredes para evitar que se deterioren por alcalinidad?	El contratista tiene la obligación de utilizar un tratamiento que evite que la pintura se deteriore por la alcalinidad de las paredes. (ETG A.9, 9.7)						
¿Se está utilizando diferentes entonamientos en cada mano aplicada?	Cada mano se entintará ligeramente diferente a la anterior bajo recomendación y en estrecha coordinación con la casa productora. (ETG A.9, 9.3, 9.3.3 y ETG A.9, 9.3, 9.3.4)						
¿Está la casa distribuidora (o productora) supervisando la aplicación de pinturas?	El fabricante deberá dar seguimiento al proceso de aplicación de las pinturas, preparación, acabados, etc. (ETG A.9, 9.7)						
¿Es el acabado satisfactorio para el inspector?	Las superficies que no queden adecuadamente cubiertas con las manos que se especifiquen, serán nuevamente pintadas por cuenta del contratista, hasta que queden satisfactoriamente terminadas, con un acabado parejo y liso, sin rayas de brocha muy marcadas ni tonos distintos. (ETG A.9, 9.1)					Debe haber una anotación en la bitácora de obra	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A09-00
 Página 5 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Tienen claro el contratista el alcance de la garantía que debe emitir por pinturas?	<p>El contratista garantizará por escrito la calidad de la pintura al ITCR, por dos años como mínimo a partir de la recepción definitiva y queda así comprometido a reparar cualquier desperfecto que se encontrare en ese período que no sea producto del deterioro normal esperado.</p> <p>La garantía deberá contemplar además de lo estipulado, un compromiso escrito del fabricante de llevar a cabo visitas de control para verificar el comportamiento de todo el sistema empleado y sugerir recomendaciones al ITCR.</p> <p>La garantía debe cubrir los desprendimientos de pintura, reventaduras, manchas y otros desperfectos anormales, que provoque un tratamiento inadecuado de la alcalinidad, u otro problema. (ETG A9, 9.7)</p>						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A10-00
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Muebles y accesorios para baños	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha instalado los lavamanos especificados?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • Lavamanos de pared: serán del tipo "EMBAJADOR", modelo 402-D de INCESA • Lavamanos de empotrar: Serán del tipo "AQUALYN", modelo 460 de INCESA. (ETG A.10, 10.2 y A.10, 10.3)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se ha instalado los inodoros especificados?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • Inodoro general: Serán del tipo "Drakar 2 (TT2)", modelo de HELVEX • Inodoro para personas con algún grado de discapacidad: serán del tipo "Cadet 3TQ Elderly", modelo de INCESA. (ETG A.10, 10.4)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A10-00
 Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha instalado los orinales especificados?	Lo indicado en planos. En caso contrario, serán del tipo "NEGEV (MG0-E)", modelo de HELVEX. (ETG A.10, 10.5)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se ha instalado los bebederos especificados?	Lo indicado en planos. En caso contrario, serán del tipo "OASIS", modelo 200 de INCESA. (ETG A.10, 10.7)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se ha instalado los accesorios especificados?	Lo indicado en planos. En caso contrario, los accesorios serán cromados, de primera calidad y similares a los de las marcas "Crane Co." o "Reliable Metal Products Company Inc." (ETG A.11, 11.1)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se ha instalado las papeleras especificadas en cada cubículo de inodoro?	Se colocará una papeleras por cada inodoro, tal como la No. 2-904 del catálogo 60-G de la Crane Co. (ETG A.11, 11.2)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° A10-00
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha instalado las jaboneras especificadas?	Se colocará por cada lavatorio, una jabonera para jabón líquido, del tipo giratorio, con botella de plástico. (ETG A.11, 11.3)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se ha instalado las papeleras especificadas en el área común de los servicios sanitarios?	Se colocará una papeleras por cada dos lavatorios en baños colectivos, similares al tipo 566 de "Reliable Metal". (ETG A.11, 11.4)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se ha instalado los espejos especificados?	Se colocará un espejo biselado de 100cm de alto por el largo del mueble del lavamanos. (ETG A.11, 11.5)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se ha instalado las barras especificadas en los cubículos para discapacidad?	Se colocará un espejo biselado de 100cm de alto por el largo del mueble del lavamanos. (ETG A.11, 11.6)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja Nº E01-01
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Instalaciones eléctricas de fuerza e iluminación	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han ubicado las salidas eléctricas de fuerza donde corresponden?	Lo indicado en planos.					Según la cantidad y ubicación indicada en planos	
¿Se han ubicado las salidas eléctricas de iluminación donde corresponden?	Lo indicado en planos.					Según la cantidad y ubicación indicada en planos	
¿Están a la altura correcta las salidas eléctricas?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • Apagadores: 115cm al centro • Tomacorrientes: 40cm al centro • Secamanos: el botón de acción a 115cm (ETG ES.3)						
¿Se están instalando los accesorios especificados?	Lo indicado en planos. Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector por escrito, dentro de los treinta días siguientes a la fecha de inicio de los trabajos, aún cuando sean iguales a los especificados. (Criterio del Inspector y ETG ES.5, 5.2)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se ha identificado todos los ductos del cableado?	Según transporte de circuitos. (Criterio del inspector)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° E01-01
 Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se están aterrizando a tierra todas las cajas metálicas?	Lo indicado en planos. (Criterio del inspector)					Según la forma indicada en planos	
¿Se están utilizando los conductores adecuados?	Lo indicado en planos. Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector por escrito, dentro de los treinta días siguientes a la fecha de inicio de los trabajos, aún cuando sean iguales a los especificados. (Criterio del inspector y ETG A.11, 11.3)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se están utilizando el código de color en los conductores?	Lo indicado en planos. Los conductores deben ser identificados con diferentes colores para indicar cada fase, el neutro siendo de color blanco; los vivos rojos, negro y azul y la tierra verde. La clave de colores será uniforme para todo el sistema eléctrico. Todos los conductores irán codificados de la siguiente manera: Neutro, blanco; Tierra, verde; Líneas vivas, negro, azul y rojo. (Criterio del inspector y ETG Características del sistema Eléctrico, Conductores)						
¿Se ha aterrizado a tierra el sistema eléctrico?	Todas las partes metálicas de los equipos y materiales que se instalen en el proyecto se aterrizarán a tierra, así como también el tercer hilo de los tomacorrientes. (Criterio del inspector y ETG Características del sistema Eléctrico, Puesta a tierra)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° E01-01
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han hechos las pruebas correspondientes al sistema?	Es requisito indispensable para la aprobación de la obra, la presentación a la inspección de un informe detallado de las pruebas realizadas y de las medidas de balance de cargas. Se probará el alambrado, quitando los bombillos desconectados, cualquier equipo que consuma corriente y cerrando todos los apagadores; si no se pueden quitar los bombillos, se dejarán los apagadores abiertos. Se colocará un espejo biselado de 100cm de alto por el largo del mueble del lavamanos. (ETG Características del sistema Eléctrico, Pruebas y balanceo de cargas)					El contratista debe presentar un informe.	
¿Se han instalado las luminarias externas según corresponda?	Lo indicado en planos (Criterio del inspector)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° E01-02
Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Instalaciones eléctricas de fuerza e iluminación	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha definido la cantidad y las calidades de los tableros a instalar? (Se incluye interruptores principales)	Lo indicado en planos.						
¿Concuera lo indicado en el diagrama unifilar con lo mostrado en las tablas de los tableros eléctricos?	Lo indicado en planos.					En caso de discrepancia rige lo mejor para el ITCR, según Cartel	
¿Se están instalando los accesorios especificados?	Lo indicado en planos. Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector por escrito, dentro de los treinta días siguientes a la fecha de inicio de los trabajos, aún cuando sean iguales a los especificados. (Criterio del Inspector y ETG ES.5, 5.2)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se ha identificado todos los ductos del cableado?	Según transporte de circuitos. (Criterio del inspector)						
¿Se están aterrizando a tierra todas las cajas metálicas?	Lo indicado en planos. (Criterio del inspector)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° E01-02
 Página 2 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se están utilizando los conductores adecuados?	Lo indicado en planos. Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector por escrito, dentro de los treinta días siguientes a la fecha de inicio de los trabajos, aún cuando sean iguales a los especificados. (Criterio del inspector y ETG A.11, 11.3)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se están utilizando el código de color en los conductores?	Lo indicado en planos. Los conductores deben ser identificados con diferentes colores para indicar cada fase, el neutro siendo de color blanco; los vivos rojos, negro y azul y la tierra verde. La clave de colores será uniforme para todo el sistema eléctrico. Todos los conductores irán codificados de la siguiente manera: Neutro, blanco; Tierra, verde; Líneas vivas, negro, azul y rojo. (Criterio del inspector y ETG Características del sistema Eléctrico, Conductores)						
¿Se ha aterrizado a tierra el sistema eléctrico?	Todas las partes metálicas de los equipos y materiales que se instalen en el proyecto se aterrizarán a tierra, así como también el tercer hilo de los tomacorrientes. (Criterio del inspector y ETG Características del sistema Eléctrico, Puesta a tierra)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° E01-02
 Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha realizado el sistema de puesta a tierra de forma adecuada?	<p>El Contratista hará la malla de tierra que se indican en los planos. La malla de tierra tendrá una resistividad máxima de cinco ohmios. La malla será de una varilla enterrada directamente, según se indica en los planos.</p> <p>En los planos se indica el número de varillas que componen la malla, pero la cantidad de varillas definitivas, se determinará una vez que se realicen las respectivas mediciones y se pueda diseñar exactamente cada malla. El Inspector indicará entonces las características definitivas cada malla (Criterio del inspector y ETG Características del sistema Eléctrico, ES.4, Puesta a tierra)</p>						
¿Se han hechos las pruebas correspondientes al sistema y se han balanceado las cargas?	<p>Es requisito indispensable para la aprobación de la obra, la presentación a la inspección de un informe detallado de las pruebas realizadas y de las medidas de balance de cargas.</p> <p>Se probará el alambrado, quitando los bombillos desconectados, cualquier equipo que consuma corriente y cerrando todos los apagadores; si no se pueden quitar los bombillos, se dejarán los apagadores abiertos. Se colocará un espejo biselado de 100cm de alto por el largo del mueble del lavamanos. (ETG Características del sistema Eléctrico, Pruebas y balanceo de cargas)</p>					El contratista debe presentar un informe.	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° E01-02
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han construido las cajas eléctricas externas según las especificaciones?	Las cajas de registro indicadas en planos, tendrán las siguientes dimensiones: 80x80cm, profundidad mínima de 60cm a menos que se indique lo contrario. Se conectará drenaje de 50mm PVC en el fondo de las cajas de registro, al sistema de aguas pluviales. La tapa metálica de las cajas se hará con bisagras y seguro (candado), además de que se deberá garantizar una total permeabilidad contra la penetración del agua. (ETG características del Sistema Eléctrico, ES.6)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Corresponden las canalizaciones según con lo especificado?	Lo indicado en planos. (Criterio del inspector)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N°G00-00
Página 1 de 1

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Bodegas e instalaciones provisionales	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante el primer mes, al menos una vez a la semana; el tiempo restante, al menos una vez al mes	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Oficina de inspección	Espacio de 3x3 m con mesa de 1.40x0.90m. Se entrega con aldaba y candado (ETG G.13)						
Cabinas sanitarias	Una cabina por cada 10 empleados (ETG G.22)						
Ubicación de la bodega de materiales	Criterio del inspector (ETG G.22)						
¿Se almacena los materiales de modo que se asegure su preservación y facilita una rápida inspección?	Criterio del inspector (ETG M.3, 3.1)						
¿Los agregados se ubican en áreas confinadas (cajas de madera, metal, bloque o concreto)?	Criterio del inspector (ETG M.3, 3.2)						
¿Están cubiertos los agregados y no están expuestos a la lluvia?	Criterio del inspector (ETG M.3, 3.2)						
¿Está la construcción libre de acumulación excesiva de desperdicios, escombros y materiales excedentes?	Criterio del inspector (ETG G.14, 14.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M01-01
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Instalaciones mecánicas de agua potable	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Tiene claro el contratista de los trabajos a realizar?	Lo indicado en planos. El contratista encargado de la parte mecánica debe familiarizarse con todos los planos de construcción y, basado en ellos, realizará la localización en la obra de los diversos componentes del trabajo mecánico a él encomendado (ETG M.1)						
¿Ha presentado el contratista el plano de taller con la distribución de tuberías?	Antes de instalar alguna tubería, el contratista está en la obligación de verificar los planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos y mecánicos; luego hacer un dibujo de distribución, para de esa manera asegurarse que no habrá interferencia entre tuberías, ductos de ventilación y conductos eléctricos o con cualquier otro detalle, que altere el acabado final de la obra. (ETG M.2, 2.2)						
¿Se está realizando la colocación de las tuberías en zanjas de forma adecuada?	Cada contratista hará las excavaciones y rellenos necesarios para colocar las tuberías con las gradientes y niveles especificados en los planos. (ETG M.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M01-01
Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha soportado adecuadamente la tubería?	Deben proveerse e instalarse soportes removibles que fijen las tuberías a paredes, columnas y estructuras de manera que la aseguren, eviten vibraciones, mantengan las gradientes, provean expansión y contracción de estos tubos y conductos. (ETG M.2, 2.3)						
¿Se ha identificado la tubería?	Las válvulas y tramos de tuberías que a juicio del Inspector así lo requieran, estarán identificados con colillas de aluminio, con leyenda estampada identificando su uso y deberán ser pintadas respetando el Código de Colores (ETG M.2, 2.4)						
¿Se están utilizando mangas para el paso de la tubería a través de elementos estructurales?	Para el paso de tuberías a través de fundaciones, paredes, pisos, divisiones o azoteas, el constructor debe instalar mangas. Estas mangas podrán ser de H.G. calibre 22, tubo de hierro o tubo plástico. Deberán ser de un diámetro suficiente para permitir el movimiento libre de los tubos. (ETG M.2, 2.5)						
¿Se está utilizando el tipo de tubería adecuado?	Todo el sistema de distribución de agua fría será hecho en tubería de PVC SDR 13,5 para tubos de diámetro nominal de 12mm y una presión de trabajo de 22,1 kg/cm ² y SDR 17 para diámetros nominales de 18mm a 150mm y una presión de trabajo de 17,6 kg/cm ² . Lo anterior de acuerdo con la especificación ASTM D2241. (ETG M.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M01-01
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Están las tuberías colocadas de forma adecuada?	Las tuberías se deberán instalar a plomo y tan directamente como sea posible, en paralelo o en ángulo recto a las paredes del edificio. (ETG M.2, 2.2)						
¿Son de HG las tuberías expuestas?	Todos los tramos expuestos de tubería de agua y que alimenten las piezas sanitarias, especialmente el tramo entre la pared y las válvulas de fluxómetro e inodoros y orinales, serán de hierro galvanizado y estarán provistos de escudete cromado ajustado a la pared. (ETG M.3, 3.2)						
¿Se ha colocado accesorios para disminuir el golpe de ariete?	El contratista suplirá e instalará compensadores que impidan golpes de ariete aun cuando no lo muestren los planos en los ramales que surten de agua a los inodoros, orinales y duchas. (ETG M.3, 3.6)						
¿Se realizan las pruebas correspondientes al sistema mecánico?	Una vez lista y antes de conectar los muebles o artefactos sanitarios, la tubería será sometida a una presión de 8,8 kg/cm ² en su parte inferior. Esta presión deberá ser mantenida, sin bombeo por un lapso de 8 horas como mínimo. (ETG M.3, 3.5)					El contratista debe emitir un informe.	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M02-01
Página 1 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Instalaciones mecánicas de agua residual	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Tiene claro el contratista de los trabajos a realizar?	Lo indicado en planos. El contratista encargado de la parte mecánica debe familiarizarse con todos los planos de construcción y, basado en ellos, realizará la localización en la obra de los diversos componentes del trabajo mecánico a él encomendado (ETG M.1)						
¿Ha presentado el contratista el plano de taller con la distribución de tuberías?	Antes de instalar alguna tubería, el contratista está en la obligación de verificar los planos y arquitectónicos, estructurales, eléctricos y mecánicos y luego hacer un dibujo de distribución, para de esa manera asegurarse que no habrá interferencia entre tuberías, ductos de ventilación y conductos eléctricos o con cualquier otro detalle, que altere el acabado final de la obra. (ETG M.2, 2.2)						
¿Se está realizando la colocación de las tuberías en zanjas de forma adecuada?	Cada contratista hará las excavaciones y rellenos necesarios para colocar las tuberías con las gradientes y niveles especificados en los planos. (ETG M.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M02-01
 Página 2 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha soportado adecuadamente la tubería?	Deben proveerse e instalarse soportes removibles que fijen las tuberías a paredes, columnas y estructuras de manera que la aseguren, eviten vibraciones, mantengan las gradientes, provean expansión y contracción de estos tubos y conductos. (ETG M.2, 2.3)						
¿Se ha identificado la tubería?	Las válvulas y tramos de tuberías que a juicio del Inspector así lo requieran, estarán identificados con colillas de aluminio, con leyenda estampada identificando su uso y deberán ser pintadas respetando el Código de Colores (ETG M.2, 2.4)						
¿Se están utilizando mangas para el paso de la tubería a través de elementos estructurales?	Para el paso de tuberías a través de fundaciones, paredes, pisos, divisiones o azoteas, el constructor debe instalar mangas. Estas mangas podrán ser de H.G. calibre 22, tubo de hierro o tubo plástico. Deberán ser de un diámetro suficiente para permitir el movimiento libre de los tubos. (ETG M.2, 2.5)						
¿Se está utilizando el tipo de tubería adecuado?	Todas las tuberías de aguas negras, drenajes y ventilación serán de PVC y cumplirán con las normas ASTM D2241, en diámetros menores o iguales a 75 mm en SDR 26 y con las normas ASTM D3034 en el caso de diámetros mayores o iguales a 100 mm. (ETG M.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M02-01
Página 3 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Están las tuberías colocadas de forma adecuada?	Las tuberías se deberán instalar a plomo y tan directamente como sea posible, en paralelo o en ángulo recto a las paredes del edificio. (ETG M.2, 2.2)						
¿Se están utilizando los diámetros especificados?	En los desagües de los muebles sanitarios se usarán tuberías de los siguientes diámetros nominales mínimos, a menos que se indique un diámetro mayor en los planos: <ul style="list-style-type: none"> • 38mm para lavatorios y bebederos • 50mm para drenajes de piso y mingitorios • 50mm para duchas • 100mm para inodoros (ETG M.4, 4.1)						
¿Se han revisado las pendientes de la tubería de forma que cumplan con las pendientes mínimas y/ máximas?	Todas las tuberías de desagüe deberán instalarse en tal forma que tengan una pendiente constante hacia los puntos bajos y esta pendiente deberá ser del 2% cuando menos, en tubos de 75mm o menores y del 1% en diámetros mayores, a menos que se indique lo contrario en los planos. (ETG M.4, 4.1)						
¿Se están utilizando los accesorios correctos ("Y", "T", curvas, etc.) en los cambios de dirección de la tubería?	Lo indicado en planos. Criterio del inspector						
¿Los registros de piso están a ras de piso?	Todas las rejillas de piso deberán instalarse de tal manera que éstas queden perfectamente horizontales y a ras con el nivel de piso terminado (ETG M.4, 4.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M02-01
Página 4 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han dejado los registros en la base de los bajantes y en todos los cambios de dirección?	Se instalarán registros en la base de todos los bajantes y en todos los cambios de dirección de tuberías de drenaje y de aguas negras. Los registros serán del mismo diámetro que la tubería excepto que en ningún caso mayores de 100mm (ETG M.4, 4.2)						
¿Se han instalado los drenajes, sifones y otros accesorios?	Serán de cuerpo de hierro fundido con rejilla removible, acumulador para sedimentación con rejilla cromada (incluyendo los drenajes de las duchas y piletas de aseo), similares a los de la marca Josam, serie 300 con rejilla a elección del Inspector Se instalarán sifones bajo todos los accesorios y drenajes de baño. Todos los sifones para lavatorios y fuente de agua serán de plástico de primera calidad. (ETG M.4, 4.3)					El contratista debe presentar una ficha técnica. Debe haber una anotación de aprobación en la bitácora de obra.	
¿Se han instalado las tuberías de ventilación?	El contratista instalará las líneas de ventilación para todas las tuberías sanitarias y de drenajes que hayan de ser ventiladas, de acuerdo con lo indicado en los planos Los diámetros unitarios para los ramales de ventilación de los muebles sanitarios serán los siguientes a menos que en los planos se indique un diámetro mayor. <ul style="list-style-type: none"> • 38 mm para lavatorios • 38 mm para inodoros • 75 mm para columnas de ventilación. (ETG M.4, 4.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M02-01
 Página 5 de 5

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Tienen las tuberías de ventilación la pendiente mínima?	Los tubos de ventilación deberán tener una inclinación continua, no menor del 1%, hacia arriba, desde su conexión más baja con la tubería de aguas negras hasta su terminal. (CIHS Art. 7.73)						
¿Se encuentran las tuberías a una distancia superior a la mínima)	Todas las tuberías externas se instalarán de tal manera que salgan 1,0 m, cuando menos fuera de la construcción y se recibirán en cajas de registro para su evacuación correspondiente. (ETG M.4, Normas de trabajo)						
¿Se realizan las pruebas correspondientes al sistema mecánico? residual	Todas las tuberías de drenaje y las aguas negras serán probadas por secciones a una presión equivalente a los 3,30 m de agua. El agua se mantendrá por un lapso mínimo de 4 horas. (ETG M.4, Pruebas)					El contratista debe emitir un informe.	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M03-01
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Instalaciones mecánicas de agua pluvial	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Tiene claro el contratista de los trabajos a realizar?	Lo indicado en planos. El contratista encargado de la parte mecánica debe familiarizarse con todos los planos de construcción y, basado en ellos, realizará la localización en la obra de los diversos componentes del trabajo mecánico a él encomendado (ETG M.1)						
¿Ha presentado el contratista el plano de taller con la distribución de tuberías?	Antes de instalar alguna tubería, el contratista está en la obligación de verificar los planos y arquitectónicos, estructurales, eléctricos y mecánicos y luego hacer un dibujo de distribución, para de esa manera asegurarse que no habrá interferencia entre tuberías, ductos de ventilación y conductos eléctricos o con cualquier otro detalle, que altere el acabado final de la obra. (ETG M.2, 2.2)						
¿Se está realizando la colocación de las tuberías en zanjas de forma adecuada?	Cada contratista hará las excavaciones y rellenos necesarios para colocar las tuberías con las gradientes y niveles especificados en los planos. (ETG M.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M03-01
 Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha soportado adecuadamente la tubería?	Deben proveerse e instalarse soportes removibles que fijen las tuberías a paredes, columnas y estructuras de manera que la aseguren, eviten vibraciones, mantengan las gradientes, provean expansión y contracción de estos tubos y conductos. (ETG M.2, 2.3)						
¿Se ha identificado la tubería?	Las válvulas y tramos de tuberías que a juicio del Inspector así lo requieran, estarán identificados con colillas de aluminio, con leyenda estampada identificando su uso y deberán ser pintadas respetando el Código de Colores (ETG M.2, 2.4)						
¿Se están utilizando mangas para el paso de la tubería a través de elementos estructurales?	Para el paso de tuberías a través de fundaciones, paredes, pisos, divisiones o azoteas, el constructor debe instalar mangas. Estas mangas podrán ser de H.G. calibre 22, tubo de hierro o tubo plástico. Deberán ser de un diámetro suficiente para permitir el movimiento libre de los tubos. (ETG M.2, 2.5)						
¿Se está utilizando el tipo de tubería adecuado?	Toda la tubería de desagüe pluvial será de PVC SDR 26. (ETG M.5, 5.1)						
¿Se están utilizando los diámetros especificados?	Lo indicado en planos. En caso contrario, se debe realizar una revisión y diseño del sistema. (Criterio del Inspector y CIHS Art. 8.9)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M03-01
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han revisado las pendientes de la tubería de forma que cumplan con las pendientes mínimas y/ máximas?	Lo indicado en planos. No menor a: <ul style="list-style-type: none"> • 2.0% en diámetros menores a 75mm • 1.5% en diámetro igual a 100mm • 1.0% en diámetros entre 150 y 200mm • En diámetros mayores a 200mm, se deberá revisar y diseñar el sistema (CIHS Art. 7.20 y 8.9) 						
¿Se han dejado los registros en la base de los bajantes y en todos los cambios de dirección?	Se construirán cajas de registro en la base de todos los bajantes y en todos los cambios de dirección. (ETG M.5, 5.2)						
¿Se han construido las cajas de registro según el detalle especificado y/o lo indicado por el inspector?	Se construirán de acuerdo con los planos y tomando en cuenta las observaciones de la Inspección. (ETG M.5, 5.2)						
¿Se realizan las pruebas correspondientes al sistema mecánico residual?	Antes de ser recubiertas con el material de relleno, todas las tuberías serán probadas por secciones, a una presión equivalente a 3,30 m de agua. El agua se mantendrá por un lapso mínimo de dos horas. (ETG M.5, 5.5)					El contratista debe emitir un informe.	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S01-00
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Acero de refuerzo	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se está utilizando el grado especificado?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • En varillas: mínimo grado 40 (Límite de fluencia $f_y=2810$ kg/cm ²) (ETG S.1)						
¿Es adecuada la separación mínima entre varillas?	Criterios de separación indicados en ETG S.1, 1.1, 1.1.1						
¿Las varillas longitudinales corresponden a lo especificado?	Lo indicado en planos						
¿Los aros corresponden a lo especificado?	Lo indicado en planos						
¿La separación entre aros es la indicada?	Lo indicado en planos						
¿Es adecuado el recubrimiento?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • Elemento en contacto con el suelo, no menor a 5cm. • En losas y paredes, no menor a 1.91cm. • En vigas y columnas, no menor a 3.61cm. (ETG S.1, 1.1, 1.1.2)						
¿Es correcta su colocación?	Deben quedar en línea recta y paralelas (ETG S.1, 1.1, 1.1.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S01-00
Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Hay empalmes de varillas en tensión en zonas de máximo esfuerzo cortante?	No se admite empalmes de varillas en tensión en zonas de máximo esfuerzo cortante (ETG S.1, 1.2)						
En una sección de viga, ¿los empalmes no sobrepasan más del 33% del área de refuerzo?	En una sección de viga transversal no se empalmará más del 33% del área total de refuerzo (ETG S.1, 1.2)						
En una sección de columna, ¿los empalmes no sobrepasan más del 25% del área de refuerzo?	En una sección de columna, no se empalmará más del 33% del área total de refuerzo (ETG S.1, 1.2)						
¿Tienen los empalmes de las varillas las longitudes adecuadas?	Lo indicado en planos. En caso contrario: <ul style="list-style-type: none"> • Varilla N° 2: 30cm • Varilla N° 3: 30cm • Varilla N° 4: 40cm • Varilla N° 5: 50cm • Varilla N° 6: 60cm • En ningún caso se usará menos de 30cm (ETG S.1, 1.2)						
¿Se han realizado adecuadamente los empalmes de las mallas electro soldadas?	Lo indicado en planos. En caso contrario: <ul style="list-style-type: none"> • Sobreponiendo una malla sobre la otra no menos de 15cm (ETG S.1, 1.2)						
¿Se ha utilizado alambre N° 10 para el amarre de las mallas electro soldadas?	(ETG S.1, 1.2)						
¿Se ha colocado dos aros adicionales en las zonas de empalme?	Se colocarán dos aros adicionales en zonas de empalme. (ETG S.1, 1.2)						
¿Se han doblado las varillas adecuadamente?	(ETG S.1, 1.3)						
¿Son adecuados los anclajes en las columnas?	Longitud mínima de veinticuatro diámetros o setenta centímetros (ETG S.1, 1.4)						
¿Son adecuados los anclajes en elementos diferentes a las columnas?	Longitud no menor de veinticuatro diámetros o treinta centímetros (ETG S.1, 1.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S01-00
Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Están amarradas adecuadamente las varillas?	Las amarras deben ser dobles (2 hilos) y cruzadas en dos direcciones (ETG S.1, 1.5)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-01
Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Colocación de encofrados de madera para concreto no expuesto	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Son nuevos los materiales?	Los materiales destinados a la formaleta y obra falsa deben ser nuevos (ETG S.2, 2.1)						
¿Es adecuado el grado de madera utilizado?	Criterio del inspector (ETG S.2, 2.1)						
¿Ha sido cepillada la madera que estará en contacto con el hormigón?	Todas las tablas, tablonos, venillas, ochavos, etc. en contacto con la superficie del concreto deberán ser cepilladas (ETG S.2, 2.1)						
¿Se solicitó una memoria de cálculo del diseño de los encofrados?	El inspector podrá solicitar en cualquier momento al contratista planos detallados de la formaleta y cálculo de los diseños. (ETG S.2, 2.1)						
¿Se solicitó los planos de taller de los encofrados a utilizados?	El inspector podrá solicitar en cualquier momento al contratista planos detallados de la formaleta y cálculo de los diseños. (ETG S.2, 2.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-01
Página 2 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Es adecuada la construcción de la formaleta?	Los costados y fondos de los elementos del concreto que vayan a ser enchapados o repellados, o que vayan a quedar ocultos por cielos u otros acabados, podrán ser construidos con tablas cepilladas de 2,5 cm de espesor como mínimo o bien con paneles prefabricados de madera contrachapada, tabla o tablón, bordeados con bastidores metálicos. (ETG S.2, 2.2, 2.2.1)						
¿Es adecuada la erección de las formaletas?	Depende del diseño En caso contrario: <ul style="list-style-type: none"> • Los tableros deberán fijarse contra la estructura soportante; el andamiaje y el contraventeo serán diseñados de tal manera que resistan todas las cargas gravitatorias de los laterales y las originadas por el colado del concreto; además, serán construidos en forma rígida e indeformable. • Todos los elementos soportantes verticales o inclinados requieren de zapatos continuos o individuales, diseñados para resistir la totalidad de las cargas sin que se hundan en el suelo o en el piso. (ETG S.2, 2.2, 2.2.1)						
¿Tienen ochavos todas las aristas?	Todas las aristas del concreto, deberán achaflanarse usando ochavos de madera, acero o plástico de forma triangular y de 13mm de lado, como mínimo; en columnas el Inspector podrá pedir 25mm, en especial cuando estén ubicadas en área con mucho tránsito. (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja Nº S02-01
Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Están los ochavos fijados adecuadamente a la formaleta?	Estos ochavos deberán fijarse fuertemente a los tableros de la formaleta para evitar la filtración del hormigón fresco a través de las juntas (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Si hay cortes en las coladas de concreto, ¿se ha planificado dichos cortes?	Según planeamiento de coladas del constructor. Debe ser revisado por el inspector						
Si hay cortes en las coladas de concreto, ¿se han delimitado adecuadamente?	Los cortes en las chorreas producidos por las juntas de construcción deberán delimitarse claramente mediante el empleo de venillas de madera o plástico en una profundidad que no exceda de 10mm y un alto o ancho de 10mm mínimo (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se han colocado separadores entre el acero y el encofrado?	Se permitirán los lazos o separadores fracturables, no podrán quedar en contacto con las varillas del refuerzo Se podrán usar separadores de concreto ("helados") dosificado (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se ha colocado desmoldante?	La formaleta que va a estar en contacto con el concreto serán recubiertos con agentes desmoldantes (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se han dejado ventanas para limpieza?	Se deberán dejar huecos rectangulares en el fondo de los encofrados de las vigas y columnas, de una dimensión mínima de 15 cm por el ancho del elemento (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Antes del colado, ¿se ha humedecido los elementos del encofrado?	Antes de cada vaciado, las formaletas deben aceitarse o saturarse con agua para recibir el concreto fresco (ETG S.2, 2.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-01
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Antes del colado, ¿se ha limpiado el encofrado?	Antes de cada vaciado, las formaletas deben limpiarse de toda materia extraña (ETG S.2, 2.4)						
Antes del colado, ¿se ha limpiado el fondo?	Los fondos deben ser barridos empleando aire comprimido o agua a presión. (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Antes del colado, ¿se ha revisado el encofrado?	Antes del vaciado del concreto deberá obtenerse la aprobación final del Inspector en lo que se refiere a la limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. (ETG S.2, 2.6)						
¿Se ha dado la aprobación final del Inspector?	Antes del vaciado del concreto deberá obtenerse la aprobación final del Inspector en lo que se refiere a la limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. (ETG S.2, 2.6)					Debe haber una nota escrita en la bitácora	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-2
Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Colocación de encofrados de madera para concreto no expuesto	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Son nuevos los materiales?	Los materiales destinados a la formaleta y obra falsa deben ser nuevos (ETG S.2, 2.1)						
¿Es adecuado el grado de madera utilizado?	Criterio del inspector (ETG S.2, 2.1)						
¿Ha sido cepillada la madera que estará en contacto con el hormigón?	Todas las tablas, tablonos, venillas, ochavos, etc. en contacto con la superficie del concreto deberán ser cepilladas (ETG S.2, 2.1)						
¿Se solicitó una memoria de cálculo del diseño de los encofrados?	El inspector podrá solicitar en cualquier momento al contratista planos detallados de la formaleta y cálculo de los diseños. (ETG S.2, 2.1)						
¿Se solicitó los planos de taller de los encofrados a utilizados?	El inspector podrá solicitar en cualquier momento al contratista planos detallados de la formaleta y cálculo de los diseños. (ETG S.2, 2.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-2
Página 2 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Es adecuada la construcción de la formaleta?	Los costados y fondos de los elementos del concreto que vayan a ser enchapados o repellados, o que vayan a quedar ocultos por cielos u otros acabados, podrán ser construidos con tablas cepilladas de 2,5 cm de espesor como mínimo o bien con paneles prefabricados de madera contrachapada, tabla o tablón, bordeados con bastidores metálicos. (ETG S.2, 2.2, 2.2.1)						
¿Es adecuada la erección de las formaletas?	Depende del diseño En caso contrario: <ul style="list-style-type: none"> • Los tableros deberán fijarse contra la estructura soportante; el andamiaje y el contraventeo serán diseñados de tal manera que resistan todas las cargas gravitatorias de los laterales y las originadas por el colado del concreto; además, serán construidos en forma rígida e indeformable. • Todos los elementos soportantes verticales o inclinados requieren de zapatos continuos o individuales, diseñados para resistir la totalidad de las cargas sin que se hundan en el suelo o en el piso. (ETG S.2, 2.2, 2.2.1) 						
¿Tienen ochavos todas las aristas?	Todas las aristas del concreto, deberán achaflanarse usando ochavos de madera, acero o plástico de forma triangular y de 13mm de lado, como mínimo; en columnas el Inspector podrá pedir 25mm, en especial cuando estén ubicadas en área con mucho tránsito. (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-2
Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Están los ochavos fijados adecuadamente a la formaleta?	Estos ochavos deberán fijarse fuertemente a los tableros de la formaleta para evitar la filtración del hormigón fresco a través de las juntas (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Si hay cortes en las coladas de concreto, ¿se ha planificado dichos cortes?	Según planeamiento de coladas del constructor. Debe ser revisado por el inspector						
Si hay cortes en las coladas de concreto, ¿se han delimitado adecuadamente?	Los cortes en las chorreas producidos por las juntas de construcción deberán delimitarse claramente mediante el empleo de venillas de madera o plástico en una profundidad que no exceda de 10mm y un alto o ancho de 10mm mínimo (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se han colocado separadores entre el acero y el encofrado?	Se permitirán los lazos o separadores fracturables, no podrán quedar en contacto con las varillas del refuerzo. Se podrán usar separadores de concreto ("helados") dosificado (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se ha colocado desmoldante?	La formaleta que va a estar en contacto con el concreto serán recubiertos con agentes desmoldantes (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se han dejado ventanas para limpieza?	Se deberán dejar huecos rectangulares en el fondo de los encofrados de las vigas y columnas, de una dimensión mínima de 15 cm por el ancho del elemento (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Antes del colado, ¿se ha humedecido los elementos del encofrado?	Antes de cada vaciado, las formaletas deben aceitarse o saturarse con agua para recibir el concreto fresco (ETG S.2, 2.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-2
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Antes del colado, ¿se ha limpiado el encofrado?	Antes de cada vaciado, las formaletas deben limpiarse de toda materia extraña (ETG S.2, 2.4)						
Antes del colado, ¿se ha limpiado el fondo?	Los fondos deben ser barridos empleando aire comprimido o agua a presión. (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Antes del colado, ¿se ha revisado el encofrado?	Antes del vaciado del concreto deberá obtenerse la aprobación final del Inspector en lo que se refiere a la limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. (ETG S.2, 2.6)						
¿Se ha dado la aprobación final del Inspector?	Antes del vaciado del concreto deberá obtenerse la aprobación final del Inspector en lo que se refiere a la limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. (ETG S.2, 2.6)					Debe haber una nota escrita en la bitácora	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja Nº S02 - 03
Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Colocación de encofrados para concreto expuesto (encofrados que no son de madera)	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Son nuevos los materiales?	Los materiales destinados a la formaleta y obra falsa deben ser nuevos (ETG S.2, 2.1)						
¿Se solicitó una memoria de cálculo del diseño de los encofrados?	El inspector podrá solicitar en cualquier momento al contratista planos detallados de la formaleta y cálculo de los diseños. (ETG S.2, 2.1)						
¿Se solicitó los planos de taller de los encofrados utilizados?	El inspector podrá solicitar en cualquier momento al contratista planos detallados de la formaleta y cálculo de los diseños. (ETG S.2, 2.1)						
¿Es adecuada la construcción de la formaleta?	Deberán construirse de madera contrachapada; se aceptarán encofrados de tabla, tablón o paneles siempre y cuando se enchapen con madera contrachapada o con láminas plásticas o metálicas. (ETG S.2, 2.2, 2.2.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02 - 03
Página 2 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Es adecuada la erección de las formaletas?	<p>Depende del diseño En caso contrario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tableros deberán fijarse contra la estructura soportante; el andamiaje y el contraventeo serán diseñados de tal manera que resistan todas las cargas gravitatorias de los laterales y las originadas por el colado del concreto; además, serán construidos en forma rígida e indeformable. • Todos los elementos soportantes verticales o inclinados requieren de zapatos continuos o individuales, diseñados para resistir la totalidad de las cargas sin que se hundan en el suelo o en el piso. <p>(ETG S.2, 2.2, 2.2.1)</p>						
¿Tienen ochavos todas las aristas?	<p>Todos los bordes de los elementos de concreto expuesto (vigas, muros, columnas) se rematarán con ochavos de 25x25mm. Para estos mismos elementos se deberá disponer en la formaleta venillas de 18x18mm en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel inferior y superior de vigas de entrepiso. • Nivel inferior y superior de vigas de techo. • Aquellos casos en que por modulación del panel se requiera interrumpir el colado. • En muros y columnas, al final de cada panel vertical. <p>(ETG S.2, 2.8)</p>						
¿Están los ochavos fijados adecuadamente a la formaleta?	<p>Los ochavos deberán fijarse fuertemente a los tableros de la formaleta para evitar la filtración del hormigón fresco a través de las juntas</p> <p>(ETG S.2, 2.2, 2.2.4)</p>						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02 - 03
Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Si hay cortes en las coladas de concreto, ¿se ha planificado dichos cortes?	Según planeamiento de coladas del constructor. Debe ser revisado por el inspector						
Si hay cortes en las coladas de concreto, ¿se han delimitado adecuadamente?	Los cortes en las chorreas producidos por las juntas de construcción deberán delimitarse claramente mediante el empleo de venillas de madera o plástico en una profundidad que no exceda de 10mm y un alto o ancho de 10mm mínimo (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se han colocado separadores entre el acero y el encofrado?	Se permitirán los lazos o separadores fracturables, no podrán quedar en contacto con las varillas del refuerzo. Se podrán usar separadores de concreto ("helados") dosificado (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se ha colocado desmoldante?	Es requisito indispensable el uso de desmoldantes para garantizar un buen desencofrado, así como el uso de encofrados del tipo metálico o de aluminio con paneles de plywood (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se han dejado ventanas para limpieza?	Se deberán dejar huecos rectangulares en el fondo de los encofrados de las vigas y columnas, de una dimensión mínima de 15 cm por el ancho del elemento (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Antes del colado, ¿se ha humedecido los elementos del encofrado?	Antes de cada vaciado, las formaletas deben aceitarse o saturarse con agua para recibir el concreto fresco (ETG S.2, 2.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02 - 03
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Antes del colado, ¿se ha limpiado el encofrado?	Antes de cada vaciado, las formaletas deben limpiarse de toda materia extraña (ETG S.2, 2.4)						
Antes del colado, ¿se ha limpiado el fondo?	Los fondos deben ser barridos empleando aire comprimido o agua a presión. (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Antes del colado, ¿se ha revisado el encofrado?	Antes del vaciado del concreto deberá obtenerse la aprobación final del Inspector en lo que se refiere a la limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. (ETG S.2, 2.6)						
¿Se ha dado la aprobación final del Inspector?	Antes del vaciado del concreto deberá obtenerse la aprobación final del Inspector en lo que se refiere a la limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. (ETG S.2, 2.6)					Debe haber una nota escrita en la bitácora	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-04
Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Colocación de encofrados para concreto expuesto	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Son nuevos los materiales?	Los materiales destinados a la formaleta y obra falsa deben ser nuevos (ETG S.2, 2.1)						
Si la formaleta es de madera, ¿es adecuado el grado de madera utilizado?	Criterio del inspector (ETG S.2, 2.1)						
¿Ha sido cepillada la madera que estará en contacto con el hormigón?	Todas las tablas, tablonos, venillas, ochavos, etc. en contacto con la superficie del concreto deberán ser cepilladas (ETG S.2, 2.1)						
¿Se solicitó una memoria de cálculo del diseño de los encofrados?	El inspector podrá solicitar en cualquier momento al contratista planos detallados de la formaleta y cálculo de los diseños. (ETG S.2, 2.1)						
¿Se solicitó los planos de taller de los encofrados a utilizados?	El inspector podrá solicitar en cualquier momento al contratista planos detallados de la formaleta y cálculo de los diseños. (ETG S.2, 2.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-04
Página 2 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Es adecuada la construcción de la formaleta?	Los costados y fondos de los elementos del concreto que vayan a ser enchapados o repellados, o que vayan a quedar ocultos por cielos u otros acabados, podrán ser construidos con tablas cepilladas de 2,5 cm de espesor como mínimo o bien con paneles prefabricados de madera contrachapada, tabla o tablón, bordeados con bastidores metálicos. (ETG S.2, 2.2, 2.2.1)						
¿Es adecuada la erección de las formaletas?	Depende del diseño En caso contrario: <ul style="list-style-type: none"> • Los tableros deberán fijarse contra la estructura soportante; el andamiaje y el contraventeo serán diseñados de tal manera que resistan todas las cargas gravitatorias de los laterales y las originadas por el colado del concreto; además, serán construidos en forma rígida e indeformable. • Todos los elementos soportantes verticales o inclinados requieren de zapatos continuos o individuales, diseñados para resistir la totalidad de las cargas sin que se hundan en el suelo o en el piso. (ETG S.2, 2.2, 2.2.1)						
¿Tienen ochavos todas las aristas?	Todas las aristas del concreto, deberán achaflanarse usando ochavos de madera, acero o plástico de forma triangular y de 13mm de lado, como mínimo; en columnas el Inspector podrá pedir 25mm, en especial cuando estén ubicadas en área con mucho tránsito. (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-04
Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Están los ochavos fijados adecuadamente a la formaleta?	Estos ochavos deberán fijarse fuertemente a los tableros de la formaleta para evitar la filtración del hormigón fresco a través de las juntas (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Si hay cortes en las coladas de concreto, ¿se ha planificado dichos cortes?	Según planeamiento de coladas del constructor. Debe ser revisado por el inspector						
Si hay cortes en las coladas de concreto, ¿se han delimitado adecuadamente?	Los cortes en las chorreas producidos por las juntas de construcción deberán delimitarse claramente mediante el empleo de venillas de madera o plástico en una profundidad que no exceda de 10mm y un alto o ancho de 10mm mínimo (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se han colocado separadores entre el acero y el encofrado?	Se permitirán los lazos o separadores fracturables, no podrán quedar en contacto con las varillas del refuerzo Se podrán usar separadores de concreto ("helados") dosificado (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se ha colocado desmoldante?	La formaleta que va a estar en contacto con el concreto serán recubiertos con agentes desmoldantes (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
¿Se han dejado ventanas para limpieza?	Se deberán dejar huecos rectangulares en el fondo de los encofrados de las vigas y columnas, de una dimensión mínima de 15 cm por el ancho del elemento (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Antes del colado, ¿se ha humedecido los elementos del encofrado?	Antes de cada vaciado, las formaletas deben aceitarse o saturarse con agua para recibir el concreto fresco (ETG S.2, 2.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-04
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
Antes del colado, ¿se ha limpiado el encofrado?	Antes de cada vaciado, las formaletas deben limpiarse de toda materia extraña (ETG S.2, 2.4)						
Antes del colado, ¿se ha limpiado el fondo?	Los fondos deben ser barridos empleando aire comprimido o agua a presión. (ETG S.2, 2.2, 2.2.4)						
Antes del colado, ¿se ha revisado el encofrado?	Antes del vaciado del concreto deberá obtenerse la aprobación final del Inspector en lo que se refiere a la limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. (ETG S.2, 2.6)						
¿Se ha dado la aprobación final del Inspector?	Antes del vaciado del concreto deberá obtenerse la aprobación final del Inspector en lo que se refiere a la limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. (ETG S.2, 2.6)					Debe haber una nota escrita en la bitácora	

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S02-05
Página 1 de 1

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Desencofrado de elementos de concreto	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha cumplido el periodo mínimo de encoframiento?	<ul style="list-style-type: none"> • Costado de vigas, paredes y columnas no expuestas: <u>2 días</u> • Costado de vigas, paredes y columnas no expuestas: <u>2 días</u> • Costado de vigas, paredes y columnas expuestas: 4 días • Fondo de losas con claro menor o igual de 3,6 m: <u>8 días</u> • Fondo de losas con claro mayor de 3,6 m: <u>14 días</u> • Fondo de vigas de mampostería: <u>8 días</u> • Fondo de vigas con claro menor o igual de 6m: <u>14 días</u> • Fondo de vigas con claros mayores de 6m: <u>21 días</u> • Fondo de voladizos: <u>21 días</u> (ETG S.2, 2.9) 						
¿Se han evitado daños como grietas o desconchamientos en la superficie o las aristas del elemento?	El desencofrado o remoción de formaletas debe hacerse evitando: dañar la estructura ya vaciada, causar grietas en la misma, o desconchar la superficie o aristas del concreto. (ETG S.2, 2.9)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-01
Página 1 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Preparación de concreto en sitio	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se está utilizando cemento adecuado?	Todo el cemento que se emplee en la construcción deberá llenar los requisitos para Cemento Portland tipo 1. (ETG S.3, 3.2, 3.2.1)						
¿Se está utilizando agregado fino adecuado?	Consistirá de arena natural u otros materiales inertes, limpios y libres de arcilla, materiales terrosos o vegetales, sales, etc. (ETG S.3, 3.2, 3.2.2)						
¿Se está utilizando agregado grueso adecuado?	Será piedra triturada, que llene los requisitos de la ASTM C33, debe pasar la prueba de solución concentrada de sulfato de magnesio, especificación ASTM C88 (ETG S.3, 3.2, 3.2.3)						
¿Se está utilizando agua adecuada?	El agua que se usará en la preparación de concreto y mortero, así como en el curado, deberá ser potable, tal y como la suministran las empresas de servicio público. (ETG S.3, 3.2, 3.2.6)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-01
Página 2 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se está utilizando la proporción de materiales adecuada?	El hormigón será proporcionado para producir una mezcla plástica, trabajable, en la cual la relación agua/cemento dé como resultado un hormigón de la resistencia especificada. (ETG S.3, 3.2, 3.2.7)					Se debe solicitar el diseño de mezcla	
¿Se está controlando la dosificación de los materiales utilizados?	Las proporciones exactas de todos los materiales usados en el hormigón para obtener la resistencia especificada, son de la incumbencia del contratista, siempre que se observen los mínimos indicados. Sin embargo, deberán ser puestas en conocimiento de los inspectores para su aprobación. (ETG S.3, 3.2, 3.2.8)						
Si se utiliza aditivo ¿se ha dado la aprobación?	El contratista deberá pedir la aprobación previa de los Inspectores, mediante la presentación de literatura técnica y resultados de laboratorio en donde se demuestre un comportamiento satisfactorio. (ETG S.3, 3.2, 3.2.10)						
¿Es adecuado el equipo para la preparación del concreto?	El concreto debe ser mezclado en una batidora mecánica de modelo aceptable al Inspector (ETG S.3, 3.3, 3.3.1)						
¿Se ha dado la aprobación del equipo utilizado para el mezclado y el transporte?	El equipo para la mezcla y manipulación o transporte del hormigón, deberá ser de la aprobación de los inspectores. (ETG S.3, 3.3, 3.3.1)						
¿Se cumple el tiempo mínimo para el mezclado de los materiales?	Tiempo mínimos: • Mezcladora de 0.75m ³ o menor: <u>1 minuto</u> • Mezcladora mayor a 0.75m ³ : <u>1 minuto más 15 segundos adicionales para cada fracción de 0.75m³.</u> (ETG S.3, 3.3, 3.3.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-02
Página 1 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Colado de concreto hecho en sitio	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Es adecuado el transporte del concreto desde la mezcladora hasta las formaletas?	El concreto se llevará de la mezcladora a las formaletas, en la forma más rápida y práctica posible, usando métodos que eviten segregación de la mezcla. Hasta donde sea posible será colocado sin remanipuleo, en su posición final en la formaleta. Si se usan canaletas, el hormigón deberá resbalar en ellas sin segregarse. (ETG S.3, 3.3, 3.3.4)						
¿El acarreo del concreto en carretillos es menor a 50m?	El concreto no deberá ser acarreado en carretillos por más de 50 m, excepto por camiones de premezclado o por bombeo. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
¿Se está colocando el concreto en capas de 20cm de espesor máximo?	Durante el vaciado, el concreto debe colocarse en capas horizontales de un espesor máximo de 20 cm (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
¿La altura de vaciado es menor a 1.50m?	El concreto no deberá lanzarse de una altura mayor a un metro y medio. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
Si se utiliza canoas para desplazar el concreto, ¿tienen una longitud menor a 4m?	El concreto no deberá deslizarse por canoas de más de cuatro metros de longitud (ETG S.3, 3.3, 3.3.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-02
Página 2 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Es adecuada la vibración?	No se permitirá apoyar el vibrador en las varillas de refuerzo para vibrar el concreto. No deberá vibrarse la mezcla más de 3 segundos en un mismo punto, para evitar la segregación. (ETG S.3, 3.3, 3.3.4)						
¿Hay suficientes vibradores?	El contratista debe tener un número de vibradores suficientes, tres como mínimo para usar de los diferentes puntos donde se coloque el concreto; además, debe tener a mano vibradores de reserva, uno como mínimo, para prevenir las interrupciones y efectuar las reparaciones necesarias cuando falle alguno. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
Si se presenta lluvias intensas, ¿se suspendió el colado del concreto?	Debe interrumpirse el vaciado cuando la lluvia sea tan intensa que forme CHARCOS o lave la superficie del concreto fresco. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
¿Se desechó el concreto con mezclado excesivo?	No se permitirá el mezclado excesivo del hormigón que requiera agua adicional para mantener la consistencia. (ETG S.3, 3.3, 3.3.2)						
¿Se desechó el concreto que haya transcurrido más de una hora desde su preparación?	No se permitirá en ningún caso vaciar concreto después de transcurrir más de una hora de su preparación. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
¿Se desechó el concreto que se renovó echándole agua?	Tampoco será permitido renovar ese concreto agregándole agua o cemento para usarlo en las estructuras. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-03
Página 1 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Colado de concreto premezclado	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ajusta el concreto a la norma ASTM C94?	El contratista puede usar concreto premezclado en mezcladora de camión, que deberá ajustarse a las especificaciones ASTM C94. (ETG S.3, 3.3, 3.3.3)						
¿Ha transcurrido un tiempo menor a 45 minutos desde que se agregó el agua?	En todo caso el concreto premezclado en camión deberá entregarse en la obra antes de transcurrir 45 minutos de haberle agregado el agua a la mezcla, pues de lo contrario no se aceptará su empleo en el vaciado de las estructuras. (ETG S.3, 3.3, 3.3.3)						
¿El acarreo del concreto en carretillos es menor a 50m?	El concreto no deberá ser acarreado en carretillos por más de 50 m, excepto por camiones de premezclado o por bombeo. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
¿Se está colocando el concreto en capas de 20cm de espesor máximo?	Durante el vaciado, el concreto debe colocarse en capas horizontales de un espesor máximo de 20 cm (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
¿La altura de vaciado es menor a 1.50m?	El concreto no deberá lanzarse de una altura mayor a un metro y medio. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-03
Página 2 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Es adecuada la vibración?	No se permitirá apoyar el vibrador en las varillas de refuerzo para vibrar el concreto. No deberá vibrarse la mezcla más de 3 segundos en un mismo punto, para evitar la segregación. (ETG S.3, 3.3, 3.3.4)						
¿Hay suficientes vibradores?	El contratista debe tener un número de vibradores suficientes, tres como mínimo para usar de los diferentes puntos donde se coloque el concreto; además, debe tener a mano vibradores de reserva, uno como mínimo, para prevenir las interrupciones y efectuar las reparaciones necesarias cuando falle alguno. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
Si se presenta lluvias intensas, ¿se suspendió el colado del concreto?	Debe interrumpirse el vaciado cuando la lluvia sea tan intensa que forme CHARCOS o lave la superficie del concreto fresco. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
¿Se desechó el concreto con mezclado excesivo?	No se permitirá el mezclado excesivo del hormigón que requiera agua adicional para mantener la consistencia. (ETG S.3, 3.3, 3.3.2)						
¿Se desechó el concreto que haya transcurrido más de una hora desde su preparación?	No se permitirá en ningún caso vaciar concreto después de transcurrir más de una hora de su preparación. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						
¿Se desechó el concreto que se renovó echándole agua?	Tampoco será permitido renovar ese concreto agregándole agua o cemento para usarlo en las estructuras. (ETG S.3, 3.3, 3.3.5)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-04
Página 1 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Control de calidad del concreto	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha especificado un laboratorio oficial?						Debió indicarse posteriormente a la orden de inicio	
¿Se ha coordinado con el laboratorio para que se presente y tome muestras?						Es labor del contratista	
¿Se ha solicitado el diseño de mezcla?	Eventualmente el Inspector podrá solicitar los diseños de las mezclas, hechos por un ingeniero o laboratorio competente. (ETG S.3, 3.10, 3.10.2)						
¿Se prevé la resistencia mínima especificada?	Según lo indicado en planos, pero no menor a: <ul style="list-style-type: none"> • Placas de fundación: <u>210 kg/cm²</u> • Mochetas, vigas medianeras: <u>210 kg/cm²</u> • Relleno de bloques: <u>210 kg/cm²</u> • Aceras o pisos de concreto: <u>245 kg/cm²</u> • Contrapisos: <u>210 kg/cm²</u> • Cordones y cunetas: <u>210 kg/cm²</u> • Sello para fundaciones: <u>105 kg/cm²</u> • Otro elemento no especificado: <u>210 kg/cm²</u> (ETG S.3, 3.9, 3.9.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-04
 Página 2 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han tomado muestras suficientes para las pruebas en el laboratorio?	El laboratorio de la Inspección tomará un juego de cilindros por lo menos una vez al día, no menos de uno por cada 10 m3 o fracción de colado, uno por cada 15 m2 o fracción de paredes y muros, y uno por cada 30 m2 o fracción de pisos y losas. (ETG S.3, 3.10, 3.10.2)						
¿La resistencia de los testigos es aceptable?	El concreto se considerará aceptable en lo que a resistencia respecta si el promedio de tres resultados consecutivos a 28 días de una misma clase de material está por encima de lo especificado y si ningún cilindro presenta una disminución en su resistencia a la compresión mayor del 10%. (ETG S.3, 3.10, 3.10.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-05
Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Excavación y colado de cimentaciones	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según el avance del contratista, al menos dos veces a la semana	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se excavó a la profundidad especificada?	Lo indicado en planos						
¿Se encontró el suelo indicado para las fundaciones?	Lo indicado en planos y en el estudio de suelos (ETG S.3, 3.13, 3.13.2)						
¿Se ha encontrado condiciones distintas a las especificadas en el estudio de suelos y/o planos?	(ETG S.3, 3.13, 3.13.1, 3.13.2)					Debe obtenerse el criterio del diseñador de las cimentaciones	
En caso que se planteen modificaciones, ¿se ha determinado las acciones a seguir?	Criterio del diseñador (ETG S.3, 3.13, 3.13.1)					Debe realizarse una anotación en la bitácora	
En caso que se hayan hecho modificaciones, ¿se ha realizado la compensación económica?	Criterio del inspector (ETG S.3, 3.13, 3.13.1)					Debe analizarse si corresponde a un crédito o una extra	
¿Se ha profundizado de más por error?	Si la excavación se profundiza más de lo indicado, por error o sin autorización previa de los Inspectores; el exceso deberá ser rellenado con concreto de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ por cuenta del contratista. (ETG S.3, 3.13, 3.13.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-05
 Página 2 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han tomado medidas de protección adecuadas?	Se deberá colocar todos los ademes y arriostres que se requieran para la protección de los lados de las excavaciones. (ETG S.3, 3.13, 3.13.2)						
¿Se mantiene en la obra el material de buena calidad?	El material de buena calidad, proveniente de las excavaciones se mantendrá en la obra para utilizarlo posteriormente en el relleno de dichas excavaciones. (ETG S.3, 3.13, 3.13.2)						
¿Se ha acarreado el material sobrante fuera de la institución?	El material sobrante se acarreará fuera del área de trabajo. (ETG S.3, 3.13, 3.13.2)						
¿Se ha dado la aprobación final de la calidad del terreno, acabado y dimensiones?	Cuando la excavación requerida haya sido terminada, la superficie donde se asentarán las fundaciones deberá limpiarse y presentarse a los Inspectores para la aprobación final de la calidad del terreno, acabado y dimensiones de la excavación (ETG S.3, 3.13, 3.13.2)					Debe haber una anotación en la bitácora	
Una vez finalizada la excavación, ¿se ha compactado la superficie eliminando todo el material suelto?	Una vez que la excavación requerida haya sido terminada, la superficie de tierra que irá en contacto con las placas debe ser pronta y cuidadosamente compactada, eliminando todo el material suelto. (ETG S.3, 3.13, 3.13.3)						
¿Se ha colocado un sello de concreto de 5cm de espesor, con una resistencia de $f'c=105\text{kg/cm}^2$, con una anticipación de 24 horas a la colocación de la armadura?	Se colocará un sello que será una capa de concreto de 5cm y de 105 kg/cm^2 debidamente nivelada. Esta capa se dejará endurecer durante 24 horas como mínimo antes de colocarse la armadura y el concreto de la placa de fundación. (ETG S.3, 3.13, 3.13.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-05
Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha revisado el acero de refuerzo de las placas?	Lo indicado en planos					Ver hoja S010 Acero de refuerzo	
¿Se ha revisado los arranques de las columnas, paredes y los muros?	Lo indicado en planos						
¿Se ha aprobado la armadura y los arranques?	Lo indicado en planos					Debe haber una anotación en la bitácora	
¿Se hace el colado de forma adecuada?	El orden de vaciado debe ser de los arranques de las columnas hacia afuera, colocando el concreto en capas horizontales no mayores de 30cm de espesor. El concreto no debe colocarse a un lado de la placa en un solo montón para luego distribuirlo por toda el área, sino que el espesor de material debe ir aumentando uniformemente hasta alcanzar el grueso de placa exigido (ETG S.3, 3.13, 3.13.4)						
¿Se ha evitado los derrumbes cuando se coloca el concreto?	Especial cuidado debe tenerse en proteger los lados de la excavación, para evitar derrumbes cuando se coloca el concreto en las placas. (ETG S.3, 3.13, 3.13.4)						
Si ha habido derrumbes, ¿se ha removido el concreto contaminado?	El contratista está obligado a remover todo el concreto contaminado con la tierra de esos desmoronamientos. (ETG S.3, 3.13, 3.13.4)						
¿Se ha dado un acabado liso y uniforme en donde irán paredes?	A la cara superior de las placas se le dará un acabado liso y uniforme, mediante planchado en fresco. (ETG S.3, 3.13, 3.13.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S03-05
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha dado un acabado rugoso en donde irán columnas y muros?	Esta superficie será rugosa en las juntas de columnas o muros. (ETG S.3, 3.13, 3.13.4)						
Si hay presencia de nivel freático, ¿se ha evacuado el agua excesiva?	En el caso de que aparezca agua excesiva debido a la cercanía del nivel de aguas freáticas, el contratista debe hacer un hueco adicional en la excavación para concentrar esa agua y sacarla por medio de bombas que actúen durante todo el tiempo del vaciado. (ETG S.3, 3.13, 3.13.5)						
Si hay presencia de nivel freático, ¿se ha impermeabilizado mediante una adición de un densificador adecuado?	Si al construir las fundaciones se encontrare agua en las excavaciones correspondientes, dichas fundaciones al igual que las respectivas columnas deberán ser impermeabilizadas mediante adición a la mezcla de un densificador adecuado, a criterio de los inspectores. (ETG S.3, 3.8, 3.8.2 y S.3, 3.13, 3.13.5)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S05-01
Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Mamostería de arcilla	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Son de buena calidad los ladrillos?	Los bloques deberán cumplir con la norma ASTM C62 o ASTM C652. Todos los ladrillos que se usen en la obra deberán ser fabricados con máquina, duros, bien cocidos, de estructura firme y compacta, de tamaño, color, textura y forma uniformes, libres de rajaduras, grietas o de cualquier otro defecto que en opinión de los inspectores pudiera afectar su resistencia o su durabilidad. (ETG S.5, 5.1, 5.1.2)						
¿Tienen los bloques de arcilla el tamaño adecuado?	Lo indicado en planos. (ETG S.5, 5.1, 5.1.2)						
Si hay variación en el tamaño, ¿se han cortado y reconstruido los filos de los ladrillos?	Criterio de los inspectores. (ETG S.5, 5.1, 5.1.2)						
¿Se han hecho pruebas de resistencia a la compresión a los bloques de arcilla y cumplen con la resistencia mínima?	<ul style="list-style-type: none"> • Para bloques en paredes de carga: promedio 105 kg/cm² (mínimo 84 kg/cm²) • Para bloques en paredes de relleno: promedio 56 kg/cm² (mínimo 46 kg/cm²) (ETG S.5, 5.1, 5.1.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S05-01
Página 2 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han humedecido los bloques de arcilla?	Los ladrillos de barro cocido deberán tenerse bajo agua. Para colocarlos en la obra se dejarán escurrir, aunque cuidando de mantenerlos húmedos en todo momento, para lo cual se utilizará agua limpia. (ETG S.5, 5.1, 5.1.2)						
¿Se están colocando adecuadamente los bloques de arcilla?	Los bloques de arcilla de paredes verticales se colocarán en línea recta y a plomo; cada uno de ellos sobre una base completa de mortero, procurando que las juntas verticales no sean menores de 1cm de espesor y colocando su mortero al mismo tiempo que el de la base (ETG S.5, 5.1, 5.1.2)						
¿Se están respetando los criterios arquitectónicos dados por el inspector?	Criterio del inspector arquitectónico					Debe haber una indicación previa de la colocación	
¿Se está utilizando el mortero de pega especificado?	El mortero para la colocación de ladrillos y bloques celulares se compondrá de una mezcla de cemento y cal o cemento de mampostería, agregados y agua. La arena debe cumplir con las normas ASTM C144 e INTE 06-01-02-09 (Agregados para concreto. Requisitos). (ETG S.5, 5.1, 5.1.5)						
¿Ha presentado el contratista el diseño de mezcla del mortero?	Se debe utilizar mortero clase A. La resistencia a la compresión medida en cubos y a los 28 días de edad deber como mínimo 175 kg/cm ² . (ETG S.5, 5.1, 5.1.5)						
¿Se han hecho pruebas de calidad al mortero utilizado?	Criterio del Inspector						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S05-01
Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Es uniforme en color y consistencia el mortero utilizado?	Una vez mezclado, el mortero debe ser de color y de consistencia uniformes. No se permitirá volver a mezclar con el mortero preparado. Debe descartarse que haya comenzado a endurecerse. (ETG S.5, 5.1, 5.1.6)						
¿Está húmedos los ladrillos de barro?	Los ladrillos o los bloques de barro cocido deberán tenerse bajo agua limpia. Al colocarlos en la pared se dejarán escurrir, aunque cuidando mantenerlos húmedos en todo momento. (ETG S.5, 5.1, 5.1.6)						
¿Se están colocando de forma adecuada los ladrillos?	Todos los ladrillos o los bloques se colocarán en línea recta y a plomo. El espesor de la junta inicial debe ser como mínimo de 0.6cm y como máximo de 2.5cm. Las juntas siguientes deben tener un espesor mínimo de 0.6cm y máximo de 1.6cm. (ETG S.5, 5.1, 5.1.6)						
¿Se está utilizando el concreto de relleno especificado?	Cuando se indiquen bloques rellenos de concreto, deberán hacerse con concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días de edad, con un agregado de 1.25 cm de tamaño máximo. (ETG S.5, 5.2, 5.2.1)						
¿Se han rellenado todas las celdas de los bloques que quedan bajo el NPT?	Todas las celdas de los bloques de mampostería, hasta los niveles de piso terminado, deberán ser rellenas con concreto de relleno. (ETG S.5, 5.2, 5.2.1)						
¿Se rellenan todas las celdas de los bloques que contengan refuerzo?	Todos los espacios que contengan refuerzo deben ser rellenos con concreto (ETG S.5, 5.2, 5.2.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S05-01
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se está realizando la compactación del concreto de relleno de forma adecuada?	El concreto de relleno de la mampostería deber ser compactado por medio de vibración mecánica mientras se encuentre en estado plástico. Si la altura de la colada en mayor a 30cm se debe reconsolidar el concreto por vibración mecánica para disminuir los vacíos debidos a la pérdida de agua de mezcla. Si la altura de la colada es menor a 30cm puede consolidarse por medio de envarillado, sacando y metiendo la varilla en toda la altura de la colada por lo menos 25 veces cada 40cm (ETG S.5, 5.2, 5.2.1)						
¿Se han dejado las salidas eléctricas correspondientes?	Lo indicado en planos (Criterio del inspector)						
¿Está el paño de pared aplomado?	(Criterio del inspector)					Comparar con las tolerancias	
¿Quedó el acabado del paño de pared a satisfacción de la inspección?	(Criterio del inspector)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S05-02
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Mampostería de concreto (suministro y colocación)	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según avance de colocación, al menos una vez a la semana	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Son bloques de concreto tipo A?	Todos los bloques celulares de concreto deberán ser clase A. (ETG S.5, 5.1, 5.1.3)						
¿Están en buenas condiciones los bloques?	Todos los bloques deberán ser sanos y libres de fisuras, quebraduras o de cualquier otro defecto que, en opinión de los inspectores, pudiera afectar su resistencia o su durabilidad. (ETG S.5, 5.1, 5.1.3)						
¿Se han hecho pruebas de resistencia a la compresión a los bloques de concreto y cumplen con la resistencia mínima?	Al menos $f'm=133 \text{ kg/cm}^2$ a 28 días (con un valor mínimo de 120 kg/cm^2). (ETG S.5, 5.1, 5.1.3 y CSCR-10, A, A.1, A.1.1)						
¿Se están respetando los criterios arquitectónicos dados por el inspector?	Criterio del inspector arquitectónico					Debe haber una indicación previa de la colocación	
¿Se está utilizando el mortero de pega especificado?	El mortero para la colocación de ladrillos y bloques celulares se compondrá de una mezcla de cemento y cal o cemento de mampostería, agregados y agua. La arena debe cumplir con las normas ASTM C144 e INTE 06-01-02-09 (Agregados para concreto. Requisitos). (ETG S.5, 5.1, 5.1.5)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S05-02
Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Ha presentado el contratista el diseño de mezcla del mortero?	Se debe utilizar mortero clase A. La resistencia a la compresión medida en cubos y a los 28 días de edad deber como mínimo 175 kg/cm ² . (ETG S.5, 5.1, 5.1.5)						
¿Se han hecho pruebas de calidad al mortero utilizado?	Criterio del Inspector						
¿Es uniforme en color y consistencia el mortero utilizado?	Una vez mezclado, el mortero debe ser de color y de consistencia uniformes. No se permitirá volver a mezclar con el mortero preparado. Debe descartarse que haya comenzado a endurecerse. (ETG S.5, 5.1, 5.1.6)						
¿Está seco los bloques de concreto?	Los bloques de concreto se colocarán secos. (ETG S.5, 5.1, 5.1.6)						
¿Se están colocando de forma adecuada los ladrillos?	Todos los ladrillos o los bloques se colocarán en línea recta y a plomo. El espesor de la junta inicial debe ser como mínimo de 0.6cm y como máximo de 2.5cm. Las juntas siguientes deben tener un espesor mínimo de 0.6cm y máximo de 1.6cm. (ETG S.5, 5.1, 5.1.6)						
¿Se está utilizando el concreto de relleno especificado?	Cuando se indiquen bloques rellenos de concreto, deberán hacerse con concreto de f'c=210 kg/cm ² a los 28 días de edad, con un agregado de 1.25 cm de tamaño máximo. (ETG S.5, 5.2, 5.2.1)						
¿Se han rellenado todas las celdas de los bloques que quedan bajo el NPT?	Todas las celdas de los bloques de mampostería, hasta los niveles de piso terminado, deberán ser rellenas con concreto de relleno. (ETG S.5, 5.2, 5.2.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S05-02
Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se rellenan todas las celdas de los bloques que contengan refuerzo?	Todos los espacios que contengan refuerzo deben ser rellenos con concreto (ETG S.5, 5.2, 5.2.1)						
¿Se está realizando la compactación del concreto de relleno de forma adecuada?	El concreto de relleno de la mampostería deber ser compactado por medio de vibración mecánica mientras se encuentre en estado plástico. Si la altura de la colada es mayor a 30cm se debe reconsolidar el concreto por vibración mecánica para disminuir los vacíos debidos a la pérdida de agua de mezcla. Si la altura de la colada es menor a 30cm puede consolidarse por medio de envarillado, sacando y metiendo la varilla en toda la altura de la colada por lo menos 25 veces cada 40cm (ETG S.5, 5.2, 5.2.1)						
¿Se han dejado las salidas eléctricas correspondientes?	Lo indicado en planos (Criterio del inspector)						
¿Está el paño de pared aplomado?	Los ladrillos y bloques celulares de concreto o arcilla de paredes verticales se colocarán en línea recta y a plomo; cada uno de ellos sobre una base completa de mortero (ETG S.5, 5.1, 5.1.2)					Comparar con las tolerancias	
¿Quedó el acabado del paño de pared a satisfacción de la inspección?	(Criterio del inspector)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S06-00
Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Estructuras de acero (suministro y colocación)	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Según solicitud del contratista	Hora inicio:	
		Hora fin:	
Objetivo:			

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Cumple el equipo de soldadura con los requerimientos mínimos?	La soldadura se hará por operarios experimentados. La máquina soldadora tendrá una capacidad de 200-400 amperios, 25-40 voltios. Los electrodos serán apropiados para las posiciones y otras condiciones en que se piensen usar, de acuerdo con las instrucciones adjuntas en cada envase. La soldadura debe ser especial para acero. (ETG S.6, 6.1)						
¿Están las superficies a soldar limpias?	Las superficies a soldar estarán libres de escama suelta, herrumbre, grasa, pintura y otras materias extrañas; las superficies de junta estarán libres de estrías y desgarres. (ETG S.6, 6.1)						
¿Están las piezas en buenas condiciones?	Los miembros terminados tendrán verdadera alineación y estarán libres de torceduras, dobleces y juntas abiertas. (ETG S.6, 6.1)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S06-00
Página 2 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se han pintado los elementos antes de colocarse?	Todos los elementos de acero deberán pintarse antes de colocarse, de acuerdo con lo especificado en la Sección A. Antes de pintar todas las superficies serán limpiadas de grasa, tierra, herrumbre suelta o en escamas o de pintura suelta. (ETG S.6, 6.1)						
¿Se ha verificado que la resistencia del acero de los elementos sea la especificada?	Lo indicado en planos. En caso contrario: <ul style="list-style-type: none"> • Todo el material de perfiles laminados y placas será de acero que cumpla con la especificación ASTM A36 (Fy=2530 kg/cm²). • Los perfiles de lámina delgada doblada y tubos serán de acero ASTM A570 grado C (Fy=2320 kg/cm²). • Los pernos y tensores de varilla serán de acero ASTM A615 (Fy=2810 kg/cm²). • Las tuercas, roscas y arandelas serán de acero según ASTM A307. (ETG S.6, 6.1)						
¿Es el acero nuevo y está libre de defectos de fabricación?	Todo el acero será nuevo y estará libre de defectos de fabricación, transporte o manipuleo. Deberá estar libre de oxidaciones profundas. (ETG S.6, 6.3)						
¿Se ha revisado y aprobado los planos de taller de las estructuras a fabricar?	(Nota estructural de planos)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S06-00
 Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se está usando el electrodo adecuado?	Los electrodos serán de calidad E60. Para los perfiles laminas o en frío se usarán electrodos del tipo E6012 o E6013. El tamaño de electrodo y deben ser adecuados al espesor del perfil, así: Calibre 11 Electrodo 3.2mm Calibre 13 Electrodo 2.2mm Calibre 16 Electrodo 1.6mm (ETG S.6, 6.4)						
¿Se está usando el amperaje adecuado?	El amperaje debe ser adecuados al espesor del perfil, así: Calibre 11 Amperaje 60-120 Calibre 13 Amperaje 40-80 Calibre 16 Amperaje 25-50 (ETG S.6, 6.4)						
¿Se realiza la soldadura de forma adecuada?	Lo indicado en planos. En caso contrario: Las soldaduras serán de filete. Serán aplicables también los tamaños mínimos y máximos indicados en la Sección 1.17 de las especificaciones de AISC. (ETG S.6, 6.4)						
¿Se ha dado una primera aplicación de pintura anticorrosiva tipo cromato de zinc?	Las superficies ya limpias se cubrirán con tres manos de pintura de diferente color aplicadas con pistola así: una primera mano de pintura anticorrosiva de preferencia cromato de zinc o minio rojo antes de fabricar las estructuras. (ETG S.6, 6.4, c)						
¿Se ha dado una segunda aplicación de pintura anticorrosiva tipo minio?	Una segunda mano de pintura anticorrosiva también en taller, a las estructuras ya fabricadas. (ETG S.6, 6.4, c)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S06-00
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha dado una primera aplicación de esmalte?	La tercera mano se aplicará en obra antes de montar la estructura y será con esmalte de aceite alquídico. (ETG S.6, 6.4, c)						
¿Se revisó y verificó que cada una de las manos fuera de diferente color?	Las superficies se cubrirán con tres manos de pintura de diferente color. (ETG S.6, 6.4, c)						
¿Se revisó el espesor de las mano de pintura?	Se entiende por una mano de pintura, una capa uniformemente distribuida en todas las superficies de las piezas de la estructura y de un espesor no menor de 32 micras (0.32 mm). (ETG S.6, 6.4, c)						
¿Se aplica la pintura con pistola?	Las superficies ya limpias se cubrirán con tres manos de pintura de diferente color aplicadas con pistola (ETG S.6, 6.4, c)						
Para el montaje de la sección, ¿se revisó y se aprobó el programa entregado por el contratista?	Erección o montaje: esta fase se llevará a cabo según un programa previamente aprobado por el Inspector. (ETG S.6, 6.4, c)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S07-01
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Techos de metal y hojalatería pluvial	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se usa la lámina de techo especificada?	Se usarán láminas de hierro galvanizado, lisas o corrugadas, donde indiquen los planos. (ETG S.7, 7.1)						
¿Se usa el calibre especificado?	Lo indicado en planos. En caso contrario: • Láminas corrugadas para techo: <u>N° 26</u> • Láminas lisas para canoas, bajantes, botaguas, limahoyas, limatones y cumbres: <u>N° 24</u> (ETG S.7, 7.1)						
¿Se respetan las recomendaciones del fabricante?	Para la colocación de las láminas de techo se respetarán las recomendaciones del fabricante. (ETG S.7, 7.2)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S07-01
Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se utiliza los traslapes mínimos recomendados?	<p>Como mínimo se debe respetar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los traslapes longitudinales, que deberán tener un mínimo de 15cm en pendientes de hasta un 15%. • Para pendientes menores al 15%, el traslape mínimo aumentará 5cm adicionales de traslape por cada 1% de pendiente por debajo del 15%. • En el caso de láminas de perfil ondulado, el traslape transversal deberá ser de 1 1/2 canales. • En el caso de láminas de perfil rectangular, el traslape transversal deberá efectuarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. <p>(ETG S.7, 7.2)</p>						
¿Se utiliza la fijación adecuada?	<p>Cuando las cubiertas se coloquen sobre estructuras metálicas, las planchas se fijarán con tornillos autorroscantes o con tirafondos, con arandelas de zinc o plomo y sello de masilla.</p> <p>(ETG S.7, 7.2)</p>						
¿Se han colocado los botaguas, limahoyas, limatones y otros elementos necesarios para la impermeabilidad de la cubierta?	<p>Todos los techos deberán ser provistos de los botaguas, cumbreras, limahoyas, limatones, etc. que sean necesarios para garantizar una adecuada impermeabilidad de la cubierta.</p> <p>(ETG S.7, 7.3)</p>						
¿Se han colocado las coladeras en las boquillas de los bajantes?	<p>Todos los bajantes, unidos directamente a la canoa, deberán tener coladeras que impidan el paso de basuras hacia los bajantes.</p> <p>(ETG S.7, 7.3)</p>						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S07-01
Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se revisó la relación área de techo – área de bajante?	La sección transversal de cada bajante, debe tener como mínimo un área equivalente a 1cm ² por cada m ² de techo que tribute hacia él. El contratista deberá verificar esta relación. (ETG S.7, 7.3)						
¿Se advirtió de alguna deficiencia a la inspección sobre la capacidad de bajantes?	El contratista deberá verificar esta relación y advertir a los inspectores cualquier deficiencia que encontrare en la capacidad de los bajantes. (ETG S.7, 7.3)						
Si se encontró alguna deficiencia, ¿se ha girado alguna instrucción para su corrección?	Se debe advertir a los inspectores cualquier deficiencia que encontrare en la capacidad de los bajantes, a fin de asegurar una evacuación normal de las aguas pluviales. (ETG S.7, 7.3)						
¿Se han pintado los elementos de hojalatería que son visibles?	Todos los bajantes, las canoas y los botaguas que quedaren visibles deberán pintarse, de acuerdo con las especificaciones de la Sección de Pintura. (ETG S.7, 7.3)						
Antes de la colocación, ¿se han pintado las canoas de HG?	Todas las canoas de H.G. que se indiquen en planos se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva, en sus dos caras. (ETG S.7, 7.3)						
¿Se han detectado goteras y se han corregido adecuadamente?	El contratista será el único responsable por las goteras que ocurrieren en el techo y por los daños que éstas causaren a la obra, hasta la recepción final de la obra. (ETG S.7, 7.4)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S07-02
Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PROYECTO			
Inspector:		Especialidad:	() Coord / () Arq / () Civ / () Elec / () Mec / () Estru / () Amb / () Otro: _____
Actividad	Techos o losas y canoas de concreto y hojalatería pluvial	Fecha:	
Frecuencia de inspección:	Durante la actividad	Hora inicio:	
		Hora fin:	

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		Sí	Parcial	NO			
¿Se colocó el producto integral para la impermeabilización?	Todo concreto utilizado en losas de techo, canoas, parapetos, muros de retención que estén en contacto directo con el agua o la tierra, deberá incluir como aditivo integral un producto igual o superior a "HYDRATITE" de la casa Sternson Limited, en una proporción de 1% por peso de cemento. Se deberá seguir las instrucciones y procedimientos indicados por el fabricante. (ETG S.7, 7.5)						
¿Tienen un acabado afinado casi lujado las superficies a impermeabilizar?	Las superficies a impermeabilizar, tendrán un acabado casi lujado para cementar directamente el impermeabilizante (ETG S.7, 7.5)						
¿Se han puesto los elementos de las estructuras de soporte de equipos a colocar sobre la losa?	Cualquier tipo de instalación que se ubiquen en las losas de techo y canoas, deberán estar listas antes de proceder con la impermeabilización. (ETG S.7, 7.5)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S07-02
Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿Se ha colocado el sistema impermeabilizante superficial sobre la losa de techo?	Según los indicado en planos. En caso contrario: • Se usará un sistema impermeable lamina prefabricado, igual o superior al “Morter Plas Aluminio”, de la casa Texsa (México) y representada por la firma Frankalcar S. A., compuesto por una hoja central de polietileno de alta densidad de 90 micras de espesor, protegida por asfalto catalítico modificado en ambos lados, recubierto en su lado inferior por una película de polietileno de 30micras de espesor y en su lado superior por un papel de aluminio (foil) de 8 micras de espesor. (ETG S.7, 7.5)						
¿Se ha colocado el impermeabilizante superficial de las canoas de concreto?	Las canoas de concreto deberán llevar un impermeabilizante especial, de pintura asfáltica, fibra de vidrio o similar, previamente aprobado por la Inspección o en su defecto un recubrimiento a lo largo del desarrollo de la canoa con hierro galvanizado N° 24. (ETG S.7, 7.3)						
¿Se han colocado los botaguas, limahoyas, limatones y otros elementos necesarios para la impermeabilidad de la cubierta?	Todos los techos deberán ser provistos de los botaguas, cumbres, limahoyas, limatones, etc. que sean necesarios para garantizar una adecuada impermeabilidad de la cubierta. (ETG S.7, 7.3)						
¿Se han colocado las coladeras en las boquillas de los bajantes?	Todos los bajantes, unidos directamente a la canoa, deberán tener coladeras que impidan el paso de basuras hacia los bajantes. (ETG S.7, 7.3)						

CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° S07-02
Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Aspectos a inspeccionar	Criterio de aceptación	CUMPLE			N / A	Observaciones	Recomendaciones o mejoras
		SÍ	Parcial	NO			
¿El contratista revisó la relación área de techo – área de bajante?	La sección transversal de cada bajante, debe tener como mínimo un área equivalente a 1cm ² por cada m ² de techo que tribute hacia él. El contratista deberá verificar esta relación. (ETG S.7, 7.3)						
¿Se advirtió a alguna deficiencia a la inspección sobre la capacidad de bajantes?	El contratista deberá verificar esta relación y advertir a los inspectores cualquier deficiencia que encontrare en la capacidad de los bajantes. (ETG S.7, 7.3)						
Si se encontró alguna deficiencia, ¿se ha girado alguna instrucción para su corrección?	Se debe advertir a los inspectores cualquier deficiencia que encontrare en la capacidad de los bajantes, a fin de asegurar una evacuación normal de las aguas pluviales. (ETG S.7, 7.3)						
¿Se han pintado los elementos de hojalatería que son visibles?	Todos los bajantes, las canoas y los botaguas que quedaren visibles deberán pintarse, de acuerdo con las especificaciones de la Sección de Pintura. (ETG S.7, 7.3)						
Antes de la colocación, ¿se han pintado las canoas de HG?	Todas las canoas de H.G. que se indiquen en planos se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva, en sus dos caras. (ETG S.7, 7.3)						
¿Se han detectado goteras y se han corregido adecuadamente?	El contratista será el único responsable por las goteras que ocurrieren en el techo y por los daños que éstas causaren a la obra, hasta la recepción final de la obra. (ETG S.7, 7.4)						

Apéndice II. Formularios de procesos administrativos

Proyecto		Licitación	20_____ -00_____ -APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

PA001.00 REVISIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿La dirección emitió la Orden de Inicio? (Indique la fecha establecida para el inicio de las obras.)						
¿Se solicitó al contratista la presentación del equipo de trabajo?						
¿El contratista presentó el equipo de trabajo?						
¿Se ha presentado las pólizas solicitadas en el cartel? (Indique las fechas de vencimiento)						
¿Es correcto el plazo de vigencia de la Garantía de Cumplimiento? (Indique la fecha de expiración)						
¿Se ha indicado el laboratorio de pruebas?						
¿Hay cuaderno de Bitácora de obras?						
¿Ha presentado el contratista el programa de trabajo? ¿Ha entregado la versión digital? (Indicando: actividades del proyecto, ruta crítica, cronograma de barras)						
¿Las actividades del cronograma corresponden a las líneas de la tabla de pagos						
¿Ha presentado el contratista la lista de los materiales que serán incorporados a la obra?						

**CONTROL DE CALIDAD
FICHA DE INSPECCIÓN**

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° M03-01
Página 2 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA001.00 REVISIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Ha presentado el contratista el diseño del rotulo de obras?						
¿Ha presentado el contratista las fichas técnicas de los materiales eléctricos?						
¿Hay constancia que el contratista inició en la fecha indicada?						
¿Ha entregado la lista de los materiales eléctricos?						
¿Se ha solicitado otros aspectos al contratista? Indique cuáles son: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						

Proyecto		Licitación	
Contratista		Fecha	

Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Qué origina la situación?	-	-	-		() Solicitud de usuario () Errores u omisiones () Condición inesperada () Oportunidad de ahorro	
¿Se ha documentado el origen de la modificación?						
¿Se ha entregado la documentación de la solicitud? (Indique los documentos entregados o el folio de la anotación)						
¿Se ha llenado la <i>Solicitud de Orden de Trabajo</i> ?						
¿Ha llenado el contratista la fórmula de pago correcta?						
¿Se están utilizando los porcentajes de utilidad correctos? <ul style="list-style-type: none"> • En imprevistos, lo indicado en el desglose de oferta, hasta un máximo de 5% • En créditos, lo indicado en el desglose de oferta, con un mínimo de 10% 						
¿Se lleva el registro de las órdenes de cambio?						
¿Se ha aprobado, mediante anotación en la bitácora de obras, el trabajo solicitado?						

Proyecto		Licitación	
Contratista		Fecha	

Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Ha presentado el contratista una solicitud de ampliación de plazo?						
¿Está la solicitud dentro del plazo de ley?						
Si la solicitud es extemporánea, ¿se atenderá la solicitud?						
¿Se ha analizado si los atrasos son compensables?						
¿Se ha analizado cuales son las actividades que son afectadas?						
¿Se ha revisado en el programa de trabajo digital los plazos solicitados?						
¿Se ha actualizado el programa de trabajo?						
¿Se modifica la ruta crítica?						
Si se modifica la ruta crítica, ¿se ha definido la nueva fecha de entrega?						
¿Se ha informado al contratista y a la dirección de la Oficina de Ingeniería del resultado?						

FORMULARIO
FACTURACIÓN Y PAGO

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA004
 Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Proyecto		Licitación	20_____ -00_____ -APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

PA004.01 – CIRCUNSTANCIALIDAD DE LOS DOCUMENTOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Ha concluido el mes de avance de obra?						Se debe realizar a fin de mes natural, con una periodicidad de 30 días naturales.
¿Se ha realizado una visita en el campo para determinar el avance físico de la obra?						
¿Concuerda los avances del contratista con los de la inspección?						
¿Se factura trabajos con cargo al ítem <i>Imprevistos de Diseño y/o Pruebas de Laboratorio?</i>						Debe estar los documentos que respalden la gestión (formularios de Imprevistos de Diseño y/o Créditos)
¿Están vigentes las pólizas? Indique: <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos del Trabajo..... () () () () • Responsabilidad Civil por lesión o muerte de personas por el 10% del monto adjudicado..... () () () () • Responsabilidad Civil por daños a la propiedad de terceros por el 10% del monto adjudicado..... () () () () • Cobertura Básica por el 100% del monto adjudicado..... () () () () 						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

FORMULARIO
FACTURACIÓN Y PAGO

Hoja N° PA004
 Página 2 de 3

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA004.02 – REVISIÓN DE LOS DOCUMENTOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Ha presentado el contratista una solicitud de pago?						
¿Se ha presentado un juego original y una copia?						
¿Se encuentra toda la documentación?						
¿Se encuentra la estimación del avance de obra?						
¿Se encuentra la Estimación Periódica del Avance para efectos de reajuste?						
¿Se encuentra el informe mensual de avance donde se incluye el análisis de avance comparado con el cronograma?						
¿Se encuentra las fotografías de procesos constructivos?						
¿Se encuentra la certificación o declaración jurada de estar al día en los pagos de la CCSS?						
¿Se encuentra la certificación o declaración jurada de estar al día en los pagos de FODESAF?						
¿Se encuentra la certificación o declaración jurada que no se encuentra inhabilitado con la Administración, según los artículos 22 y 22bis de la LCA?						
¿Se encuentra la certificación o declaración jurada que no se encuentra inhabilitado con la Administración Pública, según el artículo 100 de la LCA?						
¿Se encuentra la certificación o declaración jurada de estar al día en el pago de impuestos, según el artículo 65 del RLCA?						

FORMULARIO
FACTURACIÓN Y PAGO

Hoja N° PA004
 Página 3 de 3

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA004.02 – REVISIÓN DE LOS DOCUMENTOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se encuentra el cronograma de seguimiento?						
¿Se puede tramitar la factura?						Indique si hay alguna objeción y/o condicionamiento para el pago
Otro no especificado: <hr/> <hr/> <hr/>						

PA004.03 – TRÁMITE DEL PROCESO						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha presentado todos los documentos? (Debe haber un juego original y una copia)						
¿Se ha remitido a la Dirección los documentos? (Debe haber un oficio)						
¿Hay algún condicionamiento para la entrega del pago? (Indique si hay alguna objeción y/o condicionamiento para el pago)						
Otro no especificado: <hr/> <hr/> <hr/>						

FORMULARIO
REAJUSTE DE PRECIOS

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA005
 Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Proyecto		Licitación	20_____-00_____-APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

PA005.01 – REVISIÓN DE LOS CÁLCULOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Es clara la fórmula de reajustes en los documentos contractuales?						
¿Se han publicado los índices utilizados para la fórmula de reajuste?						
¿Se utiliza la fórmula que corresponde?						Indique el tipo de obra: _____
¿Se tiene las Estimaciones Periódicas de Avance aplicables en el cálculo de reajustes?						
¿Ha presentado el contratista la memoria de cálculo?						
¿Se ha revisado el procedimiento de cálculo?						
¿Se ha revisado el monto y concuerda con el de la inspección?						Si el monto favorece al contratista, pase a la sección PA005.02 Si el monto favorece al ITCR, pase a la sección PA005.03
Otro no especificado: _____ _____ _____						

FORMULARIO
REAJUSTE DE PRECIOS

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA005
 Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA005.02 – REAJUSTE QUE FAVORECE AL CONTRATISTA						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha informado a la dirección para que solicite la confección de la orden de compra?						
¿Se ha confeccionado la Orden de Compra?						
¿Tiene el contratista la Orden de Compra?						
¿Ha presentado el contratista los documentos que respalden la gestión? Indique: <ul style="list-style-type: none"> • Factura original y una copia..... () () () () • Resumen de los cálculos..... () () () () • Dos copias de la Orden de Compra..... () () () () 						
¿Se ha presentado todos los documentos? (Debe haber un juego original y una copia)						
¿Se ha remitido a la Dirección los documentos? (Debe haber un oficio)						
¿Hay algún condicionamiento para la entrega del pago? (Indique si hay alguna objeción y/o condicionamiento para el pago)						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

FORMULARIO
REAJUSTE DE PRECIOS

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA005
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA005.03 – REAJUSTE QUE FAVORECE AL ITCR						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Ha presentado el contratista los documentos que respalden los cálculos?						
¿Ha presentado el contratista una nota de crédito al rubro de Imprevistos de Diseño?						
¿Se ha remitido a la Dirección la gestión? (Debe haber un oficio)						
Otro no especificado: _____						

Proyecto		Licitación	20_____ -00_____ -APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

PA006.01 - FINALIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Ha finalizado el plazo de ejecución?						
¿Ha informado el contratista la finalización de las obras y ha solicitado la recepción provisional?						
¿Se ha establecido la fecha y la hora de la recepción provisional?						
En fecha y hora establecida, ¿se ha hecho una revisión del estado de las obras?						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA006.02 - REVISIÓN DE CAMPO DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha hecho un recorrido por el proyecto?						
¿Están todos los elementos civiles acabados y/o instalados a satisfacción de la inspección?						

PA006.02 - REVISIÓN DE CAMPO DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Están todos los elementos arquitectónicos acabados y/o instalados a satisfacción de la inspección?						
¿Están todos los elementos eléctricos acabados y/o instalados a satisfacción de la inspección?						
¿Están todos los elementos mecánicos acabados y/o instalados a satisfacción de la inspección?						
¿Están finalizadas las obras a satisfacción de la inspección?						En caso que no se hayan atendido a satisfacción de la inspección, debe pasarse a la sección PA006.05
¿Las obras están finalizadas pero existen algunos "detalles menores" que impiden la recepción provisional a satisfacción?						En caso que no se hayan atendido a satisfacción de la inspección, debe pasarse a la sección PA006.03
¿Las obras están finalizadas pero existen algunos elementos de forma que habrá que realizar una recepción provisional bajo protesta?						En caso que no se hayan atendido a satisfacción de la inspección, debe pasarse a la sección PA006.04
¿Las obras no están finalizadas?						En caso que no se hayan atendido a satisfacción de la inspección, debe pasarse a la sección PA006.04
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA006.03 – OBRAS FINALIZADAS CON DETALLES MENORES						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha hecho un listado de los “detalles menores” que deben ser atendidos?						
¿Se ha informado al contratista sobre el listado de los “detalles menores”?						
¿Se ha establecido un plazo de hasta seis días naturales para la corrección de los “detalles menores”?						
Transcurrido el plazo, en fecha y hora establecida, ¿se ha hecho una revisión del estado de las obras?						
¿Se han atendido los “detalles menores” indicados a satisfacción de la inspección?						En caso que no se hayan atendido a satisfacción de la inspección, debe pasarse a la sección PA006.04
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA006.04 – OBRAS SIN FINALIZAR						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha informado a la dirección que los “detalles menores” no fueron corregidos?						
¿Se ha recomendado a la dirección que debe aplicarse la clausula de <i>Sanción Económica</i> del Cartel, según la sección 3.7 <i>Recepción provisional</i> de las <i>Normas Generales</i> ?						

PA006.04 – OBRAS SIN FINALIZAR						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha recibido instrucciones de la dirección sobre el procedimiento a seguir?						
¿Se ha dado seguimiento a las instrucciones de la dirección?						

PA006.05 – REDACCIÓN DEL ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
En los antecedentes, ¿se indicó que hubo alguna revisión previa?						
En los antecedentes, ¿se indicó el plazo de ejecución, incluyendo las prórrogas realizadas?						
En los antecedentes, ¿se ha indicado si entregó alguna documentación del proyecto (fichas técnicas, garantías, planos finales, etc.)?						
¿Hay alguna cláusula que indique la base legal?						
¿Hay alguna cláusula que describa el proyecto?						
¿Hay alguna cláusula que indique el grado de finalización de las obras?						
¿Hay alguna cláusula que indique si la recepción se realiza a satisfacción?						
¿Se ha indicado la fecha y la hora a la que se firma el acta?						
¿Están los nombres y las firmas de los inspectores?						

PA006.05 – REDACCIÓN DEL ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Están los nombres y las firmas del equipo de trabajo del contratista?						
¿Se ha remitido a la dirección dos juegos del Acta de Recepción Provisional?						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

FORMULARIO
ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS OBRAS

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA007
 Página 1 de 7

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Proyecto		Licitación	20_____ -00_____ -APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

PA007.01 – REVISIÓN DE CAMPO Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se han hecho las pruebas a los elementos civiles para asegurar la calidad de las obras? Describa: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						
¿Están todos los elementos civiles acabados y/o instalados a satisfacción de la inspección?						

FORMULARIO
ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS OBRAS

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA007
 Página 2 de 7

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA007.01 – REVISIÓN DE CAMPO Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se han hecho las pruebas a los elementos arquitectónicos para asegurar la calidad de las obras? Describa: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						
¿Están todos los elementos arquitectónicos acabados y/o instalados a satisfacción de la inspección?						
¿Se han hecho las pruebas eléctricas para asegurar la calidad de las obras? Describa: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						
¿Están todos los elementos eléctricos acabados y/o instalados a satisfacción de la inspección?						

FORMULARIO
ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS OBRAS

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA007
 Página 3 de 7

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA007.01 – REVISIÓN DE CAMPO Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se han hecho las pruebas a los elementos mecánicos para asegurar la calidad de las obras? Describa: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						
¿Están todos los elementos mecánicos acabados y/o instalados a satisfacción de la inspección?						
¿Se ha detectado algún defecto constructivo o el resultado de alguna prueba es no satisfactorio?						En caso afirmativo, debe pasarse a la sección PA007.02
¿Es satisfactorio el resultado de todas las pruebas realizadas?						En caso afirmativo, pase a la sección PA007.03
Otro no especificado: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						

FORMULARIO
ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS OBRAS

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA007
 Página 5 de 7

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA007.03 – COMPILACIÓN DE RESULTADOS DE CONTROL DE CALIDAD						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha compilado todos los resultados de las pruebas de laboratorio realizadas?						
¿Se ha compilado todos los informes que el contratista generó de las diferentes pruebas que realizó? Indique						
Según los resultados de las pruebas de control de calidad, ¿todos los elementos pueden ser recibidos de forma satisfactoria?						
Otro no especificado: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						

PA007.04 – REDACCIÓN DE INFORME DE ESTUDIOS TÉCNICOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha hecho la portada ?						

FORMULARIO
ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS OBRAS

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA007
 Página 6 de 7

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA007.04 – REDACCIÓN DE INFORME DE ESTUDIOS TÉCNICOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Han entregado los inspectores la versión final del <i>Informe de Pruebas</i> , según la especialidad? Indique:						
Civil.....	()	()	()	()		
Arquitectónico.....	()	()	()	()		
Estructural.....	()	()	()	()		
Eléctrico.....	()	()	()	()		
Mecánico.....	()	()	()	()		
Otro: _____.....	()	()	()	()		
Otro: _____.....	()	()	()	()		
Otro: _____.....	()	()	()	()		
¿Se ha hecho la Introducción ? Incluye los siguientes elementos:						
Antecedentes.....	()	()	()	()		
Periodo que abarca.....	()	()	()	()		
Objetivos general y específicos.....	()	()	()	()		
Alcance y limitaciones.....	()	()	()	()		
¿Se ha hecho los Estudios realizados ? Incluye los siguientes elementos:						
Metodología aplicada.....	()	()	()	()		
Resultados.....	()	()	()	()		
¿Se ha hecho los Conclusiones ?						
¿Se ha hecho las Recomendaciones ?						
¿Se ha incluido los Anexos ? Incluye estos elementos:						
Fotografías.....	()					
Copias de los informes de los inspectores...	()					
Resultados del control de calidad aplicados durante el procesos constructivo.....	()					
Copia de los informes de las pruebas realizadas por el contratista.....	()					

PA007.04 – REDACCIÓN DE INFORME DE ESTUDIOS TÉCNICOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha indicado de forma clara el estado de las obras?						
¿Se ha remitido a la dirección el Informe de Estudios Técnicos?						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

Proyecto		Licitación	20_____ -00_____ -APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

PA008.01 – REVISIÓN DE LOS DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha generado el <i>Acta de Recepción Provisional</i> ?						
¿Se ha generado el <i>Informe de Estudios Técnicos</i> ?						
¿El <i>Informe de Estudios Técnicos</i> indica que las obras cumplen con el contrato y que pueden ser recibidas de forma definitiva a satisfacción?						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA008.02 - REVISIÓN DE LOS DOCUMENTOS ENTREGADOS POR EL CONTRATISTA						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Ha entregado el contratista la garantía general con una cobertura de 10 años?						
¿Ha entregado el contratista la garantía por los materiales eléctricos e instalación con una cobertura de 12 meses?						

PA008.02 - REVISIÓN DE LOS DOCUMENTOS ENTREGADOS POR EL CONTRATISTA						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Ha entregado el contratista la garantía sobre los pisos con una cobertura de 5 años?						
¿Ha entregado el contratista el adicional del piso instalado (2%)?						
¿Ha entregado el contratista la garantía por la aplicación de pintura con una cobertura de 2 años?						
¿Ha entregado el contratista la garantía por cerrajería con una cobertura de 25 años?						
¿Ha entregado el contratista las fichas técnicas de los productos?						
¿Ha entregado el contratista los planos finales ("as built") del proyecto?						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA008.03 – REVISIÓN DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha hecho un recorrido por el proyecto?						
¿Se encuentran las obras en buen estado?						En caso que se encuentre un deterioro anormal debe solicitarse al contratista su corrección

PA008.03 – REVISIÓN DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Están finalizadas las obras a satisfacción de la inspección?						En caso que las obras no estén finalizadas a satisfacción de la inspección, debe informarse a la dirección para su intervención
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA008.03 – REDACCIÓN DEL ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
En los antecedentes, ¿se indicó que hubo alguna revisión previa?						
En los antecedentes, ¿se indicó el plazo de ejecución, incluyendo las prórrogas realizadas?						
En los antecedentes, ¿se ha indicado si entregó la documentación del proyecto (fichas técnicas, garantías, planos finales, etc.)?						
En los antecedentes, ¿se ha la recepción provisional y el estado en el que se realizó dicha recepción?						
¿Hay alguna cláusula que indique la base legal?						
¿Hay alguna cláusula que describa el proyecto?						

PA008.03 – REDACCIÓN DEL ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Hay alguna cláusula que indique el grado de finalización de las obras?						
¿Hay alguna cláusula que indique si la recepción se realiza a satisfacción?						
¿Se ha indicado la fecha y la hora a la que se firma el acta?						
¿Están los nombres y las firmas de los inspectores?						
¿Están los nombres y las firmas del equipo de trabajo del contratista?						
¿Se ha insertado en la Bitácora de obras un juego del Acta de Recepción Definitiva?						
¿Se ha remitido a la dirección dos juegos del Acta de Recepción Definitiva?						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

FORMULARIO
ENTREGA AL DAM

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA009
 Página 1 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Proyecto		Licitación	20_____ -00_____ -APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

PA009.01 – REVISIÓN DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha hecho un recorrido por el proyecto?						
¿Se ha descrito las obras ejecutadas?						
¿Se ha evacuado las consultas de los funcionarios del DAM?						
¿Se ha hecho entrega de las llaves del cuarto eléctrico del edificio?						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA009.02 - DOCUMENTOS QUE SERÁN REMITIDOS AL DAM						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha incluido la garantía general con una cobertura de 10 años?						
¿Se ha incluido la garantía por los materiales eléctricos e instalación con una cobertura de 12 meses?						

FORMULARIO
ENTREGA AL DAM

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA009
 Página 2 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA009.02 - DOCUMENTOS QUE SERÁN REMITIDOS AL DAM						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha incluido la garantía sobre los pisos con una cobertura de 5 años?						
¿Se ha incluido el adicional del piso instalado (2%)?						
¿Se ha incluido la garantía por la aplicación de pintura con una cobertura de 2 años?						
¿Se ha incluido la garantía por cerrajería con una cobertura de 25 años?						
¿Se ha incluido una copia de las fichas técnicas de los productos instalados?						
¿Se ha incluido una copia digital de los planos finales ("as built") del proyecto?						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA009.03 –ASPECTOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se han descrito las calidades de los materiales utilizados?						
¿Se han descrito las recomendaciones de los fabricantes en cuanto al uso de los equipos?						

FORMULARIO
ENTREGA AL DAM

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA009
 Página 3 de 3

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA009.03 –ASPECTOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se han descrito las recomendaciones de los fabricantes en cuanto al mantenimiento de los materiales?						
¿Queda claro el plazo de la garantía de funcionamiento?						
Si existiera, ¿se ha hecho una lista de los trabajos pendientes de contratación para el funcionamiento adecuado del proyecto?						
Otro no especificado: <hr/> <hr/> <hr/>						

PA009.04 – REMISIÓN DE LOS DOCUMENTOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha remitido los documentos a la dirección para el trámite correspondiente?						
Otro no especificado: <hr/> <hr/> <hr/>						

FORMULARIO
ENTREGA AL USUARIO

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA010
 Página 1 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Proyecto		Licitación	20_____-00_____-APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

PA010.01 – REVISIÓN DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha hecho un recorrido por el proyecto?						
¿Se ha descrito las obras ejecutadas?						
¿Se ha evacuado las consultas del usuario?						
¿Se ha hecho entrega de las llaves del edificio?						
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA010.02 –ASPECTOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se han descrito las calidades de los materiales utilizados?						
¿Se han descrito las recomendaciones de los fabricantes en cuanto al uso de los equipos?						

FORMULARIO
ENTREGA AL USUARIO

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA010
 Página 2 de 2

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA010.02 –ASPECTOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se han descrito las recomendaciones de los fabricantes en cuanto al mantenimiento de los materiales?						
¿Queda claro el plazo de la garantía de funcionamiento?						
Si existiera, ¿se ha hecho una lista de los trabajos pendientes de contratación para el funcionamiento adecuado del proyecto?						
En caso que el usuario detectara defectos constructivos, ¿le queda claro el procedimiento a seguir para el reclamo?						
Otro no especificado: <hr/> <hr/> <hr/>						

PA010.03 – REMISIÓN DE LOS DOCUMENTOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha remitido los documentos al usuario para oficializar la entrega de las obras?						
Otro no especificado: <hr/> <hr/> <hr/>						

FORMULARIO
FINIQUITO CONTRACTUAL

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA011
 Página 1 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Proyecto		Licitación	20_____ -00_____ -APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

PA011.01 – REVISIÓN DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha realizado todos los procesos administrativos? Indique:						
Recepción provisional.....	()	()	()			
Estudios técnicos.....	()	()	()			
Recepción definitiva.....	()	()	()			
Entrega al DAM.....	()	()	()			
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA011.02 – REVISIÓN DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha hecho un recorrido por el proyecto?						
¿Se encuentran las obras en buen estado?						En caso que se encuentre un deterioro anormal debe solicitarse al contratista su corrección

FORMULARIO
FINIQUITO CONTRACTUAL

Hoja N° PA011
 Página 2 de 4

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA011.02 – REVISIÓN DE LAS OBRAS						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Están finalizadas las obras a satisfacción de la inspección?						En caso que las obras no estén finalizadas a satisfacción de la inspección, debe informarse a la dirección para su intervención
Otro no especificado: _____ _____ _____						

PA011.03 – REDACCIÓN DE INFORME FINAL DE PROYECTO						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha hecho la portada ?						
¿Se ha hecho la Introducción ? Incluye los siguientes elementos:						
Antecedentes.....	()	()	()	()		
Periodo que abarca.....	()	()	()	()		
Objetivos general y específicos.....	()	()	()	()		
Alcance y limitaciones.....	()	()	()	()		
¿Se ha hecho la Descripción del proyecto ? Incluye los siguientes elementos:						
Información general.....	()	()	()	()		
Descripción.....	()	()	()	()		

FORMULARIO
FINIQUITO CONTRACTUAL

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA011
 Página 3 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA011.03 – REDACCIÓN DE INFORME FINAL DE PROYECTO						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se ha descrito los Costos ? Incluye los siguientes elementos:						
Facturación.....	()					
Reajustes.....	()					
Balance entre Imprevistos de diseño y Créditos.....	()					
¿Se ha computado el Plazo ?						
¿Se ha indicado el Control de Calidad ?						
¿Se ha indicado las Conclusiones y Recomendaciones ?						
¿Se ha incluido los Anexos ? Puede incluir estos elementos:						
Fotografías.....	()	()	()	()		
Copias de los informes de los inspectores...	()	()	()	()		
Resultados del control de calidad aplicados durante el procesos constructivo.....	()	()	()	()		
Copia de los informes de las pruebas realizadas por el contratista.....	()	()	()	()		
Copia de las Actas de Recepción.....	()	()	()	()		
Copias de los Formularios de Imprevistos y/o Créditos.....	()	()	()	()		
¿Se ha remitido a la dirección el <i>Informe Final de Proyecto</i> ?						
Otro no especificado:						

FORMULARIO
FINIQUITO CONTRACTUAL

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA011
 Página 4 de 4

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

PA011.04 – REDACCIÓN DEL FINIQUITO						
Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Se han descrito las calidades de las personas que tienen la capacidad jurídica para efectuar el finiquito contractual?						
¿Hay alguna cláusula que indique la base legal?						
¿Hay alguna cláusula que describa la forma en que se lleva a cabo el finiquito contractual?						
¿Hay alguna cláusula que describa el proyecto realizado?						
¿Hay alguna cláusula que describa los montos que han sido cancelados y los montos que falte por entregar al contratista?						
¿Hay alguna cláusula que indique las responsabilidades legales ulteriores a la firma del finiquito?						
¿Se ha indicado la fecha y la hora a la que se firma el finiquito?						
¿Están los nombres y las firmas de los involucrados?						
¿Se ha remitido a la dirección el finiquito firmado?						
Otro no especificado: <hr/> <hr/> <hr/>						

FORMULARIO
EXONERACIÓN DE IMPUESTOS

Oficina de Ingeniería
 Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

Hoja N° PA012
 Página 1 de 1

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

Proyecto		Licitación	20_____ -00_____ -APITCR
Contratista		Fecha inicio	
Coordinador		Fecha fin	

Aspecto del proceso a revisar	Evaluación de cumplimiento				Documento o referencia	Comentarios y observaciones
	SÍ	Parcial	NO	N / A		
¿Ha entregado el contratista la lista de los materiales que serán incorporados en la obra?						
¿Está claro el monto máximo de de impuestos a exonerar?						
¿Se ha revisado los formularios EXI-003?						
¿Se ha tabulado los datos en la hoja de control del coordinador?						
¿Está el paquete de solicitudes dentro del monto a exonerar?						
Si se supera el monto de exoneración, ¿se ha solicitado una aclaración?						
Si se supera las cantidades de los materiales, ¿se ha solicitado una aclaración?						
¿Están los datos del formulario de exoneración correctos?						
¿Se ha remitido a la dirección para el trámite correspondiente?						

Apéndice III. Diagrama de flujo del proceso de control y fiscalización de proyectos de obra pública aplicable en la Oficina de Ingeniería

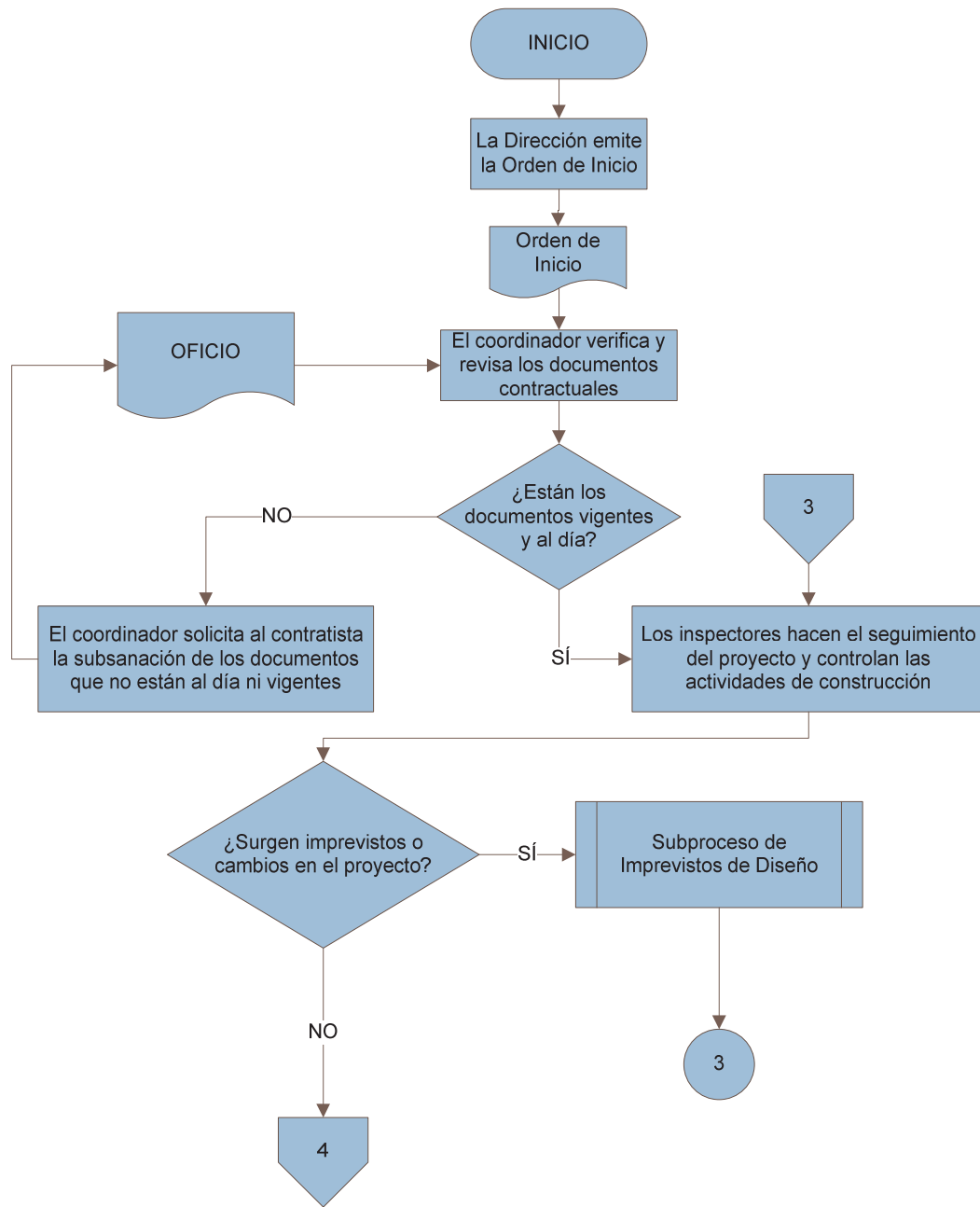


Figura 36: Diagrama de flujo del proceso de control y fiscalización de proyectos de obra pública aplicable en la Oficina de Ingeniería (Elaboración propia)

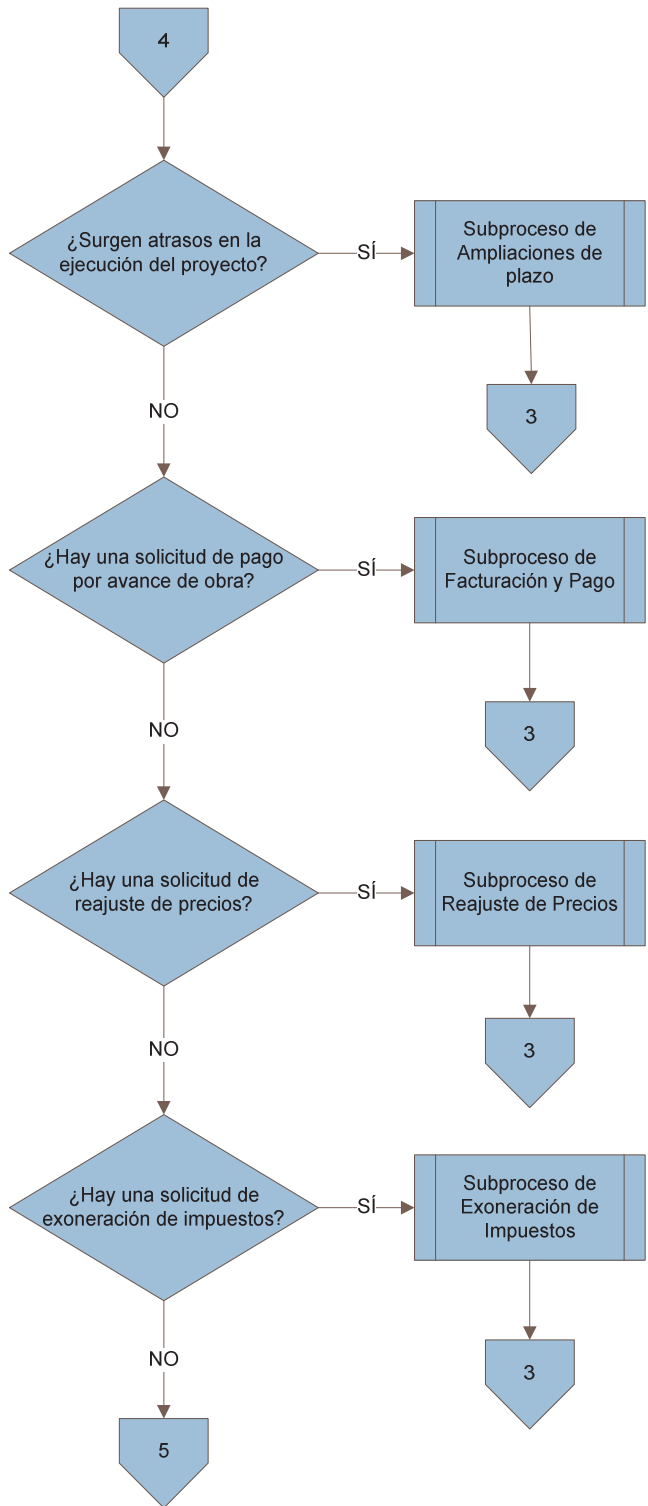


Figura 37: Continuación del diagrama de flujo del proceso de control y fiscalización de proyectos de obra pública aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

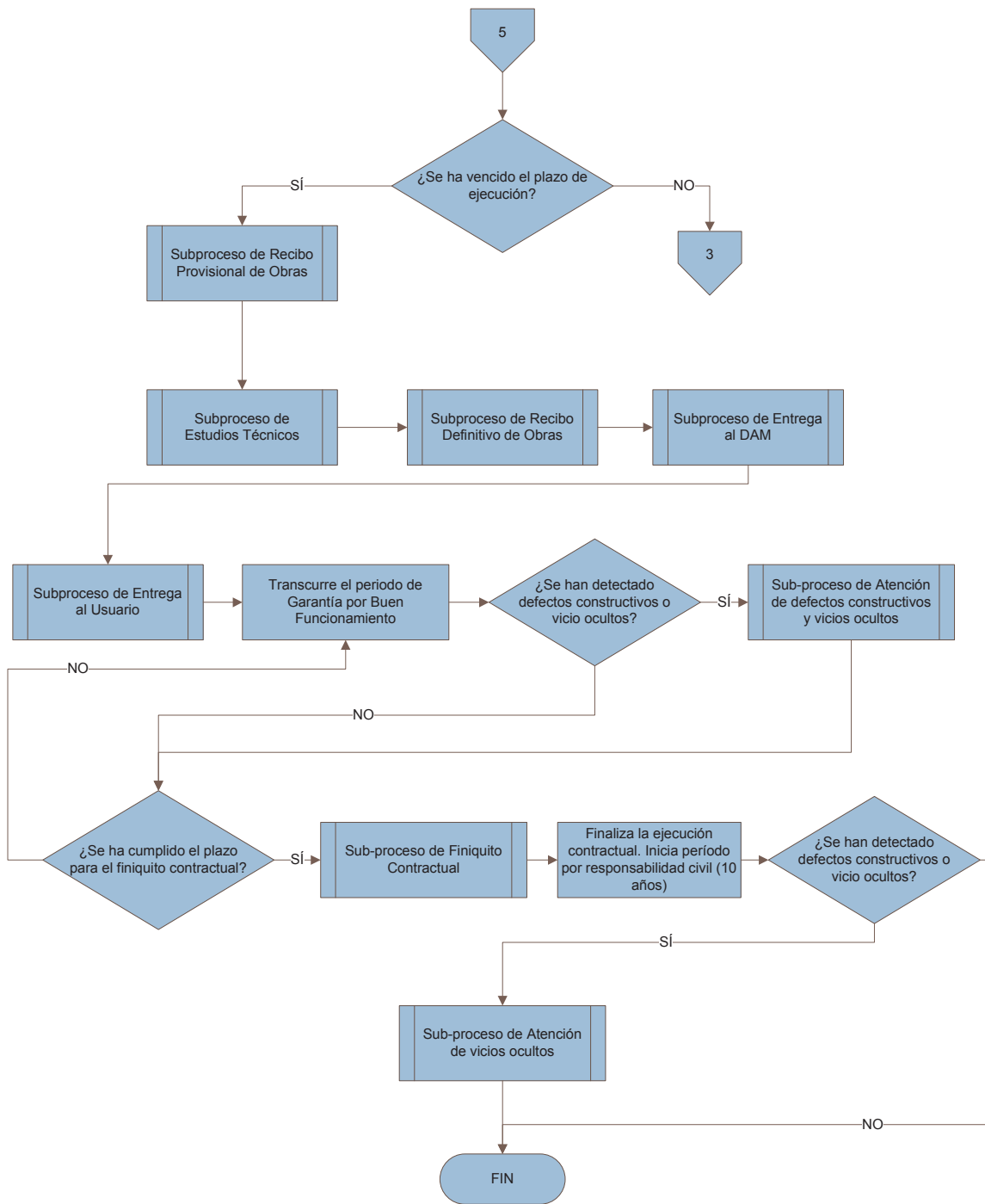


Figura 38: Finalización del diagrama de flujo del proceso de control y fiscalización de proyectos de obra pública aplicable en la Oficina de Ingeniería (*Elaboración propia*)

Anexos

- I. Libro de *Normas Generales para la Construcción de Obras en el ITCR* (en disco compacto)
- II. Libro de *Especificaciones Técnicas Generales* (en disco compacto).
- III. Portada del Cuaderno de Bitácora de Obras del CFIA.
- IV. Ejemplo de un oficio de la Oficina de Ingeniería.
- V. Ejemplo una de carta de la Oficina de Ingeniería.
- VI. Presentación de la hoja *Control de proyectos*.
- VII. Presentación de la hoja *Proyectos según PAO*.
- VIII. Presentación de la hoja *Control de Garantías de Cumplimiento*.
- IX. Presentación de la hoja *Ficha de proyecto*.
- X. Ejemplo de una *Orden de inicio*.
- XI. Machote del formulario *Solicitud de Orden de cambio*.
- XII. Machote del formulario *Solicitud y autorización de exención de tributos para adquisiciones en el mercado nacional*.
- XIII. Ejemplo de una *Acta de Recepción Provisional*.
- XIV. Ejemplo de una *Acta de Recepción Definitiva*.
- XV. Ejemplo de un *Finiquito de contrato*.
- XVI. Herramienta *Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual* del Área de Fiscalización de Servicios de Infraestructura de la División de Fiscalización Operativa y Evaluativa de la CGR

Anexo III

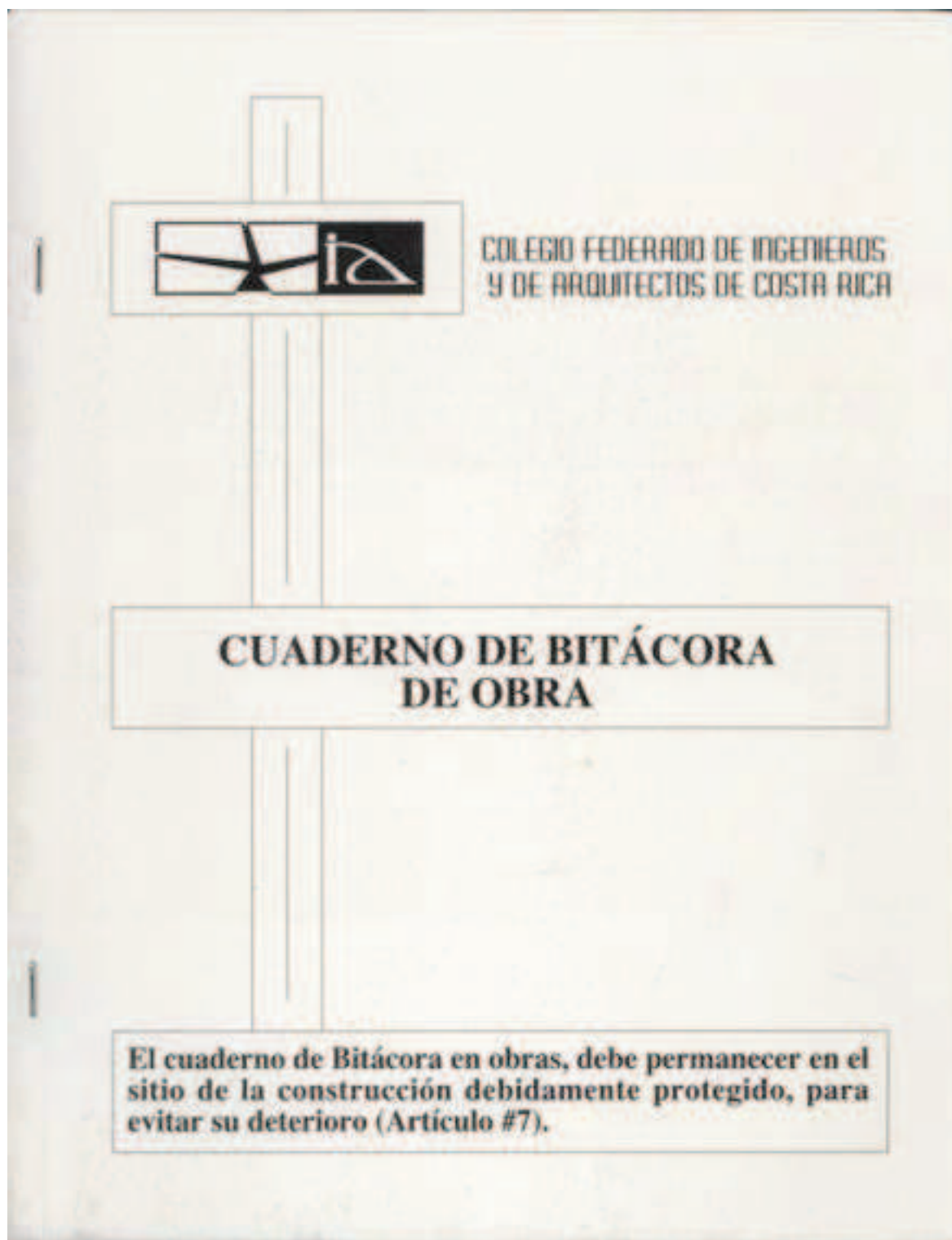


Figura 39: Portada de un Cuaderno de Bitácora de Obra impreso por el CFIA (*Oficina de Ingeniería, 2013*)



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS
Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

CUADERNO DE BITÁCORA DE OBRA

Proyecto: _____

Ubicación: _____

Propietario: _____

Nombre del Profesional Responsable Arquitectura: _____

Firma: _____ No. Registro: _____ No. Contrato: _____

Nombre del Profesional Responsable Estructural: _____

Firma: _____ No. Registro: _____ No. Contrato: _____

Nombre del Profesional Responsable Obra Eléctrica: _____

Firma: _____ No. Registro: _____ No. Contrato: _____

Nombre del Profesional Responsable Obra Mecánica: _____

Firma: _____ No. Registro: _____ No. Contrato: _____

Nombre del Profesional Responsable Topografía: _____

Firma: _____ No. Registro: _____ No. Contrato: _____

Nombre del Profesional Responsable de Ejecución de la Obra: _____

Firma: _____ No. Registro: _____ No. Contrato: _____

Nombre del Profesional Responsable de la Inspección: _____

Firma: _____ No. Registro: _____ No. Contrato: _____



Fecha: _____

M No. 0023054

TIMBRES

Figura 40: Hoja de registro de responsabilidad profesional de un Cuaderno de Bitácora de Obra impreso por el CFIA (Oficina de Ingeniería, 2013)

Anexo IV

TEC Tecnológico de Costa Rica
Oficina de Ingeniería
Tel: 2350-2190 • Fax: 2350-7932
La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

OI-332-2013
MEMORANDO

Para: Ing. Luis Gerardo Mata Mena
Oficina de Ingeniería

Ing. Luis Guillermo Araya Segura
Oficina de Ingeniería

Ing. José Gabriel Fernández Carazo
Oficina de Ingeniería

De: Ing. Saúl Fernández Espinoza, Director
Oficina de Ingeniería

Fecha: 10 de mayo del 2013

Asunto: Entrega de Edificios al DAM



De la forma más atenta, les solicito que a más tardar el 30 de junio 2013 se haga entrega al DAM de los edificios y remodelaciones ejecutadas por la Oficina de Ingeniería y que por razones particulares no han sido trasladadas.

Esto anterior, para que dicha dependencia conozca en forma oficial el estado de la edificación, planos y garantías y así se le pueda brindar el mantenimiento adecuado.

Quedo a sus Órdenes.

SPFEmc

cc: Cap. Ing. Luis Gerardo Mata Mena, Oficina de Ingeniería
Cap. Ing. Luis Guillermo Araya Segura, Oficina de Ingeniería
Cap. José Gabriel Fernández Carazo, Oficina de Ingeniería
Archivo



www.tec.ac.cr

Figura 41: Ejemplo de memorando (Oficina de Ingeniería, 2013)

Anexo V



Figura 42: Ejemplo de carta (Oficina de Ingeniería, 2013)

Anexo VI

Año	Código	NOMBRE DEL PROYECTO	LICITACIÓN	SEDE
2011	CAR-11-01	Construcción de Edificio para el Centro de las Artes	Licitación Pública N°2011LN-00001-APITCR	Cartago
	CAR-11-02	Construcción de Edificio para el CIB	Licitación Pública N°2011LN-00002-APITCR	Cartago
Año	Código	NOMBRE DEL PROYECTO	LICITACIÓN ABREVIADA	SEDE
2012	CAR-12-01	Remodelación edificio D-10	Licitación Abrevida N°2012LA-0000015-APITCR	Cartago
	CAR-12-02	Remodelación del edificio D-7 Laboratorio de Higiene Analítica	Licitación Abrevida N°2012LA-0000016-APITCR	Cartago
	CAR-12-03	Suministro e Instalación de elevador Centro de las Artes	Licitación Abrevida N°2012LA-0000031-APITCR	Cartago
	CAR-12-04	Adquisición de sistema de aires acondicionados Centro de las Artes	Licitación Abrevida N°2012LA-0000033-APITCR	Cartago
	CAR-12-05	Construcción de cocina y sala de reuniones ECL	Licitación Abrevida N°2012LA-0000039-APITCR	Cartago
	CAR-12-06	Remodelación II nivel edificio VIESA	Licitación Abrevida N°2012LA-0000040-APITCR	Cartago
	CAR-12-07	Construcción de edificio (cubículos de aulas) Escuela IA	Licitación Abrevida N°2012LA-0000041-APITCR	Cartago
	CAR-12-08	Construcción rampa de acceso Edificio EIE-D10	Licitación Abrevida N°2012LA-0000042-APITCR	Cartago
	CAR-12-09	Ampliación Soda Periférica	Licitación Abrevida N°2012LA-0000043-APITCR	Cartago
	CAR-12-10	Construcción de parqueo Centro de las Artes	Licitación Abrevida N°2012LA-0000045-APITCR	Cartago
	CAR-12-11	Suministro de butacas Centro de las Artes	Licitación Abrevida N°2012LA-0000046-APITCR	Cartago
	CAR-12-12	Construcción Cafetería Área Cultural y Deportiva	Licitación Abrevida N°2012LA-0000082-APITCR	Cartago
	CAR-12-13	Construcción Edificio Forestal	Licitación Abrevida N°2012LA-0000085-APITCR	Cartago
	CAR-12-14	Construcción de edificio de aulas	Licitación Pública N°2011LN-000004-APITCR	Cartago
	CAR-12-15	Suministro e Instalación de elevador VIESA	Licitación Abrevida N°2012LA-0000-APITCR	Cartago
Año	Código	NOMBRE DEL PROYECTO	LICITACIÓN ABREVIADA	SEDE
2013	CAR-13-01	Remodelación Batería de servicios del Escuela de Electromecánica	Licitación Abrevida N°2013LA-000001-APITCR	Cartago
	CAR-13-02	Construcción de obras de accesibilidad y complementarias del Edificio Centro de las Artes	Licitación Abrevida N°2013LA-000018-APITCR	Cartago
	CAR-13-03	Obras exteriores para la cafetería del área cultural y deportiva	Licitación Abrevida N°2013LA-000014-APITCR	Cartago
	CAR-13-04	Construcción de obras de protección del CIB	Licitación Abrevida N°2013LA-000015-APITCR	Cartago
	CAR-13-05	Equipo Audio y Video Centro de las Artes	Licitación Abrevida N°2013LA-000021-APITCR	Cartago
	CAR-13-06	Construcción Edificio de Aulas sector este	Licitación Abrevida N°2013LA-000054-APITCR	Cartago
	CAR-13-07	Construcción Cubículos Agrícola	Licitación Abrevida N°2013LA-000050-APITCR	Cartago
	CAR-13-08	Suministro e Instalación de elevador Edificio ECS	Licitación Abrevida N°2013LA-000043-APITCR	Cartago

Figura 43: Presentación de la hoja Control de proyectos (Oficina de Ingeniería, 2013)

Anexo VII

OFICINA DE INGENIERÍA CONTROL DE PROYECTOS					
ACTIVIDADES	Licitación	PROGRAMA	CENTRO DE COSTO	S/B	Monto comprometido
Construcción de Rampa de acceso norte Edificio D-10	2012CD-000749-APITCR	Docencia-CIM	5201-1490-2001-5211	186267	€21 000 000.00
Remodelación Edificio de la Escuela de Ingeniería Electromecánica	2012LA-000015-APITCR	Docencia	5201-1320-2001-5290	182059	€280 000 000.00
Ampliación del Edificio D-7 Laboratorio de Higiene Analítica	2012LA-000016-APITCR	Docencia	5201-1320-2001-5290	182057	€75 000 000.00
Construcción de Edificio para la Escuela Ingeniería Agrícola (Cubículos de Profesores)	2012LA-000041-APITCR	Docencia	5201-1320-2001-5211	186215	€130 000 000.00
Ampliación de Soda Periférica	2012LA-000043-APITCR	Administración	5103-1210-2001-5211	185147	€70 000 000.00
Parqueo Centro de las Artes y Plaza Estudiantil	2012LA-000045-APITCR	VIESA	5301-1550-2001-5211	185338	€107 423 000.00
Construcción de la Cafetería del Área Cultural y Deportiva	2012LA-000082-APITCR	Administración	5103-1210-2001-5211	185136	€300 000 000.00
Reestructuración y construcción de obra gris de edificio I-3, Ingeniería Forestal	2012LA-000085-APITCR	Docencia	5201-1320-2001-5211	186217	€300 000 000.00
Construcción del Edificio para el Centro de las Artes	2011LN-000001-APITCR	VIESA	5301-1550-2001-5211	175459	€1 200 000 000.00
Construcción del Centro de Investigación en Biotecnología	2011LN-000002-APITCR	Docencia-EB	5201-1510-2001-5211	175459	€1 200 000 000.00
Construcción de Edificio de Aulas	2012LN-000004-APITCR	Docencia	5201-1320-2001-5211	188731	€1 150 000 000.00
2013					
Remodelación de Batería de Servicios Sanitarios de la Escuela de Electromecánica y Construcción de Rampa Oeste	2013LA-000001-APITCR	Docencia	5201-1320-2001-5290	189429	€89 000 000.00

Figura 44: Presentación de la hoja *Proyectos según PAO (Oficina de Ingeniería, 2013)*

Anexo VIII


CONTROL DE GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO				
				
Nombre del Proyecto	Descripción	fecha de vencimiento	prorroga solicitada	Emitida por
Centro de las Artes	2011LN-000001-APITCR	8 de setiembre de 2013	16 de setiembre 2013	Banco Promerica
Remodelación Edificio Arquitectura	2010LN-000004-APITCR	31 de enero de 2013	FINIQUITADO	
CIB	2011LN-000002-APITCR	20 de setiembre 2013		
Remodelación Edificio D-10	2012LA-000015-APITCR	30 de mayo de 2013	1 de octubre 2013	BNCR 000836
Laboratorio de Analítica D-7	2012LA-000016-APITCR	16 de abril de 2013	14 de octubre de 2013	BCR 321080
Remodelación Edificio F 4	2011LA 000024 APITCR	28 de agosto de 2012	FINIQUITADO	
Ampliación CIM	2011LA-000014-APITCR	16 de octubre de 2012	16 de octubre 2013	
Elevador CETT	2011LA-000028-APITCR		FINIQUITADO	
Elevador EAU	2011LA-000005-APITCR		FINIQUITADO	
Modernización CETT	2011LA-000033-APITCR	7 de enero de 2013	18 de julio de 2013	BNCR 018-20-2011
PROYECTOS 2012				
Parqueo Centro de las Artes y plaza estudiantil	2012LA-0000045-APITCR	15 de mayo de 2013	10 de noviembre 2013	Banco Lafise
Elevador Centro de las Artes	2012LA-0000031-APITCR	5 de junio de 2013	29 de octubre 2013	
AC Centro de las Artes	2012LA-0000033-APITCR	13 de marzo de 2014		
Remodelación II nivel edificio VIESA	2012LA-0000040-APITCR	no ha iniciado		
Edif. (cubículos de aulas) Escuela IA	2012LA-0000041-APITCR		CAMBIO DE N°LICITACIÓN	
Rampa de acceso norte Edificio EIE-D10	2012CD-0000749-APITCR			
Ampliación Soda Periférica	2012LA-0000043-APITCR	13 de junio de 2013	13 de octubre 2013	
Butacas Centro de las Artes	2012LA-0000046-APITCR	30 de junio de 2014		
Cafetería Área Cultural y Deportiva	2012LA-0000082-APITCR	5 de noviembre de 2013		
Suministro e Instalación de elevador para el Edificio de la VIESA	2012LA-000078-APITCR	5 de octubre de 2013		
Edificio de aulas	2011LN-0000004-APITCR	esta en proceso de contratación	DECLARADA DESIERTA	
PROYECTOS 2013				
*Remodelación de Batería de Servicios de la Escuela Electromecánica y				
Construcción de rampa oeste Sede Central Cartago*	2013LA-000001-APITCR	29 de octubre de 2013		bac San José
Construcción de obras de accesibilidad y complementarias en el Edificio Centro de las Artes	2013LA-000018-APITCR	1 de enero de 2014		LAFISE
Construcción de obras exteriores para la Cafetería del área Cultural y Deportiva, Sede Central Cartago	2013LA-000014-APITCR			
Construcción de obras de protección del Edificio Centro de Investigación en Biotecnología, Sede Central Cartago	2013LA-000015-APITCR			
Suministro e Instalación de equipo de audio, video e iluminación para el Edificio Centro de las Artes, Sede Central Cartago	2013LA-000021-APITCR			

Figura 45: Presentación de la hoja *Control de Garantías de Cumplimiento (Oficina de Ingeniería, 2013)*

Anexo IX


Licitación Abreviada N°2012LA-0000015-APITCR						
Remodelación Edificio de la Escuela de Ingeniería Electromecánica, Cartago						
Contenido presupuestario ¢280 millones según SB						
Monto adjudicado: ¢269 920 millones a la empresa Bending S.A. y corresponde a la OC 20121378						
Contrato N°016-12						
Equipo de inspectores: Luis Guillermo Araya Segura, José Fernández Carazo, Luis Manuel Espinoza Rojas						
Plazo de Construcción: 120 días naturales						
Orden de inicio: 17 de setiembre 2012						
Fecha de vencimiento de Garantía de cumplimiento: 30 de mayo de 2013						
Registro de pagos						
N° factura	Monto	retención 5%	Total a pagar	Descripción	Documentos de respaldo	
					Trámite	Entrega CK
1731	¢14 563 526.80	¢728 176.34	¢13 835 350.46	Avance 1	OI-597-12 OI-604-12	OI-623-12
1733	¢51 221 024.41	¢2 561 051.22	¢48 659 973.19	Avance 2	OI-671-12 OI-677-12	OI-709-12
1736	¢51 953 752.92	¢2 597 687.65	¢49 356 065.27	Avance 3	OI-735-12 OI-743-12	OI-765-12
1740	¢96 894 860.63	¢4 844 743.03	¢92 050 117.60	Avance 4	OI-736-12 OI-746-12	OI-07-13
1742	¢31 089 961.47	¢1 554 498.07	¢29 535 463.40	Avance 5	OI-41-13 OI-55-13	OI-66-13
1746	¢23 615 197.22	¢1 180 759.86	¢22 434 437.36	Avance 6	OI-206-13 OI-207-13	OI-321-13
TOTAL AVANCE	¢269 338 323.45	¢13 466 916.17	¢255 871 407.28			
reajuste factura 1731	¢66 250.30	¢3 312.52	¢62 937.79	Reajuste de precios 1	OI-501-2013	
reajuste factura 1733	¢175 661.51	¢8 783.08	¢166 878.43	Reajuste de precios 2	OI-501-2013	
reajuste factura 1736	¢152 437.64	¢7 621.88	¢144 815.76	Reajuste de precios 3	OI-501-2013	
reajuste factura 1740	¢292 062.05	¢14 603.10	¢277 458.95	Reajuste de precios 4	OI-501-2013	
reajuste factura 1742	¢577 155.12	¢28 857.76	¢548 297.36	Reajuste de precios 5	OI-501-2013	
reajuste factura 1746	¢215 190.31	¢10 759.52	¢204 430.79	Reajuste de precios 6	OI-501-2013	
MONTO autorizado	¢1 478 756.93				OI-501-2013	
1737	¢4 600 000.00	¢230 000.00	¢4 370 000.00	Depósito 2385653 Bancrédito	OI-737-12 OI-745-12	OI-502-13
MONTO ADJUDICADO			¢269 920 000.00			
MONTO TOTAL AVANCE DE OBRA			¢269 338 323.45			
MONTO TOTAL REAJUSTE DE PRECIOS			¢4 600 000.00			
COSTO TOTAL DEL PROYECTO			¢273 938 323.45			
TOTAL RETENCIÓN			¢13 696 916.17			
DEVOLUCIÓN 40%			¢5 478 766.47			
DEVOLUCIÓN 60%			¢8 218 149.70			

Figura 46: Presentación de la hoja Ficha de proyecto (Oficina de Ingeniería, 2013)

Anexo X

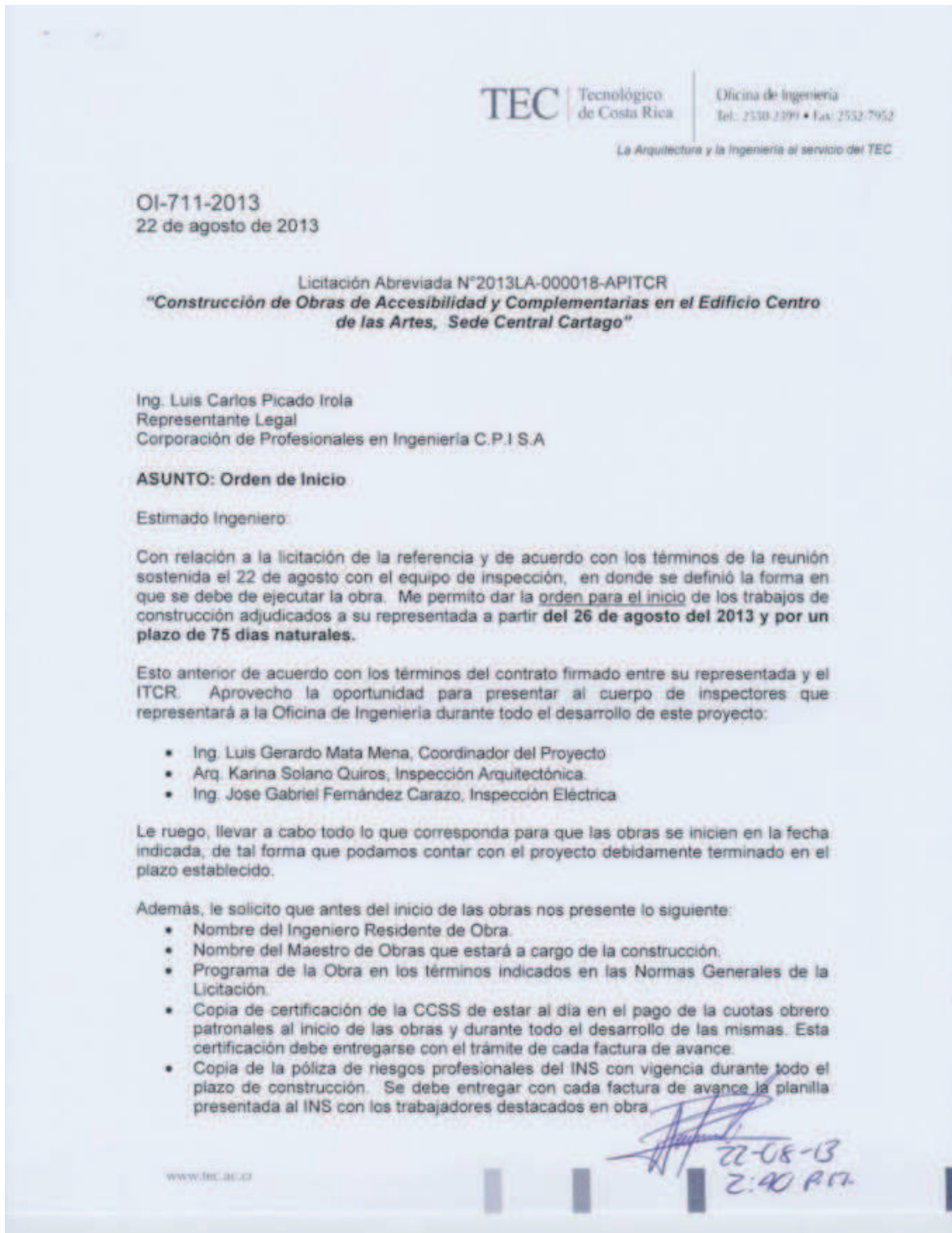


Figura 47: Ejemplo de la orden de inicio página 1 (Oficina de Ingeniería, 2013)

- Póliza de riesgos a terceros con las coberturas indicadas en el contrato.
- Lista de subcontratistas a emplear en la obra con la información establecida en el artículo 149 del Reglamento de la Contratación Administrativa.

En lo relativo al Reajuste de Precios se aplicará lo establecido en el decreto ejecutivo N°36943 del 13 de diciembre del 2011 publicado en la Gaceta N°20 del 27 de enero del 2012.

En lo respectivo al trámite de exoneración de impuestos ante el Ministerio de Hacienda, en nota aparte se le estará enviando el procedimiento a seguir. Sin embargo para iniciar el proceso de exoneración, se debe entregar una lista de todos los materiales a exonerar con el detalle de cantidades e impuestos que lo afectan.

En lo que corresponde a la aplicación del procedimiento de pago de los imprevistos de diseño y pruebas de laboratorio, el Ing. Luis Gerardo Mata Mena será el responsable de autorizar los cargos a esta partida.

No omito manifestar, que la Oficina de Ingeniería no tramitará pago alguno si lo solicitado en el párrafo anterior no se ha cumplido en su totalidad.

Quedo a sus órdenes para cualquier información adicional.

Cordialmente,

Original
Firmado

Ing. Saúl Fernández Espinoza

Ing. Saúl Fernández Espinoza
Director
Oficina de Ingeniería

cc: Dr. Julio Calvo, Rector
Lic. Walter Sequera Fallas, Director Depto. de Aprovisionamiento
Arq. Karina Solano Quiros, Oficina de Ingeniería
Sra. Nancy Navarro Campos, Oficina de Ingeniería
Ing. José Gabriel Fernández Carazo, Oficina de Ingeniería
Ing. Luis Gerardo Mata Mena, Oficina de Ingeniería
Archivo

Figura 48: Ejemplo de la orden de inicio página 2 (Oficina de Ingeniería, 2013)

Anexo XI



SOLICITUD DE ORDEN DE CAMBIO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
OFICINA DE INGENIERÍA
SEDE CENTRAL CARTAGO

Orden de cambio No:

Proyecto _____ Licitación: _____

Fecha: _____ Solicitante: _____

CONCEPTO _____

DESCRIPCIÓN _____

Documentos adjuntos

Nota de bitácora (Incluir folio)	Planos o esquemas	Otros (Especifique)

RAZÓN DE SOLICITUD

Solicitud de usuario	Errores u Omisiones	Condición Inesperada	Oportunidad de Ahorro

JUSTIFICACIÓN

PARA EL COORDINADOR DE INSPECTORES

COSTO: _____ (Adjuntar fórmula de Imprevisto de Diseño No 1 ó No 2)

IMPACTO EN EL PROGRAMA:

NO	SI	Cantidad (días)

APROBADO
RECHAZADO

 Firma Solicitante Firma Coordinador de Inspectores Firma Representante de la empresa

Figura 49: Machote del documento Solicitud de Orden de Cambio (Elaboración propia, 2011)

Anexo XIII

TEC Tecnológico
de Costa Rica

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2350-2399 • Fax: 2352-7952


La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC

**ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL
CONTRATACIÓN DIRECTA N° 2012CD-000749-APITCR**

**CONSTRUCCIÓN DE RAMPA DE ACCESO NORTE, EDIFICIO D10,
SEDE CENTRAL, CARTAGO**

ANTECEDENTES:

1. El 15 de enero de 2013 se dio inicio con la ejecución del proyecto.
2. El plazo inicial era de sesenta días naturales.
3. Las obras se detuvieron el 15 de marzo de 2013 debido al faltante de un detalle estructural.
4. El 18 de abril de 2013 se realizó el addendum N° 1 al contrato N° 032-12.
5. El 29 de abril de 2013 se ordenó el re inicio de las obras.
6. Mediante el oficio OI-346-2013 se informó a la Dirección de la Oficina de Ingeniería que el plazo de entrega finalizaba el 19 de junio de 2013.
7. El 18 de junio de 2013, se recibió por parte del Contratista, suscrito por el Sr. Gerardo Pereira Marín, mediante correo electrónico, la nota sin numerar donde se indica la finalización de las obras.
8. Mediante el oficio OI-517-2013, de fecha 18 de junio de 2013, suscrito por el Ing. Luis Guillermo Araya Segura, se estableció la fecha de recepción provisional para el 19 de junio de 2013.
9. El 19 de junio de 2013 se realizó una inspección preliminar de las obras para valorar si era posible realizar la recepción provisional. Sin embargo, se determinó que no se podía llevar a cabo dicha recepción debido a que había "detalles menores" pendientes de corrección. Se anotó en bitácora y se concedió cinco días naturales para atender los aspectos insatisfactorios, según los folios cuarenta al cuarenta y uno.
10. Hoy, 27 de febrero de 2012, se realizó la inspección para valorar si es posible realizar la recepción provisional. Se determinó que los aspectos mencionados en la bitácora (folios cuarenta al cuarenta y uno) fueron cumplidos a satisfacción de la inspección. Por lo anterior, sí se puede realizar la recepción provisional.
11. El plazo total de ejecución corresponde a ciento cincuenta y cuatro días naturales, que incluye el periodo de paralización de las obras.
12. A la fecha, no se ha entregado la documentación con relación a las garantías de los trabajos realizados, las fichas técnicas de los materiales incorporados a la obra, el juego



Contratación Directa N° 2012CD-000749-APITCR
Construcción de Rampa de Acceso Norte, Edificio D10

Página 1 de 2


www.tec.ac.cr

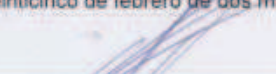
Figura 51: Ejemplo de Acta de Recepción Provisional página 1 (Oficina de Ingeniería, 2013)


de planos finales –"as built" –, trámites de exoneración, readecuación del plazo de vigencia de la garantía de cumplimiento, entre otros.


- PRIMERA:** Este acto de recepción provisional se fundamenta en el Artículo 61 de la Ley de Contratación Administrativa y los numerales 151 y 194 de su Reglamento, los términos de la Contratación Directa N° 2012CD-000749-APITCR. "Construcción de Rampa de Acceso Norte, Edificio D10, Sede Central, Cartago", así como el común acuerdo por ambas partes signatarias.
- SEGUNDA:** El proyecto consistió en la construcción de la rampa de acceso al edificio D10, que pertenece a la Escuela de Ingeniería en Electromecánica. La rampa se construyó con elementos de mampostería de concreto y concreto reforzado. La longitud fue de 20 metros de rampa y 6 metros de puente con un ancho de tres metros.
- TERCERA:** A la fecha se encuentra finalizadas las obras correspondientes, incluyendo los aspectos mencionados en la visita del 19 de junio de 2013.
- CUARTA:** El día de hoy se realiza la recepción provisional a satisfacción.

Estando conforme con lo expresado, firmamos en cuatro tantos en la ciudad de Cartago a las once horas con treinta minutos del veinticinco de febrero de dos mil trece.


Ing. Luis Guillermo Araya Segura
Coordinador de obra
I.T.C.R.


Ing. Carlos Esteban Pereira Mena
Ingeniero responsable
CONSTRUCTORA P Y P S.A.


Ing. Luis Manuel Espinoza Rojas
Inspector arquitectónico
ITCR


Sr. Nestor Quirós Zelada, Jefe
Departamento de Ingeniería
CONSTRUCTORA P Y P S.A.



Sr. Gerardo Flores Pereira
Director de Proyectos
CONSTRUCTORA P Y P S.A.

Figura 52: Ejemplo de Acta de Recepción Provisional página 2 (Oficina de Ingeniería, 2013)

Anexo XIV

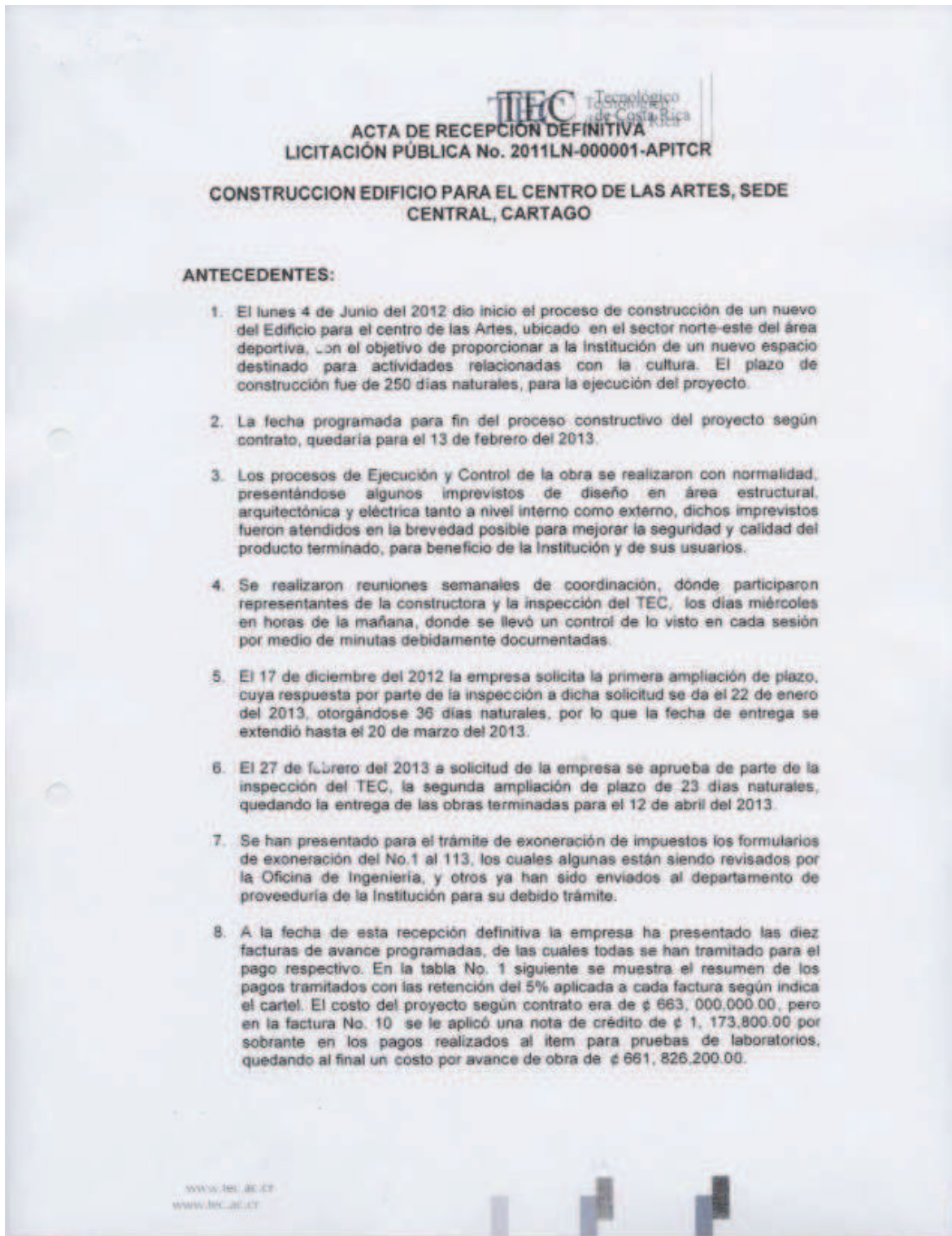


Figura 53: Ejemplo de Acta de Recepción Definitiva página 1 (Oficina de Ingeniería, 2013)

TABLA No.1
RESUMEN DE PAGOS DE AVANCE DEL PROYECTO

ITEM	No. FACT.	MONTO FACT. DE AVANCE	5% RETENCIONES
1	3910	€52.611.365,25	€2.630.568,26
2	3911	€69.480.584,43	€3.474.029,22
3	3937	€34.825.859,59	€1.741.292,98
4	3943	€84.574.028,93	€4.228.701,45
5	3963	€64.040.612,11	€3.202.030,61
6	3968	€52.363.333,22	€2.618.166,66
7	3969	€139.952.101,88	€6.997.605,09
8	3986	€103.667.179,61	€5.183.358,98
9	3997	€29.773.692,66	€1.488.684,63
10	4028	€31.711.242,32	€1.585.562,12
DPL		-€1.173.800,00	
TOTALES		€661.826.200,00	€33.150.000,00

DPL = Devolución por Pruebas de Laboratorio

9. El quince de abril del 2013 se tramita a lo interno de la Oficina de ingeniería el pago de los reajustes presentados de las facturas No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, por un monto de € 7, 392, 003.68 según detalle presentado a continuación en la tabla No.2, quedando pendiente por tramitar el reajuste de la factura No. 10.

TABLA No.2

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
OFICINA DE INGENIERIA

PROYECTO CENTRO DE LAS ARTES
LICITACION PUBLICA #2011LN-000001-APITCR
CONSTRUCCION DE EDIFICIO PARA EL CENTRO DE LAS ARTES, SEDE CENTRAL

ITEM	No. FACT.	MONTO FACT. DE AVANCE	5% RETENCIONES	MONTO FACT. DE AVANCE P/REAJ.	MONTO DE LOS REAJUSTES
1	3910	€52.611.365,25	€2.630.568,26	€52.611.365,25	€421.675,62
2	3911	€69.480.584,43	€3.474.029,22	€69.480.584,43	€712.012,05
3	3937	€34.825.859,59	€1.741.292,98	€34.825.859,59	€338.884,47
4	3943	€84.574.028,93	€4.228.701,45	€84.574.028,93	€1.097.599,18
5	3963	€64.040.612,11	€3.202.030,61	€64.040.612,11	€686.882,17
6	3968	€52.363.333,22	€2.618.166,66	€52.363.333,22	€565.245,89
7	3969	€139.952.101,88	€6.997.605,09	€139.952.101,88	€1.551.302,24
8	3986	€103.667.179,61	€5.183.358,98	€103.667.179,61	€1.336.437,03
9	3997	€29.773.692,66	€1.488.684,63	€29.773.692,66	€681.765,03
TOTALES		€631.288.757,68	€31.564.437,88	€602.116.757,88	€7.392.003,68

10. De acuerdo al procedimiento que está establecido en la Oficina de Ingeniería para recibir la obra en forma definitiva, indicado en el punto 3.70 de las Normas Generales, la visita al sitio para recibir la obra en definitiva se iba a realizar el 19 de junio, sin embargo a solicitud de la empresa esta visita se adelantó para el día 17 de mayo del 2013, al no encontrarse inconveniente al respecto, durante el recorrido por el proyecto se determina por parte de la inspección del

Figura 54: Ejemplo de Acta de Recepción Definitiva página 2 (Oficina de Ingeniería, 2013)

TEC que el edificio está en condiciones de ser recibido en forma definitiva. Sin embargo durante el recorrido se encontraron algunos detalles menores que la empresa se comprometió a solucionar de inmediato. Estos detalles menores y correcciones señalados por la inspección se consideran normales en el proceso de recepción, la obra queda en garantía por lo que la empresa debe de atender los aspectos indicados, para que los trabajos recibidos se ajusten totalmente a los planos y a las especificaciones del proyecto.

11. El día viernes 17 de mayo del 2013 se constató que la obra está terminada, por lo que se procede a recibirla en forma definitiva.

12. A la fecha la empresa ha presentado los siguientes documentos:

- a. Fichas técnicas eléctricas y mecánicas
- b. Fichas técnicas Arquitectónicas
- c. Nota de entrega de llaves del Edificio
- d. Nota de entrega de materiales de piso al D.A.M.
- e. Nota de entrega de equipos y materiales eléctricos a I.O.I.
- f. Certificación de punto de red
- g. Planos As Built
- h. Garantías por escrito solicitadas

PRIMERA:

Este acto de Recepción Definitiva se fundamenta en el Artículo 61 de la Ley de Contratación Administrativa y el numeral 151 de su Reglamento, los términos de la Licitación Pública N° 2011LN-000001-APITCR, "Construcción del Edificio Centro de las Artes, Sede Central Cartago", así como el común acuerdo por ambas partes signatarias.

SEGUNDA:

El proyecto consistió en la construcción de una edificación de un nivel a base de concreto armado y mampostería de barro y concreto. El área total aproximada es de 990 m², que incluye lo siguiente: Batería de Servicios Sanitarios para hombres y mujeres, vestíbulo, auditorio para 500 butacas, escenario, oficina administrativa, bodega, cuarto de aseo y tableros, batería de baños y vestidores con acceso restringido (para artistas, expositores etc.), área de proyección, área de exposición. Incluye una placita exterior, áreas de parqueo según Ley 7600, así como áreas verdes, y conexiones a las redes eléctricas, de aguas negras, de potable, de aguas pluvial, eléctricas y de telecomunicaciones.

TERCERA:

A la fecha de la firma de esta acta de Recepción Definitiva se encuentra finalizadas las obras correspondientes.

CUARTA:

El adelanto de la fecha de la recepción definitiva se da para adelantar la entrada de las empresas de instalación de Aire Acondicionado e Instalación del Elevador, por lo que el equipo de inspectores se compromete a inspeccionar estas obras para garantizar a la empresa de esta licitación que no se produzca algún daño del Edificio entregado a la hora de llevarse a cabo estos trabajos.


QUINTA:

Se ha cumplido con la entrega a la inspección de la documentación solicitada según se indica en el punto 12, como parte del cierre administrativo y como requisito para la recepción definitiva.

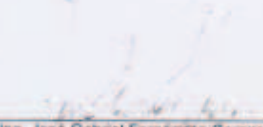
Figura 55: Ejemplo de Acta de Recepción Definitiva página 3 (Oficina de Ingeniería, 2013)

SEXTA: El día de hoy 17 de mayo del 2013 se realiza la Recepción Definitiva a satisfacción. El Finiquito del proyecto de acuerdo con los términos del artículo 81 del Reglamento de la Contratación Administrativa y el numeral 151 de su reglamento, y a lo establecido en el numeral XV del contrato y de mutuo acuerdo entre las partes se efectuará el 17 de mayo del 2014.

Estando conforme con lo expresado, firmamos en Cartago a las 10:00 a. m. del día 17 de Mayo del 2013.


Ing. Luis Gerardo Mata Mena
Coordinador del proceso de inspección
ICO - 3794
I.T.C.R.


Ing. Edgar Navarro Navarro
Representante Legal Constructora
Navarro y Avilés S.A.
IC-1825


Ing. José Gabriel Fernández Carazo
Inspección Eléctrica
IE-18594
I.T.C.R.


Arq. Karina Solano
Inspección Arquitectónica
A-20958
I.T.C.R.

Figura 56: Ejemplo de Acta de Recepción Definitiva página 4 (Oficina de Ingeniería, 2013)

Anexo XV

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Oficina de Ingeniería
Tel.: 2550-2399 • Fax: 2552-7952

La Arquitectura y la Ingeniería al servicio del TEC



FINIQUITO DE CONTRATO

Los suscritos: Instituto Tecnológico de Costa Rica, cédula jurídica cuatro-cero cero cero-cero cuarenta y dos mil ciento cuarenta y cinco, representado por el Dr. Julio Calvo Alvarado, mayor, costarricense, casado una vez, vecino de Alajuela, cédula de identidad uno – cero seiscientos treinta y nueve – cero quinientos cuarenta y uno, en condición de Rector, con suficiente poder para el acto, con personería vigente, en adelante denominado **EL INSTITUTO**; y CONSTARQ S.A., cuya cédula jurídica es tres - ciento uno – cero ochenta y ocho mil setecientos noventa - veintiocho, con domicilio en el cantón de Naranjo, veinticinco metros norte, doscientos metros este y setenta y cinco sur de la estación de bomberos, en adelante denominado **EL CONTRATISTA**; representada por el Ing José Alberto Elizondo Herrera, mayor, costarricense, soltero, Ingeniero Civil, vecino de Naranjo trescientos metros este del mercado, portador de la cédula de identidad uno – mil ciento seis – cero trescientos uno, hemos convenido en celebrar el finiquito al contrato N° 020-11 de la Licitación Abreviada N° 2011LA-000024-APITCR "Remodelación del Edificio F-4 para la Escuela de Electrónica, Sede Central, Cartago", el cual se registró por las siguientes cláusulas:

PRIMERA: Este finiquito se fundamenta en el artículo 61 de la Ley de Contratación Administrativa, en el numeral 152 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, específicamente en los términos de la Licitación Abreviada N° 2011LA-000024-APITCR "Remodelación del Edificio F-4 para la Escuela de Electrónica, Sede Central, Cartago" y de común acuerdo por ambas partes.

SEGUNDA: Ambas partes se dan satisfechas con lo efectuado, EL INSTITUTO con el recibo de la obra a satisfacción y de acuerdo a planos, cartel y a especificaciones técnicas; y EL CONTRATISTA, por haber entregado la obra a satisfacción de la inspección y de acuerdo con los términos del contrato.

TERCERA: Habiéndose ejecutado la obra "Remodelación del Edificio F-4 para la Escuela de Electrónica, Sede Central, Cartago", que se describe como la remodelación del primer nivel del edificio de aulas F-4. Este se acondicionó para instalar un laboratorio de Ingeniería Electrónica y un laboratorio de Ingeniería en Mecatrónica, además, se remodeló dos aulas existentes. El área que se intervino fue de aproximadamente 396 m² e incluyó la construcción de divisiones internas, cambio de puertas, ventanería, pulido de pisos, pintura de superficies nuevas y existentes, etc. Se incluyó la acometida eléctrica y los sistemas eléctricos, de fuerza iluminación, así como el sistema de voz y datos.



Vo Bo

Licitación Abreviada N° 2011-LA000024-APITCR
Remodelación del edificio F-4 para la Escuela de Ingeniería Electrónica

Página 1 de 2


www.tec.ac.cr

Figura 57: Ejemplo de un Finiquito de Contrato página 1 (Oficina de Ingeniería, 2013)

CUARTA: A la fecha EL CONTRATISTA declara haber recibido asimismo, a plena satisfacción, la cancelación total del precio del presente contrato, a saber, $\$58\,349\,697.77$; este monto incluye el monto de los imprevistos de diseño aprobados. El monto total por reajustes pagado a la fecha ascendió a $\$315\,871.33$. Una vez se realice el presente acto, se procederá con la devolución del saldo de las retenciones efectuadas, que corresponde a $\$1\,185\,512.77$, y se procederá a autorizar la devolución de la Garantía de Cumplimiento; por lo tanto, se da por satisfecho renunciando a todo reclamo futuro y dando por liquidada y finiquitada la relación con el I. T. C. R. en cuanto al presente contrato se refiere.

QUINTA: Ambas partes dan por liquidado y finiquitado la contratación correspondiente al contrato N° 020-11 de la Licitación Abreviada N° 2011LA-000024-APITCR "Remodelación del Edificio F-4 para la Escuela de Electrónica, Sede Central, Cartago", renunciando a cualquier reclamo, presente o futuro, con ocasión de esta contratación. No obstante, para EL CONTRATISTA subsistirá su responsabilidad por defectos o vicios ocultos en los términos de los artículos 35 de la Ley de Contratación Administrativa y los numerales 151, 152 y 195 del Reglamento a Ley de Contratación Administrativa.

En señal de conformidad y aceptación plena de lo aquí estipulado, firmamos en Cartago a las diez horas del cuatro de junio de dos mil trece. Es conforme.


Dr. Julio Calvo Alvarado
Rector

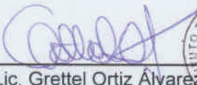



Ing. Saúl Fernández Espinoza
Director
Oficina de Ingeniería



V. B. C.


Ing. José Alberto Elizondo Herrera
Representante Legal
CONSTARQ S.A.


Lic. Grettel Ortiz Álvarez
Directora
Asesoría Legal




Ing. Luis Guillermo Araya Segura
Coordinador Proyecto



Figura 58: Ejemplo de un Finiquito de Contrato página 2 (Oficina de Ingeniería, 2013)

Anexo XV



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN OPERATIVA Y EVALUATIVA
ÁREA DE FISCALIZACIÓN SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA

MACROPROYECTO DE EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE ADQUISICIONES EN EL SECTOR PÚBLICO
Fiscalización sobre los procesos de ejecución y de cierre contractual en Sector Telecomunicaciones del Instituto Costarricense de Electricidad

RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO Y DE SUS DOCUMENTOS DE RESPALDO

Herramienta: MPGA-PEC-PY-01		MACROPROYECTO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE ADQUISICIONES DEL SECTOR PÚBLICO					
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN Y CIERRE CONTRACTUAL							
Entidad		Unidad responsable de la ejecución contractual		Fecha de la evaluación		Autoridad admva de la Entidad	
Firma		Responsable de la Unidad		No. de página	1	Firma	
Verificación		Escala de evaluación			Referencias	Comentarios	
Código del Proceso	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
1.0 PEC	Gestión de la gobernabilidad del proceso de ejecución y cierre contractual						
1.1 PEC	Emisión de la normativa interna sobre el proceso de ejecución contractual						
1	La entidad cuenta con políticas, normas, reglamentos internos, procedimientos operativos, directrices, manuales, entre otros instrumentos, debidamente aprobados para regular al menos los siguientes aspectos relacionados con el proceso de ejecución, control y cierre contractual:						
2	El desarrollo de la Estructura de Desglose de Trabajo de la ejecución contractual, que permita identificar con claridad los distintos productos entregables del contrato, a un nivel de control tal que permita asignar la responsabilidad por el desarrollo y/o entrega de cada uno de ellos a una persona o empresa determinada, así como su programación, costeo y monitoreo respectivo.						
3	La elaboración de la Matriz de Roles y Responsabilidades de la ejecución y cierre contractual, que permita asignar los roles y responsabilidades de los distintos participantes en la contratación, con el fin de asegurar la entrega de los productos y así cumplir con los objetivos del proyecto.						
4	El desarrollo de la Matriz de Comunicación de la ejecución y cierre contractual, que busque mantener informados a los involucrados clave , asegurar una comunicación efectiva y facilitar la toma oportuna de decisiones.						
5	El desarrollo del Cronograma de la Ejecución del contrato, con el objetivo de establecer la línea base del cronograma , dar seguimiento al estado del proyecto y asegurar que el contrato se concluya, dentro del tiempo establecido según los compromisos contractuales.						
6	El desarrollo del Presupuesto de Costos del contrato, con la finalidad de establecer la línea base de los costos y asegurar que éste se termine dentro del presupuesto aprobado, según los compromisos contractuales.						
7	El desarrollo del plan para el Aseguramiento y el control de la Calidad , con el propósito de asegurar que el objeto contractual satisfaga las necesidades que dieron origen al contrato, identificar los procesos, procedimientos y los estándares de calidad relevantes y determinar cómo satisfacer dichos estándares.						
8	El desarrollo de la Matriz de Administración de Riesgos , con el fin de implementar los planes de respuestas y de asignar los responsables para el manejo de los riesgos.						
9	El desarrollo de los Estados de Cuenta del Contrato y las Requisiciones de Pago , con el fin de asegurar la información y el manejo adecuado de los compromisos económicos contractuales.						
9	Los procedimientos y los niveles de autoridad para la tramitación y aprobación de las modificaciones del contrato.						

Figura 59: Herramienta *Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual* página 1 (Contraloría General de la República, 2012)

Verificación		Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
Código del Proceso	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
10	El control integrado de las modificaciones contractuales, con el objetivo de asegurar que los cambios en el alcance, el costo o el tiempo del contrato tengan fundamento en la normativa vigente.						
11	La identificación, integración, estandarización y documentación de las lecciones aprendidas, con la finalidad de emitir recomendaciones de mejora para el proceso de ejecución y cierre contractual.						
12	El desarrollo del Plan de Gestión Ambiental, en caso que el objeto del contrato lo amerite, con el propósito de identificar y adoptar oportunamente las acciones dirigidas al manejo ambiental de los efectos del contrato.						
13	El desarrollo del Plan de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional, en caso que el objeto del contrato lo amerite, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en esa materia.						
14	La gestión del crédito, en caso de resultar pertinente, con el fin de asegurar la oportunidad de los desembolsos, el cumplimiento de los pagos contractuales y los requerimientos respectivos del crédito.						
15	La gestión para la prevenir los reclamos, derivados de las modificaciones y los errores identificados durante la ejecución del contrato.						
16	La gestión del cierre del contrato, con el propósito de que se establezcan con claridad los términos de cumplimiento del alcance del contrato, así como de los deberes y obligaciones de las partes.						
17	Los procedimientos de recepción provisional y definitiva del objeto contractual, con el objetivo de determinar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el contrato.						
18	El establecimiento de un plazo y garantía de buen comportamiento o funcionamiento del objeto contractual, con el propósito de asegurar la reparación o subsanación oportuna de los defectos o vicios que aparezcan después de su recepción definitiva y que sean imputables a la responsabilidad del contratista.						
19	La gestión de la resolución de reclamos, con el objetivo de que los conflictos logren resolverse en el menor costo y tiempo posible.						
20	La gestión del cierre documental del contrato, con la finalidad de que permita el control, almacenamiento y posterior recuperación de la información producida o recibida en la ejecución y el cierre del contrato.						
21	La elaboración y aprobación de un plan para la gestión de la contratación en donde se integren los conceptos emitidos en los numerales del 1 al 20 y que proporcione una guía acerca de cómo se documentará, verificará, gestionará y controlará la contratación.						
22	La entidad cuenta con procedimientos normalizados y plantillas estándar para documentar las lecciones aprendidas en sus contrataciones.						
23	El plan para la gestión de la contratación contiene el plan de control de la contratación, donde se indica cómo se medirá, y con qué frecuencia, el desempeño del trabajo para establecer las métricas de actividad del proyecto, a fin de evaluar el avance real con respecto al avance planificado.						
1.2 PCA	Divulgación de la normativa interna						
24	Se encuentra debidamente establecido y regulado el mecanismo de divulgación y comunicación de políticas, normas, reglamentos internos, procedimientos operativos, directrices, manuales, entre otros instrumentos, aprobados para el proceso de ejecución y cierre contractual.						
25	El marco normativo interno de la entidad -conformado por políticas, normas, reglamentos internos, procedimientos operativos, directrices, manuales, entre otros instrumentos- para regular el proceso de ejecución y cierre contractual, ha sido debidamente divulgado a través de los mecanismos establecidos.						
2.0 PEC	Control del alcance del contrato						
26	Cuenta la contratación con una Estructura de Desglose de Trabajo, de modo que permita identificar y confirmar el trabajo y alcance realizados y compararlos con respecto a lo planeado.						

Figura 60: Herramienta Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual página 2 (Contraloría General de la República, 2012)

Código del Proceso	Verificación	Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
27	Para cada producto entregable del contrato está desglosado, descrito y especificado el nivel de terminación para efectos de su aceptación.						
28	En los documentos contractuales se establecieron los productos entregables asociados a la Estructura de Desglose del Trabajo como base para efectos de medición y pago del avance de la ejecución contractual.						
3.0 PEC		Gestión del capital humano					
29	Para la ejecución y cierre del contrato la entidad elaboró una Matriz de Roles y Responsabilidades en donde se asignaron las diferentes funciones del equipo encargado de la gestión y control de la contratación, la cual permite monitorear el desempeño de los participantes en esa ejecución y, según sea requerido, ajustar sus roles y responsabilidades.						
30	Está designado formalmente el Responsable o Administrador General del Contrato .						
31	El Responsable o Administrador General del Contrato tiene definidos formalmente su rol y responsabilidad en cuanto a las labores de planificación, organización, dirección, control y documentación de la ejecución y cierre del contrato.						
32	El Responsable o Administrador General del Contrato tiene definidos formalmente su rol y responsabilidad en cuanto a:						
	a) Las labores de supervisión durante la ejecución y cierre del contrato.						
	b) La adopción de decisiones y el dictado de instrucciones durante la ejecución del contrato.						
	c) El aseguramiento de la correcta realización del contrato.						
	d) La valoración de las propuestas para la imposición de las penalizaciones establecidas contractualmente.						
	e) La concurrencia a la recepción del objeto contractual.						
	f) La resolución de reclamos que surjan producto de la ejecución y cierre del contrato.						
	g) La vigilancia para que se cuente con los recursos presupuestales necesarios para realizar los trabajos ininterrumpidamente.						
	h) La vigilancia para que en los contratos de obra, previamente al inicio de los trabajos, se cuente con los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, especificaciones de calidad de los materiales y especificaciones generales y particulares de construcción, desglose de los precios con sus análisis de precios unitarios o alcance de las actividades de obra, programas de ejecución y suministros o utilización, términos de referencia y alcance de servicios.						
	i) La coordinación con las unidades administrativas y servidores públicos responsables de efectuar las terminaciones anticipadas o resoluciones de contratos y, cuando se justifique, las suspensiones de los trabajos.						
	j) La rendición de informes periódicos (mensuales, bisemanales, semanales), así como de un informe final sobre el cumplimiento del contratista en los aspectos legales, técnicos, económicos, financieros y administrativos.						
	k) La solicitud de autorización y trámite de las modificaciones del contrato y de los convenios necesarios para ello.						
	l) El levantamiento de las actas de recepción del objeto contractual y, de resultar necesario, el señalamiento de las instrucciones precisas y del plazo fijado para remediar los defectos o vicios observados.						
m) La autorización y firma del finiquito del contrato .							
33	Está designado formalmente el Director Facultativo del Contrato .						
	El Director Facultativo del Contrato tiene definidos formalmente su rol y responsabilidad en cuanto a:						
	a) La supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos y/o entregables.						
	b) La toma de las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.						

Figura 61: Herramienta *Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual* página 3 (Contraloría General de la República, 2012)

Verificación		Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
Código del Proceso	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
34	c) La vigilancia para que se cumplan con las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, desarrollo urbano, construcción y protección del ambiente.						
	d) La vigilancia, previo al inicio de los trabajos, para que se cumpla con los trámites y la obtención de los dictámenes, permisos, licencias, derechos de explotación de materiales, derechos de propiedad (incluyendo los derechos de vía) y expropiación de los inmuebles respectivos, entre otros aspectos.						
	e) La vigilancia y control del desarrollo de los trabajos, en sus aspectos de calidad.						
	f) La revisión, control y comprobación de que los materiales, la mano de obra o el personal, la maquinaria y los equipos sean de la calidad y características pactadas en el contrato.						
	g) La autorización de las estimaciones de avance contractual y requisición de pago , verificando que cuenten con los documentos e información que las respalden.						
	h) La verificación de la correcta conclusión de los trabajos.						
	i) La presentación de informes a la unidad o autoridad que corresponda, cuando exista la necesidad de realizar modificaciones al objeto contractual, a sus especificaciones o al contrato , a efecto de que se analicen las alternativas de solución y se determinen la factibilidad, costo, tiempo de ejecución y necesidad de prorrogar o modificar el contrato.						
	j) La concurrencia a la recepción del objeto contractual.						
35	Está designado formalmente el o los Supervisores del Contrato.						
36	El Supervisor del Contrato tiene definidos formalmente su rol y responsabilidad en cuanto a:						
	a) Previamente al inicio de los trabajos, la revisión detallada de la información que le proporcione el Director Facultativo del Contrato con relación a éste, con el objeto de enterarse con detalle de sus condiciones, partes y características, debiendo recabar la información necesaria para confeccionar las listas de verificación y que le permita iniciar los trabajos de supervisión según lo programado y ejecutarlos ininterrumpidamente hasta su conclusión.						
	b) La integración y mantenimiento al corriente del archivo derivado de la realización de los trabajos.						
	c) La vigilancia de la buena ejecución del contrato y la transmisión al contratista en forma adecuada y oportuna de las órdenes provenientes del Director Facultativo del Contrato.						
	d) El registro en la bitácora del contrato de los avances y aspectos relevantes de la ejecución contractual, con la periodicidad que se establezca en el contrato.						
	e) La celebración de juntas de trabajo con el contratista, el Director Facultativo o el Responsable o Administrador del Contrato para analizar el estado, avance, problemas y alternativas de solución, consignando en las minutas los acuerdos tomados.						
	f) El análisis con el Director Facultativo del Contrato de los problemas técnicos que se susciten y la presentación alternativas de solución.						
	g) La vigilancia de que el contratista o su representante en el contrato cumpla con las condiciones de seguridad laboral, salud ocupacional, higiene y limpieza de los trabajos y/o entregables ofrecidos.						
	h) La revisión de las estimaciones de avance y de las requisiciones de pago del contrato para efectos de que el Director Facultativo del Contrato las apruebe; así como la firma oportuna para su trámite de pago.						
i) En los contratos de obra, la vigilancia de que los planos se mantengan debidamente actualizados , por medio de las personas que tengan asignada dicha tarea.							

Figura 62: Herramienta *Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual* página 4 (Contraloría General de la República, 2012)

Verificación		Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
Código del Proceso	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
	El análisis detallado del programa de ejecución del contrato considerando e incorporando, según el caso, los programas de suministros que la entidad haya entregado al contratista, referentes a materiales, maquinaria, equipos, instrumentos y accesorios de instalación permanente.						
	j) La coadyuvancia con el Director Facultativo del Contrato para vigilar que los materiales, la mano de obra o el personal, la maquinaria y los equipos sean de la calidad y características pactadas en el contrato.						
	k) La verificación de la debida terminación de los trabajos o del contrato dentro del plazo convenido.						
	l) La notificación al Director Facultativo del Contrato cuando se afecten las condiciones ambientales y los procesos ecológicos de la zona en donde se realicen los trabajos.						
	m) La coadyuvancia en la elaboración del finiquito del contrato.						
4.0 PEC	Control de las comunicaciones						
4.1 PEC	Matriz de comunicación						
37	La entidad elaboró una Matriz de Comunicación como medio para distribuir la información de la ejecución y cierre del contrato en búsqueda de lograr una comunicación efectiva.						
	La Matriz de Comunicación incluyó, entre otros, los siguientes componentes:						
	a) La lista de informes de avance de ejecución del contrato y sus contenidos.						
	b) Los documentos de planificación relevantes y sus contenidos.						
	c) La lista de distribución de la información.						
	d) La periodicidad de la información.						
	e) El medio de distribución de la información.						
	f) El responsable de emitir cada informe.						
38							
39	La entidad elaboró un Calendario de Eventos que permite una visión y programación de aquellos más importantes durante la ejecución y cierre del contrato y que facilite la integración de los objetivos del calendario o cronograma del contrato.						
40	El Calendario de Eventos incluye los elementos repetitivos relevantes de la ejecución contractual, como por ejemplo: reuniones, pagos, trámite de facturas, fechas de entregables parciales y final, hitos o eventos clave y entrega de informes periódicos.						
41	Para efecto de las reuniones, la entidad ha diseñado plantillas o formatos estándar de las minutas, que permitan recoger los principales aspectos y acuerdos tomados en dichas reuniones.						
4.2 PEC	Informes periódicos de avance de la ejecución						
42	La entidad ha establecido los informes que requiere para comunicar adecuada y oportunamente la información relevante sobre el avance de la ejecución contractual.						
	La entidad ha establecido para cada informe al menos los siguientes aspectos:						
	a) La estructura.						
	b) La periodicidad.						
	b) La información contenida y su nivel de detalle.						
	c) Los responsables de la generación.						
	d) Los destinatarios.						
43							
44	La entidad ha establecido una herramienta que permite mantener informados a los involucrados sobre el Estado Semanal de la ejecución contractual, con base en la presentación de indicadores relevantes de tiempo, costo, riesgo, abastecimientos, cambios y avances generales, y que identifique las desviaciones oportunamente para definir e implementar las acciones correctivas requeridas.						
	El Estado Semanal de la ejecución contractual incluye, entre otros, los siguientes aspectos:						
	a) Las prioridades de la semana próxima, así como el plan de acción para confirmar el esfuerzo en lo más importante.						

Figura 63: Herramienta Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual página 5 (Contraloría General de la República, 2012)

Código del Proceso	Verificación	Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
45	b) Las amenazas o problemas que pueden volverse críticas, de modo que prevalezca la previsión sustentada en el monitoreo de los riesgos.						
	c) Las estrategias y posibles áreas de mejora .						
	d) El resumen de la Estructura de Desglose del Trabajo del contrato.						
	e) El avance programado contra el real y sus diferencias.						
	f) La medición integral del desempeño del contrato en tiempo y costo (Técnica de Valor Ganado), la cual brinde información veraz, actual y oportuna sobre el avance del contrato, de modo que permita identificar a tiempo si el contrato está fuera del margen de acción, para así proponer e implementar las acciones correctivas cuando aún es viable y económicamente factible.						
	g) Las fechas clave de cumplimiento de entregas parciales y final.						
	h) Los cambios relevantes de la última semana, incluyendo el efecto (monto acumulado de costos) a la fecha por concepto de las modificaciones autorizadas del contrato, así como las modificaciones potenciales para la toma de decisiones.						
	i) El control del presupuesto del contrato, incluyendo el presupuesto actual, el costo total proyectado y los ahorros y sobrecostos proyectados, entre otros, que permita identificar si el contrato está por arriba o por debajo de su presupuesto, tomando en cuenta las modificaciones proyectadas.						
	j) El estado de los abastecimientos clave .						
	k) Las lecciones aprendidas .						
46	La entidad ha establecido un Informe Mensual que da a conocer a los involucrados clave el desempeño en la ejecución de contrato , y presenta recomendaciones sobre las tendencias, áreas de oportunidad y prioridades.						
47	El Informe Mensual de la ejecución contractual incluye, entre otros, los siguientes aspectos:						
	a) Los avances o logros y las desviaciones del período, que permita solucionarlas a tiempo.						
	b) Las recomendaciones sobre las acciones correctivas, las prioridades, las áreas de oportunidad, los riesgos y la proyección hacia futuro.						
	c) El reporte del tiempo consumido .						
	d) El reporte del desempeño integral del contrato en tiempo y costo (Técnica de Valor Ganado).						
	e) El reporte del presupuesto .						
	f) El reporte de la calidad .						
	g) El reporte de los riesgos .						
	h) El reporte de los abastecimientos .						
i) La documentación fotográfica , si resulta aplicable.							
5.0 PEC		Control de tiempo					
48	La orden de inicio de la ejecución del contrato se emitió de conformidad con el plazo que establece la normativa vigente. (L.32)						
49	La entidad dispone de un Programa de Ejecución del contrato, como línea base para comparar el avance real de ejecución y así actuar oportunamente al identificar las desviaciones.						
50	El Programa de Ejecución de la contratación desglosa los productos entregables de la Estructura de Desglose de Trabajo en términos de actividades , incluyendo la interrelación entre ellas, su secuencia en la duración del contrato y la identificación de las actividades críticas.						
51	El Programa de Ejecución del contrato incluye lo siguiente, entre otros aspectos:						
	a) El desglose de los productos entregables de la Estructura de Desglose de Trabajo en actividades.						
	b) La duración de las actividades.						
	c) La interrelación entre las actividades predecesoras y sucesoras.						

Figura 64: Herramienta Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual página 6 (Contraloría General de la República, 2012)

Código del Proceso	Verificación	Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
	d) Las fechas de inicio y terminación del contrato, de cada fase, de cada producto entregable y de cada actividad.						
52	El avance de la contratación se monitorea en forma periódica (semanal, quincenal o mensual, según sea el caso) con base en su Programa de Ejecución.						
53	El control del Programa de Ejecución de la contratación se fundamenta en lo siguiente:						
	a) La revisión del avance a la fecha de corte.						
	b) La comparación de los logros actuales contra el Programa de Ejecución Base.						
	c) El análisis de las actividades en la Ruta Crítica y con poca holgura.						
	c) La revisión de los rendimientos logrados a la fecha de corte.						
	d) Analiza la red del cronograma y genera un cronograma actualizado del proyecto (Planificación - Proyección).						
	e) La propuesta de estrategias para mejorar los tiempo de ejecución.						
f) La implementación de cambios que aceleren las actividades para poner al día el Programa de Ejecución, cuando corresponda.							
54	En los documentos contractuales se establecieron penalizaciones por el atraso en el cumplimiento de la fecha establecida de inicio del contrato , por causas imputables al contratista.						
55	En los documentos contractuales se establecieron penalizaciones por el atraso en el cumplimiento de las fechas parciales establecidas como hitos en el Programa de Ejecución, por causas imputables al contratista.						
56	En los documentos contractuales se estableció la posibilidad de que el contratista pueda recuperar las penalizaciones canceladas por el atraso en cumplimiento de las fechas parciales establecidas como hitos en el Programa de Ejecución convenido, si éste recupera los tiempos de atraso conforme al citado programa y logra cumplir con la fecha final de terminación pactada en el contrato.						
57	En los documentos contractuales se estableció la penalización por la ejecución tardía (cláusula penal) en el cumplimiento de la fecha final de terminación, por causas imputables al contratista.						
58	En los documentos contractuales se estableció una bonificación por la ejecución prematura en el cumplimiento de la fecha final de terminación pactada.						
59	La determinación del cumplimiento de la ejecución se realiza con base en las fechas parciales o de terminación, fijadas en el Programa de Ejecución del contrato convenido.						
60	Las prórrogas del plazo total y de los plazos parciales establecidos en los documentos contractuales están debidamente aprobadas y fundamentadas en causas no imputables al contratista.						
61	Las prórrogas de los plazos establecidos en los documentos contractuales son valoradas con base en la afectación del atraso en las actividades críticas según metodologías de ruta crítica o cadena crítica para la elaboración del Programa de Ejecución.						
62	Las distintas actividades del programa de trabajo están agrupadas según los entregables del contrato, de modo que el avance global de la contratación se calcula a partir del avance en los entregables.						
63	Las distintas actividades y/o entregables del programa de trabajo están debidamente pesadas, según su importancia, para efectos del cálculo del porcentaje de avance de la ejecución contractual.						
64	En los documentos contractuales se establecieron retenciones porcentuales de las sumas pagadas para asegurar la correcta ejecución contractual. (L46)						
6.0 PEC		Control de costos					
65	La entidad dispone de un Estimado de Costos asociado a la Estructura de Desglose del Trabajo del contrato, como instrumento para desarrollar el Presupuesto Base del contrato.						

Figura 65: Herramienta *Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual* página 7 (Contraloría General de la República, 2012)

Verificación		Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
Código del Proceso	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
66	El Estimado de Costos del contrato incluye lo siguiente, entre otros aspectos:						
	a) El desglose de los productos entregables de la Estructura de Desglose de Trabajo.						
	b) Las unidades de medición de los costos.						
	c) Las cantidades asociadas a las unidades de medición.						
67	d) Los precios unitarios de: materiales o insumos, mano de obra o personal, equipo o herramienta, subcontratos y costos indirectos.						
	El control asegura que los gastos no exceden el financiamiento autorizado para el proyecto (por periodo y total).						
68	El control de los costos analiza la relación entre el uso de los fondos del proyecto y el trabajo real efectuado a cambio de tales gastos.						
69	La entidad dispone de un Programa de Erogaciones del contrato, como instrumento para proyectar el monto de los recursos financieros requeridos a través del tiempo.						
70	El Programa de Erogaciones del contrato integra los siguientes aspectos:						
	a) El Presupuesto Base.						
	b) El Programa de Ejecución del contrato.						
71	c) La forma de pago establecida en el contrato.						
	Con base en el Programa de Erogaciones del contrato la entidad compara las erogaciones reales contra lo planificado, para tomar las acciones requeridas en relación con la asignación de fondos para el contrato.						
72	Para valorar las modificaciones del contrato se realiza una adecuada gestión de las variaciones de los costos asociados, mediante la aplicación de respuestas apropiadas a los problemas presentados y que agreguen valor al objeto contractual.						
7.0 PEC	Control integrado del costo y el tiempo						
73	La entidad utiliza la Técnica del Valor Ganado como instrumento para medir integralmente el desempeño del contrato, tanto en tiempo como en costo.						
74	La entidad utiliza la técnica del Valor Ganado para pronosticar, con base en el desempeño demostrado por el contratista, las fechas de terminación proyectada y el costo al término del contrato.						
75	La entidad dispone de un Presupuesto Base del contrato como instrumento para comparar su desempeño en tiempo y costo.						
76	La técnica de control utilizada integra los siguientes instrumentos:						
	a) El Estimado de costos autorizado.						
8.0 PEC	b) El Cronograma de ejecución del contrato.						
	Control de la calidad						
77	Se cumplió con los procesos, procedimientos y los estándares de calidad definidos en el sistema de aseguramiento de calidad.						
78	El control de calidad evita que haya errores en el proceso (prevención).						
79	El control de calidad evitó que los errores llegaran al cliente.						
80	La entidad identifica las actividades o características necesarias para satisfacer los requerimientos de calidad establecidos en el contrato, e identifica las causas de los eventuales problemas de calidad para tomar las medidas preventivas requeridas.						
81	La entidad inspecciona, supervisa y ordena o realiza análisis, ensayos, evaluaciones, pruebas y demás instrumentos que juzgue apropiados para efectuar el control de la calidad de los materiales empleados, el proceso de elaboración y los entregables contractuales. Asimismo dicta cuantas disposiciones estime oportunas para el estricto cumplimiento de la calidad convenida en el contrato.						
82	La entidad revisa, controla y comprueba que los materiales, la mano de obra, la maquinaria y los equipos son de la calidad y características pactadas en el contrato.						

Figura 66: Herramienta Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual página 8 (Contraloría General de la República, 2012)

Código del Proceso	Verificación	Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
83	La entidad utiliza Listas de Verificación para confirmar las características del entregable y el desempeño de los factores clave de calidad e identificar las desviaciones oportunamente para proponer y llevar a cabo las acciones correctivas pertinentes.						
84	Se utilizaron diagramas causa efecto, de control, de flujo, de pareto, de comportamiento de dispersión o cualquier otra herramienta para mostrar la información del control de calidad.						
9.0 PEC		Control de riesgos					
85	Para la ejecución contractual la entidad elaboró una Matriz de Administración de Riesgos como instrumento para prever y actuar con oportunidad para evitar los problemas potenciales.						
86	La Matriz de Administración de Riesgos del contrato incluye, entre otros, los siguientes aspectos:						
	a) Las amenazas y oportunidades seleccionadas.						
	b) Las posibles respuestas.						
	c) El plan de acción.						
87	d) La identificación del responsable de administrar el riesgo.						
	Se verifica y da seguimiento a la Matriz de Administración de Riesgos con el propósito de anticiparse continuamente a los posibles problemas y así llevar a cabo oportunamente las acciones requeridas.						
88	Se han elaborado planes de respuesta al riesgo , con la debida asignación de los responsables de gestionarlos, por parte del equipo de la gestión contractual.						
89	La entidad tiene identificados los riesgos asociados al tipo de contrato, así como a cuál área le corresponde administrarlos y asumirlos en cada caso.						
90	El control de riesgos identifica nuevos riesgos, reevalúa los identificados en la planificación, cierra los obsoletos.						
91	El control y seguimiento de los riesgos evalúa la efectividad del proceso.						
92	La gestión de riesgos administra reservas para contingencias de costo y cronograma.						
10.0 PEC		Control de los pagos					
93	La entidad tiene definido pagar el contrato con base en el pago por productos entregables , sean estos parciales o finales.						
94	Para los efectos de pago de los productos entregables del contrato, la entidad realiza las mediciones, revisiones, rectificaciones y autorizaciones que correspondan a los productos entregados, para asegurarse de que no se presenten sobrepagos y trabajos sin fundamento contractual.						
95	La entidad estableció en el contrato el lugar en que se realiza el pago de los avances de ejecución contractual y las fechas de corte , ya sea que éstas se refieran a fechas fijas o a un acontecimiento que deba cumplirse.						
96	Las fechas claves o hitos de corte para los pagos son congruentes con el financiamiento requerido, la red de actividades y, en general, con los programas de ejecución pactados, de modo que el contrato pueda desarrollarse con la continuidad necesaria para su oportuna terminación.						
97	La entidad estableció en el contrato que el pago de los avances de ejecución o requisiciones de pago no se considera como la aceptación plena de los trabajos realizados o productos entregados, ya que la entidad tiene el derecho de reclamar por productos o trabajos faltantes, mal ejecutados, defectuosos o incumplientes.						
98	En el contrato se estableció el mecanismo para el reajuste de precios.						
99	El mecanismo para el reajuste de precios es congruente con el nivel de riesgos que, de acuerdo con el contrato, cada parte debe asumir.						
100	En el contrato se otorgó un anticipo de pago para que el contratista realizara únicamente trabajos preparatorios, tales como: la movilización de maquinaria y equipo; la adquisición de equipo y la compra o producción de materiales; y la construcción de campamentos, oficinas, bodegas o talleres.						
101	Para otorgarle al contratista el anticipo de pago, la Administración le solicitó la entrega de la garantía colateral correspondiente (L:46)						

Figura 67: Herramienta *Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual* página 9 (*Contraloría General de la República, 2012*)

Verificación		Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
Código del Proceso	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
102	En caso que se haya otorgado el anticipo, la entidad estableció la manera de cómo será su amortización .						
103	Durante la ejecución contractual, la entidad elabora el Estado de Cuenta del Contrato como instrumento para contar con información actualizada sobre su desempeño económico.						
104	El Estado de Cuenta del Contrato incluye, entre otra, la siguiente información:						
	a) Las partidas relacionadas a la Estructura de Desglose de Costos.						
	b) La información general sobre el contrato original.						
	c) La información general sobre el movimiento económico del contrato original.						
	d) La información general sobre el movimiento económico de las órdenes de modificación .						
	e) La información sobre el anticipo .						
f) El resumen global del movimiento económico.							
105	Durante la ejecución contractual, la entidad elabora las respectivas Requisiciones de Pago para asegurarse el manejo adecuado de los compromisos del contrato, evitando sobrepagos, trabajos sin fundamento en el contrato y anticipos sin amortizar, entre otros aspectos.						
106	La Requisición de Pago incluye, entre otra, la siguiente información:						
	a) Las partidas relacionadas a la Estructura de Desglose de Costos .						
	b) El período de pago .						
	c) La información sobre el pago a efectuar, tomando en cuenta las amortizaciones y las retenciones, según sea el caso.						
	d) La amortización del anticipo y la afectación de su estado de cuenta.						
e) El monto original del contrato, las ampliaciones o deducciones , el monto total estimado, el monto total pagado, el saldo por ejecutar y la afectación en el estado de cuenta del contrato.							
107	La entidad tiene establecidos los mecanismos para la administración apropiada de las garantías (vencimientos), las retenciones, los seguros y demás instrumentos que busquen garantizar el cumplimiento del contrato y el buen desempeño o funcionalidad del objeto contractual.						

Figura 68: Herramienta *Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual* página 10 (Contraloría General de la República, 2012)

Verificación		Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
Código del Proceso	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
11.0 PEC		Control del manejo ambiental					
108	De resultar pertinente, la entidad cuenta con un Plan de Manejo Ambiental durante la ejecución del contrato, que incluye las previsiones necesarias para preservar o restaurar las condiciones ambientales y los procesos ecológicos de la zona cuando pueden verse deteriorados o afectados por dicha ejecución.						
109	Durante la ejecución del contrato se monitorean en forma periódica las medidas o acciones adoptadas en materia ambiental, de modo que permita identificar y confirmar el trabajo realizado y compararlo con lo planeado en el Plan de Manejo Ambiental.						
110	La entidad ha establecido el requerimiento de elaborar un informe periódico que permita mantener informados a los involucrados sobre la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, y que identifique las desviaciones oportunamente para definir e implementar las acciones correctivas requeridas.						
12.0 PEC		Control de la seguridad laboral y la salud ocupacional					
111	Para la ejecución del contrato, la entidad solicitó al contratista un Plan de Seguridad Laboral y de Salud Ocupacional con el propósito de monitorear su cumplimiento , en cuanto a los términos contractuales o previstos en la normativa vigente sobre esa materia.						
112	La entidad tiene establecidos los mecanismos para vigilar que el contratista cumpla con las condiciones de seguridad laboral y salud ocupacional señaladas en el Plan correspondiente, así como para identificar las desviaciones oportunamente para solicitar y exigir las acciones correctivas pertinentes.						
13.0 PEC		Control del financiamiento					
113	En el caso de que la contratación se financie con endeudamiento externo, debidamente aprobado en los presupuestos institucionales, la entidad cuenta con un Plan de Gestión del Financiamiento del Contrato , con el propósito de asegurar el manejo adecuado y oportuno de las acciones dirigidas a satisfacer los requisitos y condiciones de crédito y de los respectivos desembolsos.						
14.0 PEC		Control de la prevención de reclamos					
14.1 PEC		Prevención de reclamaciones por el alcance del contrato					
114	La entidad lleva a cabo la revisión de la constructibilidad/realizabilidad de la contratación, y las revisiones de las especificaciones contractuales, con el propósito de evitar errores y cambios innecesarios, que puedan incidir en el costo y el plazo y dar lugar a reclamos durante la ejecución del contrato.						
115	En caso de que se haya modificado el alcance del contrato, los incrementos o disminuciones en los costos asociados se calcularon de conformidad con lo establecido en la normativa vigente, de forma tal que minimice posibles reclamos del contratista debido al reconocimiento de los gastos incurridos para atender la ejecución total del contrato.						
14.2 PEC		Prevención de reclamaciones por tiempo					
116	La entidad giró la orden de inicio del contrato dentro del plazo establecido en la normativa vigente, con lo cual disminuyó la posibilidad de que el contratista presentara una reclamación debido a la demora en el inicio de la ejecución del contrato.						
117	La entidad adoptó las medidas necesarias y pertinentes con el objetivo de disminuir las posibilidades de ocasionarle al contratista demoras en la ejecución del contrato.						
118	En caso de que se hayan presentado demoras en la ejecución del contrato, ocasionadas por la entidad o por causas ajenas al contratista, se le reconoció a éste la prórroga del plazo por él solicitada.						
119	En caso de que la entidad haya girado la orden de inicio del contrato fuera del plazo establecido en la normativa vigente, se le reconoció al contratista las afectaciones económicas reclamadas, acreditadas y demostradas apropiadamente por él.						
120	Por motivo del otorgamiento de una prórroga al plazo de ejecución del contrato, la entidad reconoció las afectaciones económicas reclamadas, acreditadas y demostradas adecuadamente por el contratista.						

Figura 69: Herramienta Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual página 11 (Contraloría General de la República, 2012)

Verificación		Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
Código del Proceso	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
121	En caso de que se haya suspendido el plazo por motivos de caso fortuito o fuerza mayor, se le reconoció al contratista los gastos en que haya incurrido en el mantenimiento de lo realizado hasta ese momento –ello si le hubiese correspondido esa responsabilidad– y, además, si el contratista así lo haya reclamado.						
122	En caso de que se haya suspendido el contrato por motivos de interés público, institucional o causas imprevistas o imprevisibles al momento de su trámite, se le reconoció al contratista los gastos en que haya incurrido en la conservación de lo ejecutado hasta ese momento –ello si le hubiese correspondido esa responsabilidad–, se le garantizó el equilibrio financiero del contrato y se le indemnizó por los daños provocados por la suspensión contractual, todo esto si el contratista así lo haya reclamado.						
14.3 PEC	Prevención de reclamaciones por pago						
123	La entidad pagó las obligaciones del contrato dentro del plazo previsto por la normativa vigente o señalado en el contrato.						
124	En caso de atrasos en el pago de las obligaciones del contrato, la entidad le reconoció al contratista los intereses correspondientes y dentro del plazo señalado por la normativa vigente, esto si el contratista así lo haya reclamado.						
125	La entidad le reconoció al contratista el derecho al reajuste del precio, con base en la variación de los respectivos costos del contrato.						
14.4 PEC	Prevención de reclamaciones por terminación anticipada						
126	En caso de que se haya rescindido el contrato, los efectos económicos reconocidos al contratista se determinaron con base en alguno de los siguientes extremos que señala la normativa vigente, para así minimizar posibles reclamos económicos debido al acto administrativo de rescisión: a) Por razones de caso fortuito o fuerza mayor , la cancelación al contratista de la parte efectivamente ejecutada y los gastos en que éste haya incurrido para la completa ejecución del contrato. b) Por razones de interés público , la cancelación al contratista de la parte efectivamente ejecutada, los gastos en que éste haya incurrido para la completa ejecución del contrato y el reconocimiento de cualquier daño o perjuicio que haya ocasionado su terminación, así como el reconocimiento, bajo criterios de razonabilidad y proporcionalidad, del lucro cesante correspondiente a la parte no ejecutada.						
15.0 PEC	Control de la integración y de la contratación						
15.1 PEC	Control integrado de modificaciones contractuales						
127	En caso que se hayan efectuado modificaciones al contrato, éstas se realizaron siguiendo los procedimientos estándar establecidos por la entidad para esos efectos.						
128	En caso que se hayan efectuado modificaciones al contrato, éstas fueron aprobadas por los niveles de autoridad establecidos por la entidad para ese propósito.						
129	Las modificaciones del alcance del contrato se efectuaron de conformidad con lo establecido en la normativa vigente.						
130	Las modificaciones del costo del contrato se efectuaron de conformidad con lo establecido en la normativa vigente.						
131	Las prórrogas del plazo del contrato se efectuaron de conformidad con lo establecido en la normativa vigente.						
15.2 PEC	De la gestión de las cláusulas sancionatorias						
132	Si durante la ejecución contractual se presentaron desviaciones imputables al contratista, en términos del cronograma, alcance, presupuestos y la calidad, el administrador del contrato aplicó alguna de las siguientes opciones: a) Se aplicaron las multas previstas en los documentos contractuales. b) Se aplicaron las retenciones previstas en los documentos contractuales. c) Se ejecutaron las garantías de cumplimiento por los daños y perjuicios causados. c) Se aplicaron sanciones de inhabilitación al contratista por el suministro de objeto, servicio u obra de inferior condición o calidad a lo ofrecido. (L100)						

Figura 70: Herramienta Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual página 12 (Contraloría General de la República, 2012)

Código del Proceso	Verificación			Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
	Nombre del Proceso			Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
	d) No se aplicó ninguna cláusula sancionatoria.								
15.3 PEC	Dirigir la ejecución contractual								
133	El trabajo del contratista cuenta con las autorizaciones debidamente formalizadas y documentadas. Estas se extendieron con la oportunidad debida.								
134	La información sobre el desempeño del contratista le ha permitido al administrador del contrato generar las acciones correctivas, cuando han sido necesarias. Estas acciones han sido acatadas por el contratista con la oportunidad debida.								
15.4 PEC	Medición del desempeño y reporte								
135	La información del monitoreo del alcance, del costo, del cronograma, de los riesgos, de la calidad y del desempeño técnico del contrato está debidamente integrada en los informes del desempeño correspondientes.								
15.5 PEC	Documentación								
136	La información y los reportes del desempeño es accesible y se encuentra debidamente registrada y almacenada en formatos estándar (plantillas), en sistemas de información apropiados para la gestión contractual.								
137	Los sistemas de información facilitan la distribución de los informes a los interesados clave.								
16.0 PEC	Gestión de la recepción de los entregables de la contratación y el cierre contractual								
16.1 PEC	Cierre normal por ejecución y acacimiento del plazo contractual								
138	La entidad realizó la recepción provisional del objeto contractual.								
139	La entidad se aseguró que el objeto contractual está efectivamente terminado, como requisito previo para acudir a la recepción provisional.								
140	La entidad levantó el acta correspondiente a la visita de recepción o de recibo provisional del objeto contractual.								
141	A la visita de recepción o recibo provisional del objeto contractual concurren los siguientes interesados:								
	a) El responsable general del contrato.								
	b) El director facultativo del contrato.								
142	En el acta de recepción o recibo provisional, la entidad documentó las condiciones generales y particulares en términos del cumplimiento del objeto contractual al momento en que se dio esa recepción o recibo.								
143	En caso que la entidad haya recibido provisionalmente bajo protesta el objeto contractual, en el acta de recepción o recibo quedaron consignadas las inconformidades y el plazo concedido para que el contratista procediera a corregir o subsanar los defectos o vicios identificados.								
144	En caso que se hayan establecido multas por incumplimientos del contrato, la entidad procedió a cobrarlas en virtud de la recepción o recibo provisional bajo protesta.								
145	La entidad realizó la recepción o recibo definitivo del objeto contractual.								
146	Para la recepción o recibo definitivo del objeto contractual, la entidad efectuó los estudios técnicos pertinentes que acreditaran el estado de cumplimiento de las condiciones contractuales.								
147	La entidad levantó el acta correspondiente a la visita de recepción o de recibo definitivo del objeto contractual.								
148	A la visita de recepción o recibo definitivo del objeto contractual concurren los siguientes interesados:								
	a) El responsable general del contrato.								
	b) El director facultativo del contrato.								
149	En caso que el objeto contractual se haya recibido provisionalmente bajo protesta, la entidad consignó en el acta de recepción definitiva la corrección o no de los defectos o vicios identificados en la recepción provisional.								
150	En caso que en la recepción definitiva el objeto contractual haya sido recibido a satisfacción, la entidad procedió a efectuar lo siguiente:								
	a) El acta administrativa de extinción de los derechos y obligaciones de las partes.								
	b) El finiquito del contrato.								

Figura 71: Herramienta Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual página 13 (Contraloría General de la República, 2012)

Código del Proceso	Verificación	Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
151	En caso de que el objeto contractual haya presentado defectos o vicios al término del plazo concedido al contratista para corregirlos o subsanarlos, la entidad procedió a realizar lo siguiente:						
	a) La resolución del contrato.						
	b) La ejecución de la garantía de cumplimiento.						
152	En caso de que la recepción definitiva haya sido bajo protesta o se haya rechazado el objeto contractual, la entidad procedió a efectuar:						
	a) La ejecución de la garantía de cumplimiento.						
	b) La resolución de las discrepancias que hayan surgido, de acuerdo con los términos establecidos en el cartel o pliego o mediante arbitraje.						
10.2 PEC	Plazo de garantía de buen comportamiento o funcionamiento						
153	La entidad estableció un plazo de garantía de buen comportamiento o funcionamiento, que empezó a regir a partir de la recepción definitiva del objeto contractual (L-195).						
154	Al finalizar el plazo de garantía de buen comportamiento o funcionamiento, la entidad elaboró el informe sobre el estado o condición del objeto del contractual.						
155	En caso que los resultados de comportamiento o funcionamiento del objeto contractual durante el plazo de garantía hayan sido favorables , la entidad procedió a efectuar lo siguiente:						
	a) La relevación de la responsabilidad del contratista, excepto de los vicios ocultos.						
	b) La devolución de la garantía de buen comportamiento o funcionamiento.						
	c) La liquidación económica del contrato.						
156	d) El pago de las obligaciones pendientes.						
	En caso que los resultados de comportamiento o funcionamiento del objeto contractual durante el plazo de garantía hayan sido desfavorables , debido a defectos o vicios que aparecieron en ese período, la entidad procedió a girar las instrucciones y a otorgar el plazo respectivo para que el contratista corrigiera o subsanara tales defectos o vicios o para que repusiera el objeto del contrato. De lo contrario, procedió a ejecutar la garantía de buen comportamiento o funcionamiento.						
	16.3 PEC	Cierre anormal del contrato					
	157	En caso que el cierre del contrato se haya realizado por rescisión , la entidad verificó y acreditó apropiadamente la causal que dio origen a esa declaratoria.					
158	En caso que el cierre del contrato se haya realizado por rescisión unilateral o por mutuo acuerdo , la entidad procedió a realizar lo siguiente:						
	a) La suspensión del contrato.						
	b) El inventario de lo ejecutado hasta el momento de la suspensión del contrato.						
	c) La valoración y resolución sobre la liquidación económica presentada por el contratista.						
159	d) El envío a la Contraloría General de la República de la liquidación económica del contrato.						
	En caso que el cierre del contrato se haya realizado por resolución , la entidad documentó en forma apropiada y de manera preliminar el incumplimiento del contrato por parte del contratista.						
160	En caso que el cierre del contrato se haya realizado por resolución contractual , la entidad procedió a realizar lo siguiente:						
	a) La suspensión del contrato.						
	b) El cobro de las multas correspondientes.						
	c) La ejecución de la garantía de cumplimiento .						
	d) El inventario de lo ejecutado y del faltante por ejecutar hasta el momento de la suspensión del contrato.						
e) La liquidación económica del contrato.							

Figura 72: Herramienta Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual página 14 (Contraloría General de la República, 2012)

Verificación		Escala de evaluación				Referencias	Comentarios
Código del Proceso	Nombre del Proceso	Cumplimiento total	Cumplimiento parcial	Falta de cumplimiento	No aplica	Documentos	Justificaciones y observaciones
	f) La estimación de los daños y perjuicios.						
	g) La adopción de las medidas administrativas y judiciales pertinentes.						
16.4 PEC	Resolución de reclamos						
161	La entidad nombró un responsable del proceso dirigido a resolver los conflictos del contrato.						
162	La entidad estableció un registro de los conflictos del contrato, así como los elementos de acción para afrontar y resolver tales conflictos.						
16.5 PEC	Cierre de la documentación del contrato						
163	La entidad elaboró el informe final del contrato.						
164	La entidad efectuó el cierre documental del contrato.						
165	El cierre documental contiene información, entre otros, sobre los siguientes asuntos:						
	a) Los resultados relevantes de la ejecución y cierre del contrato.						
	b) Los documentos del proyecto y/o los planos actualizados cuando corresponda.						
	c) La bitácora de ejecución.						
	d) Las evaluaciones efectuadas.						
	e) Los manuales de operación, cuando corresponda.						
	f) Las actas de recepción del objeto del contrato.						
	g) Las comunicaciones realizadas.						
	h) Las garantías y fianzas rendidas.						
i) La evaluación del contratista en términos del desempeño técnico, del cronograma y de satisfacción al cliente.							
10.6 PEC	Gestión de las lecciones aprendidas						
166	Para esta contratación en particular, se identificaron, integraron y documentaron las fortalezas y debilidades detectadas durante su ejecución y cierre, con el propósito de emitir recomendaciones de mejora para los procesos, la gestión del equipo del proyecto, las herramientas, así como para mejorar el desempeño técnico y administrativo, información que deberá considerarse para futuros proyectos.						
17.0 PCA	Lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora						
17.1 PCA	En relación con el proceso de control y cierre de la ejecución contractual seguido por la organización, favor plantear, en orden de prioridades, las cinco recomendaciones que usted considere de mayor importancia para mejorar y fortalecer dicho proceso. Si lo considera necesario utilice hojas adicionales.						
167							
168							
169							
170							
171							

Elaborado por:

Fecha:

Plantilla elaborada por:

Enrique Barreda Lizano

Aprobado por:

Fecha:

y Bemy Hidalgo Prado

Figura 73: Herramienta Cuestionario de Evaluación de la Gestión de Control de la Ejecución y Cierre Contractual página 15 (Contraloría General de la República, 2012)

Referencias

- Chamoun, Y. 2002. **ADMINISTRACIÓN PROFESIONAL DE PROYECTOS. LA GUÍA.** México: McGraw-Hill.
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de CR. 2005. **LEY ORGÁNICA, REGLAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS.** San José: CFIA.
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de CR. 2010. **CÓDIGO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS EN EDIFICACIONES.** Segunda edición. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica. 160 páginas.
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de CR. 2010. **CÓDIGO SÍSMICO DE COSTA RICA 2010.** Cuarta edición. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica. 400 páginas.
- Contraloría General de la Republica. 1998. **MANUAL TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA.** San José.
- Fernández, S. 2013. **INSPECCIÓN, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE PROYECTOS DE UN CONTRATO ADMINISTRATIVO DE OBRA PÚBLICA.** ITCR, Cartago. Comunicación personal.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2009. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.** Cartago.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2012. **NORMAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS.** Cartago.
- Koontz, H; Weihrich H; Cannice, M. 2012. **ADMINISTRACIÓN. UNA PERSPECTIVA GLOBAL Y EMPRESIAL.** Décimo cuarta edición. México, D.F.: McGraw-Hill. 651 páginas.
- LEY DE CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA Y SU REGLAMENTO.** 2012. 23ava edición. San José: EDITEC EDITORES. 222 páginas.
- Mantilla, S. 2005. **AUDITORÍA 2005.** Bogotá: ECOE. 1067 páginas.
- Mata, L. 2013. **INSPECCIÓN DE PROYECTOS DE UN CONTRATO ADMINISTRATIVO DE OBRA PÚBLICA.** ITCR, Cartago. Comunicación personal.
- Mata Mena, Luis Gerardo. 2011. **GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA OFICINA DE INGENIERÍA DEL ITCR.** Proyecto de graduación para optar por el grado de máster en Gerencia de Proyectos con énfasis en Proyectos de Construcción. ITCR. Cartago.
- Morales, O. 2013. **INSPECCIÓN DE PROYECTOS DE UN CONTRATO ADMINISTRATIVO DE OBRA PÚBLICA.** ITCR, Cartago. Comunicación personal.
- Navarro, N. 2013. **CONTROL DE PROYECTOS DE LA OFICINA DE INGENIERIA.** ITCR, Cartago. Comunicación personal.
- Robbins, Stephen; Coulteer, M. 2010. **FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN.** México DF: Pearson. 582 páginas.
- Rodríguez, C. 2013. **LINEAMIENTOS DE ENTREGA DE OBRA PÚBLICA AL DAM.** ITCR, Cartago. Comunicación personal.

Rodríguez, J. 2002. **ESTUDIO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**. Tercera edición. México D.F.: Thomson. 299 páginas