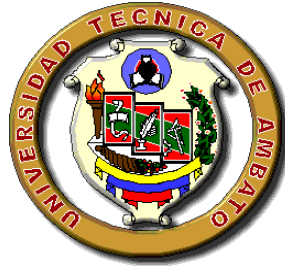


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA
INDEPENDIENTE PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TEMA:

**ESTUDIO DEL PROCEDIMIENTO DE LA FISCALIZACIÓN EXTERNA
CONTRATADA PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE
ESPECIFICACIONES, PLAZOS Y OPTIMIZAR EL PROCESO
CONSTRUCTIVO EN EL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL
CUARTEL HUACHI GRANDE – COMPAÑÍA X4 DE LA EMPRESA
MUNICIPAL CUERPO DE BOMBEROS DE AMBATO EMPRESA
PÚBLICA**

AUTOR: LLUGSA MAZABANDA EDISON RAÚL

TUTOR: ING. M.SC. VÍCTOR HUGO PAREDES

AMBATO – ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente proyecto de investigación con el tema: **“ESTUDIO DEL PROCEDIMIENTO DE LA FISCALIZACIÓN EXTERNA CONTRATADA PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES, PLAZOS Y OPTIMIZAR EL PROCESO CONSTRUCTIVO EN EL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL CUARTEL HUACHI GRANDE – COMPAÑÍA X4 DE LA EMPRESA MUNICIPAL CUERPO DE BOMBEROS DE AMBATO EMPRESA PÚBLICA”** realizado por el Sr. Llugsa Mazabanda Edison Raúl es un trabajo inédito y personal de su autor, que estuvo bajo mi dirección.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Para constancia firma

.....
Ing. M.Sc. Víctor Hugo Paredes
TUTOR

AUTORÍA

Yo, LLUGSA MAZABANDA EDISON RAÚL, con C.I. # 180448432-5, Tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el informe investigativo: “Estudio del Procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada para verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo en el proyecto: Construcción del Cuartel Huachi Grande – Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública” como también los contenidos presentados, ideas, análisis, y síntesis son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo investigativo.

.....
Lluga Mazabanda Edison Raúl

C.I. 180448432-5

AUTOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico a Dios que con su bondad infinita siempre me protegió y guió mi camino, a mi madre que es el mayor ejemplo de superación y humildad, y que con su esfuerzo pudo regalarme la mayor herencia de mi vida que fueron mis estudios, a mi tierna hija que es el regalo más hermoso que Dios me ha brindado, a mis queridas hermanas por sentir mis triunfos como si fuesen el de ellas también, a mis tías por sus consejos y palabras de aliento, a mis familiares que siempre confiaron en mí, a mis compañeros que me regalaron su confianza y la oportunidad ser parte de sus vidas, y amigos que con una palabra sincera de motivación me levantaban el ánimo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, quien ha iluminado mis pensamientos y es guía de mi vida.

La más sincera expresión de gratitud para mi profesor Tutor Ing. M. Sc. Víctor Hugo Paredes quien con sabiduría, paciencia y mística en su noble misión de forjar nuevos ideales asesoró y orientó el desarrollo de mi trabajo de investigación con amplitud de criterio y conocimiento de causa.

A mi madre por su amor, su trabajo y apoyo incondicional, a hermana Mirian que es mi segunda madre, a mis amigos y compañeros que siempre estuvieron conmigo con sus palabras de confianza para conseguir este sueño.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PAGINAS PRELIMINARES

| | |
|-----------------------------------|-----|
| TITULO O PORTADA..... | I |
| CERTIFICACIÓN | II |
| AUTORÍA..... | III |
| DEDICATORIA | IV |
| AGRADECIMIENTO..... | V |
| ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS..... | VI |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | XIV |
| ÍNDICE DE TABLAS | XIV |
| ÍNDICE DE IMÁGENES | XV |
| RESUMEN EJECUTIVO | XVI |

B. TEXTO

| | |
|--------------------|------|
| INTRODUCCIÓN | XVII |
|--------------------|------|

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

| | |
|--------------------------------------|---|
| 1.1 Tema de investigación..... | 1 |
| 1.2 Planteamiento del problema | 1 |
| 1.2.1 Contextualización | 1 |
| Macro | 1 |
| Meso..... | 2 |
| Micro..... | 2 |
| 1.2.2 Análisis Crítico | 2 |
| 1.2.3 Prognosis..... | 3 |
| 1.2.4 Formulación del Problema..... | 3 |
| 1.2.5 Interrogantes | 3 |

| | |
|---|---|
| 1.2.6 Delimitación del Problema | 4 |
| 1.2.6.1 Delimitación de Contenido. | 4 |
| 1.2.6.2 Delimitación Espacial. | 4 |
| 1.2.6.3 Delimitación Temporal: | 5 |
| 1.3 Justificación..... | 5 |
| 1.4 Objetivos..... | 6 |
| 1.4.1 Objetivo General:..... | 6 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos: | 6 |

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

| | |
|---|----|
| 2.1 Antecedentes Investigativos | 7 |
| 2.2 Fundamentación Filosófica | 7 |
| 2.3 Fundamentación Legal | 8 |
| 2.4 Categorías Fundamentales..... | 8 |
| 2.4.1 Supraordinación de las Variables | 8 |
| 2.4.2 Definiciones de la Supraordinación de la Variable Independiente..... | 9 |
| 2.4.2.1 Ley Orgánica Del Sistema Nacional De Contratación Pública (LOSNCP)..... | 9 |
| Art. 40.- Montos y tipos de contratación..... | 9 |
| Art. 37.- Contratación mediante lista corta. | 10 |
| Resolución INCOP 021 | 11 |
| 2.4.2.1.1 Proceso para contratar como proveedor de consultoría | 12 |
| 2.4.2.1.1.1 Calificación..... | 12 |
| Art. 21.- Preguntas y respuestas..... | 12 |
| Art. 22.- Aclaraciones..... | 13 |
| Art. 23.- Convalidación de errores de forma. | 13 |

| | |
|---|----|
| 2.4.2.1.1.2 Selección..... | 15 |
| Art. 41.- Criterios de selección para consultoría. | 15 |
| 2.4.2.1.1.3 Negociación..... | 15 |
| 2.4.2.1.1.4 Adjudicación..... | 17 |
| Art. 32.- Adjudicación. | 17 |
| Art. 33.- Declaratoria de procedimiento desierto. | 17 |
| Art. 34.- Cancelación del procedimiento. | 18 |
| Art. 35.- Adjudicatarios fallidos. | 18 |
| 2.4.2.2.5 Consideraciones..... | 18 |
| 2.4.2.2 Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado..... | 20 |
| 2.4.2.3.5 Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil | 22 |
| 2.4.2.3.6 Procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada..... | 24 |
| Art. 37.- Ejercicio de la consultoría..... | 24 |
| Art. 38.- Personas naturales que pueden ejercer la consultoría.-..... | 24 |
| Art. 39.- Personas jurídicas que pueden ejercer la consultoría.- | 25 |
| 2.4.3 Definiciones de la Supraordinación de la Variable Dependiente | 26 |
| 2.4.3.1 Código de Ética de la Ingeniería Civil | 26 |
| 2.4.3.2 Reglamento de la Contraloría General del Estado | 29 |
| 2.4.3.3 Reglamento a la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil | 31 |
| 2.4.3.4 Verificación de Cumplimiento de especificaciones, plazos y optimización del proceso constructivo..... | 34 |
| 2.4.3.4.1 Funciones más importantes de la labor fiscalizadora | 34 |
| Art. 116.- Cómputo del plazo de duración del contrato, prórrogas y multas.- | 35 |
| Art. 85.- Obras y servicios complementarios. - | 36 |
| Art. 86.- Creación de rubros nuevos.-..... | 36 |

| | |
|--|----|
| Art. 87.- Normas comunes a los contratos complementarios.-..... | 37 |
| Art. 88.- Diferencia en cantidades de obra.- | 38 |
| Art. 89.- Ordenes de trabajo.- | 38 |
| Art. 144.- Calificación de causas.-..... | 38 |
| Art. 145.- Modalidad de costo más porcentaje.-..... | 38 |
| Art. 128.- Fórmulas contractuales.- | 40 |
| Art. 129.- Aplicación de la fórmula de reajuste de precios.- | 40 |
| Art. 130.- Mora del contratista.- | 41 |
| Art. 131.- Liquidación del reajuste.-..... | 41 |
| Art. 132.- Normas comunes a contratos complementarios.-..... | 41 |
| Art. 133.- Concepto de valor de reajuste de precios.-..... | 41 |
| Art. 142.- Reajuste de precios.- | 42 |
| Art. 143.- Fórmula de reajuste.-..... | 42 |
| Artículo 81.- Clases de recepción.-..... | 43 |
| Art. 124.- Contenido de las actas.-..... | 44 |
| 2.4.3.4.2 Control de calidad..... | 44 |
| 2.4.3.4.3 Liquidación y Actas de Recepción | 45 |
| Art. 125.- Liquidación del contrato.- | 45 |
| Art. 126.- Recepción definitiva.- | 45 |
| 2.5 Hipótesis..... | 45 |
| 2.6 Señalamiento de variables | 46 |
| 2.6.1 Variable Independiente | 46 |
| 2.6.2 Variable Dependiente | 46 |

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

| | |
|--|----|
| 3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN | 47 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| 3.2 Nivel o Tipo De Investigación | 47 |
| 3.3 Población y Muestra | 48 |
| 3.3.1 La Población o Universo..... | 48 |
| 3.3.2 Muestra | 48 |
| 3.4 Operacionalización De Variables | 48 |
| 3.4.1 Variable Dependiente | 48 |
| 3.4.2 Variable Independiente | 50 |
| 3.5 Recolección De Información..... | 51 |
| 3.6 Procesamiento De La Información..... | 52 |

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

| | |
|--|----|
| 4.1 Análisis De Los Resultados..... | 61 |
| 4.2 Verificación De La Hipótesis | 67 |

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---------------------------|----|
| 5.1 Conclusiones..... | 70 |
| 5.2 Recomendaciones | 70 |

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

| | |
|---------------------------------------|----|
| 6.1 Datos Informativos | 71 |
| 6.2 Antecedentes De La Propuesta..... | 72 |
| 6.3 Justificación..... | 72 |
| 6.4 Objetivos..... | 72 |
| ✓ Objetivo General | 72 |
| ✓ Objetivo Específicos..... | 73 |
| 6.5 Análisis De Factibilidad | 73 |

| | | |
|-------------|--|----|
| 6.5.1 | Análisis Organizacional..... | 73 |
| 6.5.2 | Análisis Técnico | 73 |
| 6.5.3 | Análisis Legal | 74 |
| 6.6 | Fundamentación | 74 |
| 6.6.1 | Definiciones e Importancia de la Fiscalización. | 74 |
| 6.6.1.1 | Definiciones. | 74 |
| 6.6.1.2 | Importancia | 75 |
| 6.6.1.3 | Perfil del Fiscalizador. | 77 |
| 6.6.1.3.1 | El fiscalizador como un servidor de la Contraloría..... | 77 |
| 6.6.1.4 | Valores y Actitudes..... | 78 |
| 6.6.2 | Control..... | 80 |
| 6.6.2.1 | Control de tiempos..... | 80 |
| 6.6.2.2 | Control de calidad..... | 81 |
| 6.6.2.3 | Control de costos..... | 81 |
| 6.7 | Metodología..... | 81 |
| 6.7.1 | Proceso de Fiscalización del proyecto: Construcción Del Cuartel Huachi Grande – Compañía X4 De La Empresa Municipal Cuerpo De Bomberos De Ambato Empresa Pública | 81 |
| 6.7.1.1 | Ubicación del proyecto (lugar)..... | 81 |
| 6.7.1.2 | Revisión de Presupuestos..... | 82 |
| 6.7.1.2.1 | Tablas de Cantidades y Presupuesto Referencial | 82 |
| 6.7.1.2.2 | Fórmulas Polinómicas | 83 |
| 6.7.1.2.2.1 | Fórmula Polinómica N° 1 | 84 |
| 6.7.1.2.2.2 | Fórmula Polinómica N° 2 | 85 |
| 6.7.1.2.2.3 | Fórmula Polinómica N° 3 | 86 |
| 6.7.1.3 | Revisión de contratos y conocimientos técnicos responsables por parte de los contratistas. | 87 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| 6.7.1.3.1 | Especificaciones Técnicas | 87 |
| 6.7.1.3.2 | Equipo Mínimo..... | 88 |
| 6.7.1.3.3 | Personal Mínimo | 89 |
| 6.7.1.3.4 | Personal mínimo de Fiscalización | 90 |
| 6.7.1.3.5 | Planos del Proyecto. | 91 |
| 6.7.1.4 | Funciones generales durante el desarrollo de la obra..... | 91 |
| 6.7.1.4.1 | Verificar Niveles y Medidas..... | 91 |
| 6.7.1.4.2 | Verificar calidad de trabajo | 92 |
| 6.7.1.4.3 | Llenar el Libro de Obra | 98 |
| 6.7.1.4.3.1 | Bitácora Constructiva | 98 |
| 6.7.1.5 | Control de calidad. | 99 |
| 6.7.1.5.1 | Para el hormigón..... | 100 |
| 6.7.1.5.2 | Para el bloque | 101 |
| 6.7.1.5.3 | Para la Malla Electrosoldada. | 102 |
| 6.7.1.5.4 | Para el Acero de Refuerzo | 103 |
| 6.7.1.5.5 | Para los Tubos Estructurales | 104 |
| 6.7.1.5.6 | Para la soldadura..... | 105 |
| 6.7.1.5.7 | Controles de la parte Arquitectónica | 106 |
| 6.7.1.5.7.1 | Requisitos y Trabajos Generales de Muebles Empotrados | 106 |
| 6.7.1.5.8 | Control de la parte Hidráulica | 116 |
| 6.7.1.6 | Pruebas de funcionamiento | 118 |
| 6.7.1.6.1 | Pruebas de funcionamiento de la parte Eléctrica y Electrónica | 118 |
| 6.7.1.6.1.1 | Pruebas de cableado estructurado, alarma y contraincendios, alarmas, sistema de sonido e intercomunicación... | 119 |
| 6.7.1.6.1.2 | Certificado | 120 |

| | |
|--|-----|
| 6.7.1.7 Control de Tiempos..... | 121 |
| 6.7.1.8 Control de Costo. | 122 |
| 6.7.1.9 Revisión de Planillas y Reajustes de Precios | 124 |
| 6.7.1.9.1 Revisión de planillas..... | 124 |
| 6.7.1.9.2 Reajustes de precios | 125 |
| 6.7.1.9.3 Valores de Po para las tres fórmulas polinómicas..... | 132 |
| 6.7.1.10 Elaborar el Finiquito de la obra..... | 133 |
| 6.7.1.10.1 Análisis de rubros nuevos mediante órdenes de trabajo, empleando la modalidad de costo más porcentaje. | 133 |
| 6.7.1.10.2 Comparación del contrato original con los aumentos de cantidad de obra..... | 135 |
| 6.7.1.10.3 Resumen de Planillas de Avance de Obra..... | 136 |
| 6.7.1.10.4 Resumen de Reajustes de Obra | 137 |
| 6.7.1.10.5 Cuadro de Resumen de Pagos | 138 |
| 6.7.1.10.6 Planos As Built | 139 |
| 6.7.1.11 Recepción del Proyecto Según lo Contratado..... | 139 |
| 6.8 Administración | 141 |
| 6.8.1 Los objetivos más importantes de la labor fiscalizadora | 141 |
| 6.9 Previsión De La Evaluación | 142 |

C.- MATERIALES DE REFERENCIA

| | |
|-------------------|-----|
| Bibliografía..... | 143 |
| Webgrafía | 143 |

ANEXOS

| | |
|----------------|-----|
| ANEXO 1.-..... | 145 |
| ANEXO 2.-..... | 146 |
| ANEXO 3.-..... | 147 |
| ANEXO 4.-..... | 147 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| Gráfico 1: Delimitación espacial..... | 5 |
| Gráfico 2: Supraordinación de la Variable Independiente..... | 8 |
| Gráfico 3: Supraordinación de la Variable Dependiente | 9 |
| Gráfico 4: Estadística de resultados de la encuesta..... | 61 |
| Gráfico 5..... | 62 |
| Gráfico 6..... | 63 |
| Gráfico 7..... | 64 |
| Gráfico 8..... | 65 |
| Gráfico 9..... | 66 |
| Gráfico 10..... | 67 |
| Gráfico 11: Ubicación del proyecto | 82 |
| Gráfico 12: Estadística en barras de los montos programados y ejecutados..... | 123 |
| Gráfico 13: Programado Total Vs Ejecutado Total..... | 132 |
| Gráfico 14: Valores de Po de acuerdo a las tres fórmulas polinómicas..... | 132 |
| Gráfico 15: Variación Total por Incrementos | 134 |
| Gráfico 16: Porcentaje del contrato original y sus incrementos | 135 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Operalización de la Variable dependiente | 49 |
| Tabla2: Operalización Variable independiente..... | 50 |
| Tabla3: Recolección de Información | 52 |
| Tabla4: Tabulación de los resultados..... | 61 |
| Tabla 5: Coeficientes cuadrilla tipo contractual - Obra Civil..... | 84 |
| Tabla 6: Fórmula Polinómica Contractual - Obra Civil..... | 84 |
| Tabla 7: Coeficientes Cuadrilla tipo contractual – Hidro-Sanitaria..... | 85 |
| Tabla 8: Fórmula polinómica contractual – Hidro-Sanitaria..... | 85 |
| Tabla 9: Coeficientes Cuadrilla tipo contractual –Electrónico/Eléctrico..... | 86 |
| Tabla 10: Fórmula Polinómica Contractual – Electrónico-Eléctrico..... | 86 |
| Tabla 11. Descripción del rubro # 1 | 88 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 12. Descripción del equipo ofertado..... | 88 |
| Tabla 13. Descripción del Personal Técnico Mínimo Ofertado | 90 |
| Tabla 14. Descripción de los ensayos de soldadura..... | 95 |
| Tabla 15. Ensayos para determinar los componentes del material | 97 |
| Tabla 16. Dosificación de los materiales a utilizar para el hormigón de 180 kg/cm2 | 100 |
| Tabla 17. Desglose por rubros para la Formula Polinómica 1 | 125 |
| Tabla 18. Tablas de Bo y B1 para la fórmula polinómica 1 | 126 |
| Tabla 19. Tablas de Bo y B1 para determinar el reajuste de la fórmula 1 | 127 |
| Tabla 20. Desglose por rubros para la Formula Polinómica 2 | 128 |
| Tabla 21. Tablas de Bo y B1 para la fórmula polinómica 2 | 129 |
| Tabla 22. Tablas de Bo y B1 para determinar el reajuste de la fórmula 2..... | 129 |
| Tabla 23. Desglose por rubros para la Formula Polinómica 2 | 130 |
| Tabla 24. Tablas de Bo y B1 para la fórmula polinómica 3 | 130 |
| Tabla 25. Tablas de Bo y B1 para determinar el reajuste de la fórmula 3..... | 131 |
| Tabla 26. Comparativo de Reajustes Programado vs Ejecutado..... | 133 |
| Tabla 27. Resumen de planillas | 136 |
| Tabla 28. Resumen de planillas de costo más porcentaje | 136 |
| Tabla 29. Resumen de planillas de reajuste de precios..... | 137 |
| Tabla 30. Resumen Económico Total. | 140 |

ÍNDICE DE IMÁGENES

| | |
|--|-----|
| Imagen 1. Elevador | 89 |
| Imagen 2. Concretera de 1 saco | 89 |
| Imagen 3. Plancha compactadora..... | 89 |
| Imagen 4. Equipos de seguridad mínimos | 90 |
| Imagen 5. Planos del proyecto | 91 |
| Imagen 6. Verificación de medidas con el flexometro | 92 |
| Imagen 7. Verificación de la soldadura..... | 95 |
| Imagen 8. Muestras de hormigón..... | 101 |
| Imagen 9. Ensayo de bloques en la máquina de compresión..... | 102 |
| Imagen 10. Bomba para medir la Presión de Agua..... | 118 |

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se fundamenta en la Ley del Sistema de Contratación Pública, como base legal para indicar el proceso contratación de la Fiscalización Externa para el proyecto: Construcción del Cuartel Huachi Grande – Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública, ya que este es el primer edificio moderno y grande con que cuenta el Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Ambato.

Además se hace referencia a varios artículos de la ley a los cuales va estar sometido tanto la parte contratista como la fiscalización, se muestran los procesos, materiales, equipos, recursos humano y económico para llevar a cabo una fiscalización eficiente en cuanto a edificios modernos se refiere.

El análisis que se realiza en este proyecto básicamente es comparativo, tanto de volúmenes de obra, como de cronogramas, rubros nuevos y contratos complementarios, para verificar si se cumplieron con las especificaciones, diseños arquitectónicos y estructurales, marco legales etc. estipulados en el contrato original.

INTRODUCCIÓN

La Fiscalización nace a partir de la utilización de los recursos económicos públicos para la construcción de obras como escuelas, edificios públicos, parques, reparación y mantenimientos de vías, canales de riego, alcantarillado, conducciones de agua potable, etc.. La fiscalización es el asesoramiento, acompañamiento y verificación de la ejecución del proyecto desde el acta de inicio, en cuanto a calidad de materiales, los adecuados procedimientos de ejecución y la mano de obra calificada. Todo atendiendo siempre a los estándares de las tipologías constructivas, referidos al diseño arquitectónico, sistema constructivo y detalles técnicos.

Los procesos de contrataciones de fiscalización deberán ejecutarse de conformidad y en la oportunidad determinada en el Plan Anual de Contratación elaborado por cada entidad contratante, previa consulta de la disponibilidad presupuestaria, a menos que circunstancias no previstas al momento de la elaboración del PAC hagan necesario su modificación. Los formatos del PAC serán elaborados por el INCOP y publicados en el Portal de Compras Públicas.

La máxima autoridad de cada entidad contratante o su delegado, aprueba y publica el Plan Anual de Contratación (PAC) hasta 15 de enero de cada año, el mismo que contendrá las obras, bienes o servicios incluidos los de consultoría que se contratarán durante ese año.

De acuerdo al PAC presentado por la entidad contratante, la construcción de la obra empieza con la contratación de los estudios y diseños completos, definitivos y actualizados, planos y cálculos, especificaciones técnicas, debidamente aprobados por las instancias correspondientes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

ESTUDIO DEL PROCEDIMIENTO DE LA FISCALIZACIÓN EXTERNA CONTRATADA PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES, PLAZOS Y OPTIMIZAR EL PROCESO CONSTRUCTIVO EN EL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL CUARTEL HUACHI GRANDE – COMPAÑÍA X4 DE LA EMPRESA MUNICIPAL CUERPO DE BOMBEROS DE AMBATO EMPRESA PÚBLICA.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización

Macro

La fiscalización para el sector público a nivel nacional se la lleva a cabo mediante la auditoría gubernamental realizada por la Contraloría General del Estado, consiste en un sistema integrado de asesoría, asistencia y prevención de riesgos que incluye el examen y evaluación críticos de las acciones y obras de los administradores de los recursos públicos, también evaluará la administración de

Los proyectos en las etapas de pre-factibilidad, factibilidad, financiación, diseño, contratación, ejecución y mantenimiento de las obras emprendidas por las instituciones del Estado.

Meso

Para la fiscalización provincial el Contralor General dictará los acuerdos y regulaciones que sean necesarios para que las direcciones regionales y las delegaciones provinciales de la Contraloría General del Estado, apliquen procesos de desconcentración funcional, territorial y de delegación de autoridad, en áreas de su competencia.

Micro

En cuanto a la fiscalización a nivel provincial, cantonal y parroquial, tiene que ver con las obras públicas que los gobiernos provinciales, cantonales y parroquiales tengan planificado realizar de acuerdo a los planes y programas aprobados por el SENPLADES, para que puedan ejecutar en el ejercicio económico de cada año, la fiscalización puede ser interna si la entidad cuenta con el personal y recursos suficientes para realizar; y, externa si es necesario contratar un personal calificado que no pertenezca a la institución.

1.2.2 Análisis Crítico

La Fiscalización Externa Contratada para obras civiles surge cuando la entidad contratante no dispone de un departamento de fiscalización específico para ello. Este departamento de fiscalización es el que se encarga de hacer cumplir todo lo estipulado en las especificaciones, planos (diseños estructurales, arquitectónicos, eléctricos, electrónicos, sanitarios y detalles) y en el contrato, cronogramas, montos, etc. siendo esto a su vez controlado por los administradores tanto de la parte contratante como de la Fiscalización Externa durante todo el proceso de construcción de la obra y posterior a ello. Además está obligado a elaborar las planillas de obra, volúmenes de rubros ejecutados, escribir las autorizaciones en

los libros de obra, los respectivos reajustes de precios tanto provisionales como los definitivos. etc.

1.2.3 Prognosis

Si no existiera un cuerpo fiscalizador para cualquier tipo de obra civil pudiera llevar a serios problemas ya sea de orden estructural y de orden económico.

De orden estructural.- Cuando no se haya respetado las especificaciones y normas o cuando los materiales empleados sean de baja calidad, esto conllevaría a que en caso de ocurrir un desastre, pudiera la estructura colapsar o sufrir daños en sus elementos peor aún si se tratara de un edificio que debe brindar rescate o auxilio luego de un desastre

De orden económico.- Cuando dichos materiales por ser de baja calidad son más baratos y no los establecidos en las especificaciones, es decir si no existiera la fiscalización los fondos del Estado no estarían siendo correctamente utilizados.

1.2.4 Formulación del Problema

¿Cómo se lleva a cabo el Procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada para verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo en el proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande –Compañía X-4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública”?

1.2.5 Interrogantes

¿Cuál es la diferencia entre la Fiscalización Externa Contratada y Fiscalización Interna?

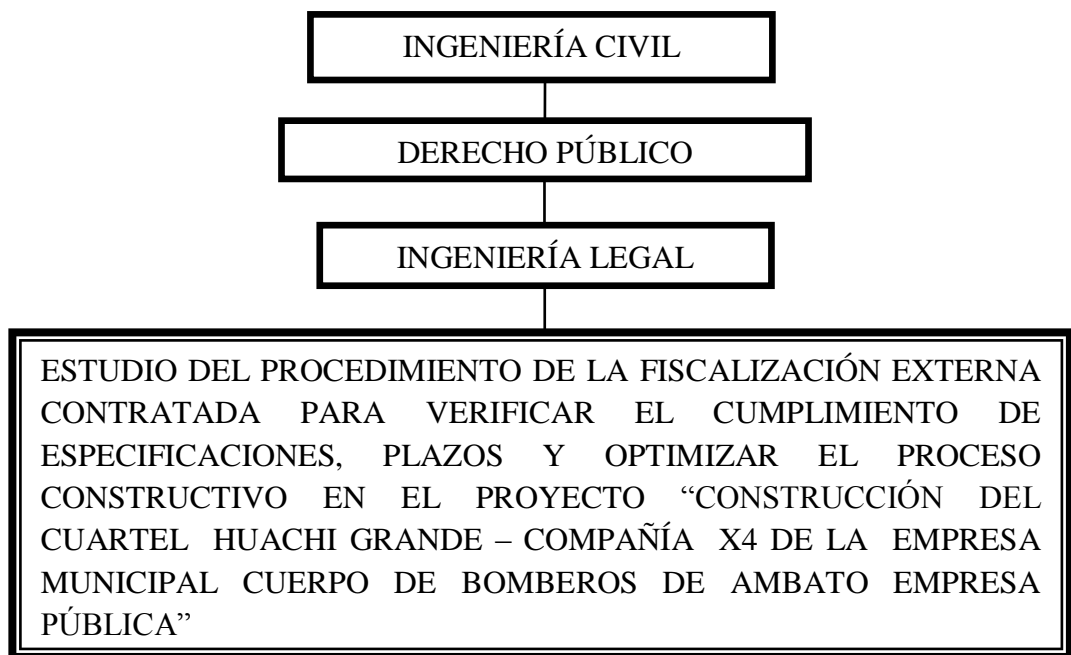
¿Cuál es el proceso para contratar la Fiscalización Externa Contratada?

¿Cuáles son las funciones y elementos para llevar a cabo una Fiscalización Externa Contratada?

¿Cuáles son las sanciones en caso de que la Fiscalización Externa Contratada no cumpla con sus funciones correctamente?

1.2.6 Delimitación del Problema

1.2.6.1 Delimitación de Contenido.



1.2.6.2 Delimitación Espacial.

El Proyecto se encuentra ubicado en la parroquia Rural Huachi Grande del cantón Ambato, perteneciente a la provincia de Tungurahua.

Croquis:



Gráfico 1: Delimitación espacial

1.2.6.3 Delimitación Temporal:

La investigación se realizará a partir del mes de Mayo del 2013 hasta Febrero del 2014.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Es muy importante conocer sobre los procesos, reglamentos y sanciones a cuales va a estar sometido el fiscalizador externo, al momento de llevar a cabo una fiscalización, y de esta manera poder exigir y hacer cumplir cada uno de los parámetros establecidos en el contrato, permitiendo un desenvolvimiento eficiente del proyecto.

El Procedimiento de la Fiscalización Externa es de interés tanto para la Entidad Contratante como para la comunidad que se va beneficiar, pero sobre todo para el Estado porque es el que invierte y necesita de un departamento de Fiscalización, este será a su vez el personal más cercano que tendrá el Gobierno para controlar sus fondos.

La Fiscalización es importante también porque debe contar con un equipo de profesionales los mismos que revisarán y darán soluciones en el desarrollo de la obra, siempre y cuando estén dentro de las normas nacionales e internacionales de

construcción impuestas en los planos para que al final se tenga como resultado un proyecto seguro, eficiente, estético y sobre todo que ayude al desarrollo socio - económico de la población.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General:

- Estudiar del Procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada para verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo en el proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande – Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública”

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Diferenciar entre la fiscalización externa contratada y fiscalización interna.
- Describir el proceso para contratar la Fiscalización Externa.
- Establecer las funciones y elementos para llevar a cabo una Fiscalización Externa.
- Identificar las sanciones en caso de que la Fiscalización Externa no cumpla con sus funciones correctamente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Para el desarrollo de nuestra investigación, contamos con muchos documentos entre ellos los estudios, diseños, especificaciones, la oferta, el contrato, además de planos, formularios, etc. la Ley del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento de aplicación, la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, Acuerdos Reglamentos y más normatividad existente.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Esta investigación tiene un enfoque o paradigma neopositivista.- Porque tiene como finalidad la explicación de cómo se llevará a cabo la Fiscalización Externa Contratada, y sobre todo las funciones para controlar el proceso de construcción.

También porque hace un énfasis en el análisis cuantitativo esto significa que quiere llegar a una solución en donde se pueda mostrar mediante valores o cantidades tales como montos, plazos, etc. la inversión total en el proyecto porque utiliza fórmulas polinómicas, reajustes de precios, entre otras que fueron predeterminados por expertos, luego de un proceso riguroso y definidos para el proceso de fiscalización.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Este trabajo investigativo se fundamenta principalmente en: “Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública” y la “Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado”

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 Supraordinación de las Variables

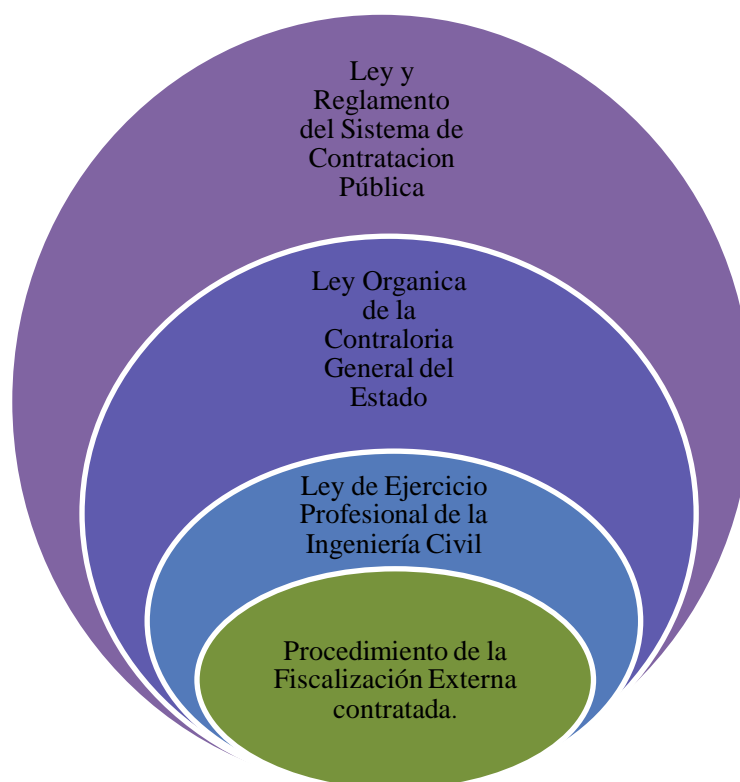


Gráfico 2: Supraordinación de la Variable Independiente

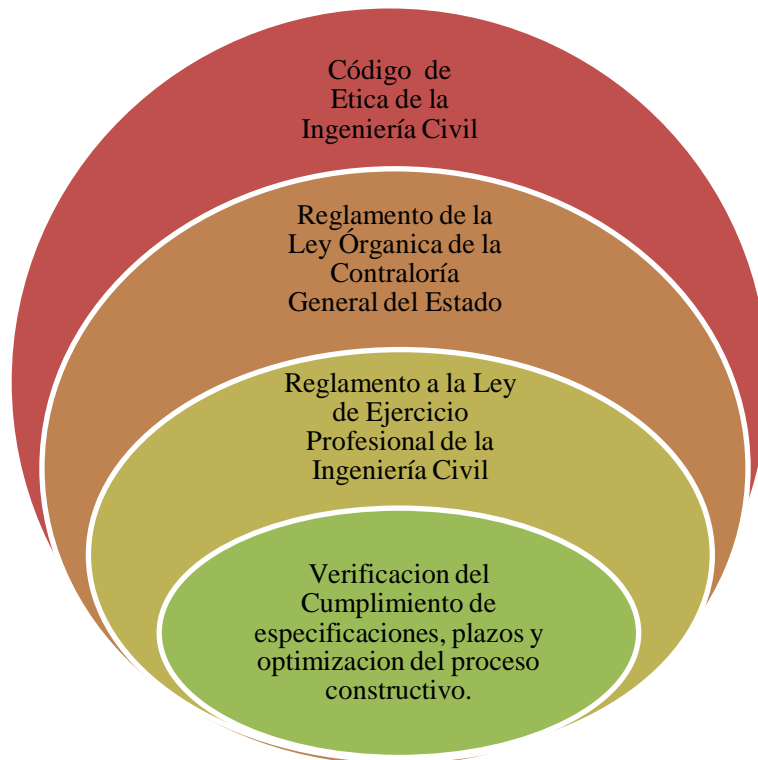


Gráfico 3: Supraordinación de la Variable Dependiente

2.4.2 Definiciones de la Supraordinación de la Variable Independiente

2.4.2.1 Ley Orgánica Del Sistema Nacional De Contratación Pública (LOSNCPP)

¹**Art. 40.- Montos y tipos de contratación.-** La celebración de contratos de consultoría se sujetará a las siguientes disposiciones:

1. Contratación directa: Cuando el presupuesto referencial del contrato sea inferior o igual al valor que resultare de multiplicar el coeficiente 0,000002 por el monto del presupuesto inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico. La selección, calificación, negociación y adjudicación la realizará la máxima autoridad de la Entidad Contratante de acuerdo al procedimiento previsto en el Reglamento a la Ley.

¹ REAGLAMENTO GENERAL DE LA LOSNCP. CAPITULO I

2. Contratación mediante lista corta: Cuando el presupuesto referencial del contrato supere el fijado en el número anterior y sea inferior al valor que resulte de multiplicar el coeficiente 0,000015 por el monto del presupuesto inicial del Estado correspondiente al ejercicio económico; y,

3. Contratación mediante concurso público: Cuando el presupuesto referencial del contrato sea igual o superior al valor que resulte de multiplicar el coeficiente 0,000015 por el monto del Presupuesto Inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico.

²**Art. 37.- Contratación mediante lista corta.-** Cuando el presupuesto referencial del contrato supere el valor que resultare de multiplicar el coeficiente 0,000002 por el monto del Presupuesto Inicial del Estado y sea inferior al valor que resulte de multiplicar el coeficiente 0,000015 por el monto del Presupuesto Inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico, la entidad contratante escogerá e invitará, a través del Portal www.compraspublicas.gov.ec, a un máximo de 6 y un mínimo de 3 consultores registrados en el RUP que reúnan los requisitos previstos en los pliegos, para que presenten sus ofertas técnicas y económicas.

Si no se presentaren ofertas o si las presentadas hubieren sido rechazadas, la entidad contratante podrá realizar un nuevo proceso de contratación conformando una nueva lista corta o en su defecto iniciar un proceso de concurso público. En este tipo de contratación se observarán, en lo que sea aplicable, las disposiciones contenidas en los artículos 38 y siguientes referidos a la contratación por concurso público. El término entre la fecha de la convocatoria y la fecha de presentación de las ofertas será mínimo de diez días y máximo de veinte días.

² REAGLAMENTO GENERAL DE LA LOSNCP. CAPITULO II, SECCION II

³Resolución INCOP 021

Los servicios de consultoría serán seleccionados sobre la base de criterios de calidad y costo. Las ofertas de consultoría serán presentadas en dos (2) sobres separados, el primero contendrá los aspectos técnicos sobre los que se evaluará la calidad y, el segundo, los aspectos económicos, sobre los que se calificará el costo.

Los procesos de selección se efectuarán entre consultores de la misma naturaleza; así entre consultores individuales, entre firmas consultoras, o entre organismos que puedan atender y estén en capacidad jurídica de prestar servicios de consultoría.

Tanto la evaluación técnica como la evaluación económica se calificarán sobre cien (100) puntos. El puntaje total de la propuesta será el promedio ponderado de ambas evaluaciones.

Para la asignación de los puntajes de las ofertas económicas de los consultores que hayan alcanzado el puntaje mínimo de 70 puntos en la calificación de la oferta técnica, se realizará mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Pe_i = (100 * M) / (M + d)$$

Dónde:

Pe_i = Puntaje por Evaluación Económica del oferente i

M= Media aritmética de las ofertas económicas de los ofertantes

D= Diferencia en valor absoluto entre el precio propuesto por cada ofertante y la Media aritmética M

Para el Orden de Prelación: Tanto la evaluación técnica como la evaluación económica se evaluarán sobre 100 puntos.

El puntaje total de la propuesta será el promedio ponderado de ambas evaluaciones, obtenido de la aplicación de la siguiente fórmula.

³ INCOP, MANUAL PROVEEDOR CONSULTORIA LISTA CORTA

$$\text{PTOI} = (c1 * \text{Pti}) + (c2 * \text{Pei})$$

PTOI = Costo Total del Oferente i

Pti = Puntaje por Evaluación Técnica del oferente i

Pei = Puntaje por Evaluación Económica del oferente i

c1 = Coeficiente de ponderación para la evaluación técnica

c2 = Coeficiente de ponderación para la evaluación económica

La suma de los coeficientes de ponderación deberá ser igual a la unidad (1.00)

$$0.80 \leq c1 \leq 0.90 \text{ peso oferta técnica}$$

$$0.20 \leq c2 \leq 0.10 \text{ peso oferta económica}$$

Para acceder a la evaluación de las propuestas económicas, las propuestas técnicas deberán alcanzar el puntaje mínimo de setenta (70) puntos. Las propuestas técnicas que no alcancen dicho puntaje serán descalificadas y rechazadas en esta etapa. (Revisar Resolución 021).

2.4.2.1.1 Proceso para contratar como proveedor de consultoría

Los procedimientos de contratación incluirán las siguientes etapas: calificación, selección, negociación y adjudicación.

2.4.2.1.1.1 Calificación

⁴**Art. 21.- Preguntas y respuestas.-** Los proveedores una vez recibida la invitación o efectuada la publicación de la convocatoria en el Portal www.compraspublicas.gov.ec, podrán formular preguntas sobre el contenido de los pliegos; y la máxima autoridad de la Entidad Contratante su delegado o la Comisión Técnica según el caso, responderán las preguntas en el término que para el efecto se establezca en los pliegos.

⁴ REAGLAMENTO GENERAL DE LA LOSNCP. CAPITULO I, SECCION I

⁵**Art. 22.- Aclaraciones.**-La máxima autoridad de la entidad contratante, su delegado o la comisión técnica, según el caso, por propia iniciativa o a pedido de los participantes, a través de aclaraciones podrá modificar los pliegos, siempre que no alteren el objeto del contrato y el presupuesto referencial de los mismos. Las aclaraciones se publicarán en el Portal www.compraspublicas.gov.ec.

⁶**Art. 23.- Convalidación de errores de forma.**-Las ofertas, una vez presentadas no podrán modificarse. No obstante, si se presentaren errores de forma, podrán ser convalidados por el oferente a pedido de la entidad contratante, dentro del término mínimo de 2 días o máximo de 5 días, contado a partir de la fecha de notificación. Dicho término se fijará a criterio de la Entidad Contratante, en relación al procedimiento de contratación y al nivel de complejidad y magnitud de la información requerida. El pedido de convalidación será notificado a todos los oferentes, a través del Portal www.compraspublicas.gov.ec.

Se entenderán por errores de forma aquellos que no implican modificación alguna al contenido sustancial de la oferta, tales como errores tipográficos, de foliado, sumilla o certificación de documentos.

Así mismo, dentro del período de convalidación los oferentes podrán integrar a su oferta documentos adicionales que no impliquen modificación del objeto de la oferta, por lo tanto podrán subsanar las omisiones sobre su capacidad legal, técnica o económica.

La calificación de la calidad de las propuestas de consultoría, se realizará sobre la base de lo previsto en los pliegos respectivos, debiendo tenerse en cuenta los siguientes requisitos, procedimientos y criterios:

1. Capacidad técnica y administrativa disponible;

⁵ REAGLAMENTO GENERAL DE LA LOSNCP. CAPITULO I, SECCION I

⁶ REAGLAMENTO GENERAL DE LA LOSNCP. CAPITULO I, SECCION I

2. Antecedentes y experiencia demostrables en la realización de trabajos anteriores;
3. Antecedentes y experiencia demostrables del personal que será asignado a la ejecución del contrato;
4. Plan de trabajo, metodología propuesta y conocimiento probado de las condiciones generales, locales y particulares del proyecto materia de la consultoría;
5. Disponibilidad de los recursos, instrumentos y equipos necesarios para la realización de la consultoría; y,
6. Cuando intervengan empresas nacionales en asocio con empresas extranjeras, se tomarán en consideración, adicionalmente, los procedimientos y metodologías que ofrezca la consultoría extranjera para hacer efectiva una adecuada transferencia de tecnología, así como la mayor y mejor utilización de la capacidad técnica de profesionales ecuatorianos.

Una vez calificadas las ofertas técnicas, se procederá a la apertura de las ofertas económicas, las cuales serán asimismo objeto de revisión y calificación según el procedimiento que se determine en el Reglamento de esta Ley y sin que en ningún caso el costo tenga un porcentaje de incidencia superior al veinte (20%) por ciento, con relación al total de la calificación de la oferta.

Con el proponente que obtenga el mayor puntaje ponderado de la oferta técnica y económica, se procederá a la negociación de los términos técnicos y contractuales y a los ajustes económicos que se deriven de tal negociación.

Si no se llegare a un acuerdo, las negociaciones se darán por terminadas y comenzarán con el consultor calificado en el siguiente lugar, continuándose con el mismo procedimiento descrito en los incisos anteriores.

2.4.2.1.1.2 Selección

⁷**Art. 41.- Criterios de selección para consultoría.**-Los servicios de consultoría serán seleccionados sobre la base de criterios de calidad y costo. Las ofertas de consultoría serán presentadas en dos (2) sobres separados, el primero contendrá los aspectos técnicos sobre los que se evaluará la calidad y, el segundo, los aspectos económicos, sobre los que se calificará el costo.

Los procesos de selección se efectuarán entre consultores de la misma naturaleza; así entre consultores individuales, entre firmas consultoras, o entre organismos que puedan atender y estén en capacidad jurídica de prestar servicios de consultoría.

2.4.2.1.1.3 Negociación

Antes de finalizar el proceso con la adjudicación, la Entidad Contratante deberá proceder a realizar la negociación con los consultores.

Al ingresar, la Entidad Contratante podrá visualizar los resultados de los consultores que podrán participar en la negociación. Para proceder a ver el resultado del “ORDEN DE PRELACIÓN” de los consultores.

El sistema le presentará los consultores con los que se puede negociar, pero la opción de Negociar se habilitará por (ORDEN DE PRELACIÓN), por eso se habilitará primero para el consultor que está primero en la lista.

Para llegar a la Negociación, se debe seguir los siguientes pasos, primero se debe adjuntar al Sistema el archivo de negociación fallida o exitosa, luego ingresar el valor por el que se llegó a la negociación y finalmente indicar el resultado de la negociación, opciones SI o No.

⁷ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO I, SECCION II

Si es que no se llegó a la negociación se adjunta al Sistema un archivo de negociación fallida, el valor, y se seleccionará la opción NO. En el caso de que si se llega a un acuerdo y se realice la negociación se adjunta el archivo del acta de negociación fallida, luego el valor por el que se negoció y se selecciona SI.

Recuerde que hasta que no llegue a la negociación con un consultor, el sistema le permitirá continuar con el siguiente consultor según el orden de prelación.

⁸Art. 34.- En todo proceso de contratación, la determinación de los costos de consultoría tomará en cuenta en su composición los costos directos e indirectos requeridos para la ejecución del proyecto, conforme se detalla a continuación:

1. Costos directos: definidos como aquellos que se generan directa y exclusivamente en función de cada trabajo de consultoría y cuyos componentes básicos son, entre otros, las remuneraciones, los beneficios o cargas sociales del equipo de trabajo, los viajes y viáticos; los subcontratos y servicios varios, arrendamientos y alquileres de vehículos, equipos e instalaciones; suministros y materiales; reproducciones, ediciones y publicaciones;

2. Costos indirectos o gastos generales: son aquellos que se reconocen a las firmas consultoras y otros organismos que estén autorizados para realizar consultorías, para atender sus gastos de carácter permanente relacionados con su organización profesional, a fin de posibilitar la oferta oportuna y eficiente de sus servicios profesionales y que no pueden imputarse a un estudio o proyecto en particular. El costo indirecto contemplará únicamente los honorarios o utilidad empresarial reconocidos a las personas jurídicas consultoras, por el esfuerzo empresarial, así como por el riesgo y responsabilidad que asumen en la prestación del servicio de consultoría que se contrata.

⁸ REAGLAMENTO GENERAL DE LA LOSNCP. CAPITULO II, SECCION I

2.4.2.1.1.4 Adjudicación

⁹**Art. 32.- Adjudicación.**-La máxima autoridad de la Institución de acuerdo al proceso a seguir en base al tipo de contratación, adjudicará el contrato, al oferente cuya propuesta represente el mejor costo, de acuerdo a lo definido en los números 17, 18 y 19 del artículo 6 de esta Ley; y, a los parámetros objetivos de evaluación previstos en cada procedimiento.

¹⁰**Art. 33.- Declaratoria de procedimiento desierto.**- La máxima autoridad de la Entidad Contratante, siempre antes de resolver la adjudicación, declarará desierto el procedimiento de manera total o parcial, en los siguientes casos:

1. Por no haberse presentado oferta alguna;
2. Por haber sido inhabilitadas las ofertas presentadas por incumplimiento de las condiciones o requerimientos establecidos en los Pliegos;
3. Por no celebrarse el contrato por causas imputables al adjudicatario, siempre que no sea posible adjudicar el contrato a otro oferente; y,
4. Por considerarse inconvenientes para los intereses nacionales o institucionales todas las ofertas o la única presentada. La declaratoria de inconveniencia deberá estar sustentada en razones económicas, técnicas o jurídicas.

Una vez declarado desierto el procedimiento, la máxima autoridad podrá disponer su archivo o su reapertura.

La declaratoria definitiva de desierto cancelará el proceso de contratación y por consiguiente se archivará el expediente.

⁹ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO I, SECCION I

¹⁰ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO I, SECCION I

La declaratoria de desierto o cancelación no dará lugar a ningún tipo de reparación o indemnización a los oferentes.

¹¹**Art. 34.- Cancelación del procedimiento.-** En cualquier momento entre la convocatoria y 24 horas antes de la fecha de presentación de las ofertas, la máxima autoridad de la entidad podrá declarar cancelado el procedimiento, sin que dé lugar a ningún tipo de reparación o indemnización, mediante acto administrativo motivado, en los siguientes casos:

1. De no persistir la necesidad, en cuyo caso se archivará el expediente;
2. Cuando sea necesario introducir una reforma sustancial que cambie el objeto de la contratación; en cuyo caso se deberá convocar a un nuevo procedimiento; y,
3. Por violación sustancial de un procedimiento precontractual.

¹²**Art. 35.- Adjudicatarios fallidos.-** Si el adjudicatario o los adjudicatarios no celebraren el contrato por causas que les sean imputables, la máxima autoridad de la entidad, declarará fallido al oferente o a los oferentes y notificará de esta condición al INCP.

El adjudicatario fallido será inhabilitado del RUP por el plazo de tres (3) años, tiempo durante el cual no podrá contratar con las Entidades Contratantes previstas en esta Ley.

2.4.2.2.5 Consideraciones

Recuerde que el consultor debe enviar la oferta económica y los formularios 1 y 2 en el Portal desde la Fecha límite de Respuestas, hasta antes de la Fecha límite de

¹¹ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO I, SECCION I

¹² Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO I, SECCION I

entrega de ofertas, si no envió la oferta el sistema le indicará a la Entidad Contratante que no existe su oferta.

El formulario 1 y 2 se sube al Portal, pero los documentos originales de estos formularios también se entregarán físicamente con el resto de formularios de la oferta técnica en la dirección de las oficinas de cada Entidad Contratante. La dirección donde se entregará la oferta técnica debe estar detallada en el pliego.

Antes de Calificar las ofertas, la Entidad Contratante debe ingresar al link de Convalidación de Errores para indicar si se va a realizar o no la convalidación, si es que no realiza primero esta función, el sistema no permitirá “Realizar la Calificación”.

Recuerde que la Entidad contratante tiene la responsabilidad de calificar la oferta técnico-económica desde la Fecha de inicio de evaluación hasta antes de la Fecha límite de resultados Finales, si no la ingresa el sistema bloquea la opción de Finalizar la calificación, debido a que no lo hizo a tiempo.

En la Fecha límite de Resultados Finales el sistema le permitirá a la Entidad Contratante visualizar el listado de consultores que hayan salido en el Orden de Prelación, en ese orden podrá negociar, si la Entidad Contratante se equivoca y puso SI a una negociación con un consultor del listado y se equivocó el sistema no permite ningún tipo de rectificación.

Si no llegara a la culminación del proceso en cualquier paso, el sistema lo mantendrá en estado “Borrador”. Para buscarlo, consulte procesos, filtre tipo de contratación y estado.

Mientras un proceso no haya llegado a la fecha de publicación, la entidad contratante podrá realizar ciertos cambios en el mismo.

Es importante recordar que una fecha límite es una fecha máxima, y si la Entidad Contratante o el consultor en las fechas que les tocara retrasan u olvidan hacer preguntas, responder a las preguntas, enviar oferta, calificar oferta, negociar o adjudicar, el sistema NO dará opción a rectificación alguna debido a que sigue un orden de fecha y hora establecidas. El INCOP no realiza ningún cambio de fechas, ni ingreso de información ni del consultor ni de la Entidad Contratante cuando tenga estos inconvenientes que son responsabilidad de los mismos.

2.4.2.2 Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado

¹³**Art. 1.- Objeto de la Ley.-** La presente Ley tiene por objeto establecer y mantener, bajo la dirección de la Contraloría General del Estado, el sistema de control, fiscalización y auditoría del Estado, y regular su funcionamiento, con la finalidad de examinar, verificar y evaluar el cumplimiento de la visión, misión y objetivos de las instituciones del Estado y la utilización de recursos, administración y custodia de bienes públicos.

¹⁴**Art. 23.- Auditoría de obras públicas o de ingeniería.-** Evaluará la administración de las obras en construcción, la gestión de los contratistas, el manejo de la contratación pública, la eficacia de los sistemas de mantenimiento, el cumplimiento de las cláusulas contractuales y los resultados físicos que se obtengan en el programa o proyecto específico sometido a examen.

¹⁵**Art. 31.- Funciones y atribuciones.** La Contraloría General del Estado, además de las atribuciones y funciones establecidas en la Constitución Política de la República, tendrá las siguientes:

16. “Emitir informes razonados, como requisito previo a la celebración de todo contrato de las instituciones del Estado, que afecte al recurso público o implique

¹³ Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado

¹⁴ Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado

¹⁵ Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado

egreso de recursos públicos, por un monto igual o mayor al que señale la ley para el concurso público de ofertas, haya sido o no concursado o licitado.

El informe a que se refiere este numeral será expedido en el término de quince días contado desde la fecha de recepción de la solicitud y todos los documentos justificativos. La falta de informe no impedirá la celebración del contrato una vez vencido el término señalado en este inciso. No será necesario el informe de que trata el presente numeral en los contratos y convenios de deuda pública interna o externa”;

Nota: Numeral 16 del artículo 31, derogado, por el numeral 5 de las Derogatorias de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, expedida por la Asamblea Constituyente, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 395 de 4 de agosto del 2008.

17. Llevar un registro público de contratistas incumplidos y adjudicatarios fallidos de todos los contratos que celebren las instituciones del sector público, en base a la solicitud y resolución emitida por la respectiva entidad contratante;

¹⁶Art. 39.- Determinación de responsabilidades y seguimiento.- A base de los resultados de la auditoría gubernamental, contenidos en actas o informes, la Contraloría General del Estado, tendrá potestad exclusiva para determinar responsabilidades administrativas y civiles culposas e indicios de responsabilidad penal.

¹⁷Art. 54.- Responsabilidad en los procesos de estudio, contratación y ejecución.- Las autoridades, dignatarios, funcionarios y servidores que tengan a su cargo la dirección de los estudios y procesos previos a la celebración de los contratos públicos, tales como de construcción, provisión, asesoría, servicios, arrendamiento, concesiones, delegaciones, comodato y permuta, serán

¹⁶ Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado

¹⁷ Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado

responsables por su legal y correcta celebración; y aquellos a quienes correspondan las funciones de supervisión, control, calificación o dirección de la ejecución de los contratos, serán responsables de tomar todas las medidas necesarias para que sean ejecutadas con estricto cumplimiento de las estipulaciones contractuales, los programas, costos y plazos previstos.

La Contraloría General del Estado establecerá las responsabilidades a que hubiere lugar en esta materia.

¹⁸**Art. 59.- Rectificación de errores de cálculo.-** La Contraloría General del Estado podrá rectificar, en cualquier tiempo, dentro de los plazos de prescripción y caducidad, de oficio o a petición de parte, los errores aritméticos o de cálculo en los que se hubiere incurrido, tanto en la predeterminación de la responsabilidad civil culposa, como en las resoluciones y en las órdenes de reintegro.

2.4.2.3.5 Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil

CAPITULO I DEL AMBITO DE LA LEY

Art. 1.- Esta Ley garantiza el ejercicio de los derechos profesionales de los Ingenieros Civiles

Art. 3.- Para los efectos de esta Ley son Ingenieros Civiles quienes hubieren obtenido sus títulos en Universidades o Escuelas Politécnicas ecuatorianas, o los que habiendo obtenido sus títulos en el extranjero los hubieren revalidado o equiparado en el Ecuador de conformidad con la Ley.

¹⁸ Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado

CAPITULO II

DEL EJERCICIO PROFESIONAL

Art. 4.- Serán reprimidos con prisión de seis meses a un año y multa equivalente a un salario mínimo vital los que, sin poseer el título de Ingeniero Civil, utilicen términos, leyendas, insignias, rótulos, firmas y demás expresiones propias del ejercicio profesional de los Ingenieros Civiles.

Esta infracción será Juzgada de conformidad con lo que prescriben los Códigos Penal y de Procedimiento Penal.

Art. 5.- Compete a los profesionales amparados por esta Ley lo concerniente a estudios de anteproyectos, proyectos, diseños, avalúos, construcciones, planificación, supervisión, fiscalización y asesoría inherentes a la Ingeniería Civil, de conformidad a lo establecido en la Ley y su Reglamento.

Art. 6.- Los Documentos Técnicos de Ingeniería Civil, son propiedad intelectual del autor de los mismos; en consecuencia, no se podrá hacer uso de ellos sino con su consentimiento o habiendo adquirido sus derechos conforme a la Ley.

Art. 7.- Para que los documentos técnicos de que trata el artículo anterior puedan ser presentados, tramitados, ejecutados o utilizados en cualquier forma por las instituciones del Sector Público, éstas deberán exigir que lleven la firma del profesional y presentar el recibo de pago de la respectiva contribución a la que se refiere esta Ley.

Las propuestas para licitación, concurso público o privado de estudios, anteproyectos o proyectos de Ingeniería Civil deberán ser suscritas por Ingenieros Civiles.

Art. 8.- Los Ingenieros Civiles que presten sus servicios en instituciones públicas o privadas, y estas decidieran enviarlos becados para realizar estudios en el

exterior tendrán derecho a ser declarados en comisión de servicios, durante el periodo de duración de la misma.

2.4.2.3.6 Procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada.

¹⁹**Art. 37.- Ejercicio de la consultoría.**-La consultoría será ejercida por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras que, para celebrar contratos con las entidades sujetas a la presente Ley, deberán inscribirse en el Registro Único de Proveedores RUP.

La participación de consultores extranjeros, en los procesos de contratación pública, sean estos personas naturales o jurídicas, se limitará a los servicios, campos, actividades o áreas en cuyos componentes parcial o totalmente no exista capacidad técnica o experiencia de la consultoría nacional, certificadas por el Instituto Nacional de Contratación Pública quien para el efecto de proporcionar esta certificación deberá solicitar mediante aviso público la presentación de expresiones de interés de proveedores de bienes y servicios nacionales. Si en un plazo de treinta (30) días de solicitada dicha expresión de interés no existen interesados nacionales, o los que manifiesten su interés no cumplen con la capacidad técnica o experiencia solicitada, entonces autorizará a la entidad el concurso de prestadores de servicios de consultoría extranjeros.

Esta autorización no impide que una vez iniciado el proceso contractual una persona natural o jurídica nacional participe del mismo.

²⁰**Art. 38.- Personas naturales que pueden ejercer la consultoría.**-Para que los consultores individuales, nacionales o extranjeros, puedan ejercer actividades de consultoría, deberán tener por lo menos título profesional de tercer nivel conferido por una institución de Educación Superior del Ecuador, o del extranjero, en cuyo caso deberá estar reconocido en el país conforme a la Ley.

¹⁹ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. SECCIÓN II

²⁰ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. SECCIÓN II

Los consultores individuales extranjeros cuyos títulos no se encuentren registrados en el Ecuador que celebren contratos de consultoría cuyo plazo sea de hasta seis meses; deberán presentar el título profesional conferido por una entidad de educación superior del extranjero, igual tratamiento se dará al consultor individual nacional que haya obtenido el título de tercer nivel o cuarto nivel en el extranjero.

²¹Art. 39.- Personas jurídicas que pueden ejercer la consultoría.- Para que una empresa nacional pueda ejercer actividades de consultoría, deberá estar constituida de conformidad con la Ley de Compañías y tener en su objeto social incluida esta actividad.

Las personas jurídicas extranjeras para ejercer actividades de consultoría demostrarán estar facultadas legalmente en el país de su constitución para ejercer y prestar servicios de consultoría. Para la ejecución de los contratos, dichas personas jurídicas deberán estar domiciliadas en el Ecuador de conformidad con lo previsto en la Ley de Compañías.

Las compañías extranjeras que se hubieren registrado como consultoras en el RUP no podrán ejercer en el país ninguna otra actividad que no sea la consultoría en los campos de su registro.

Las universidades y escuelas politécnicas, así como las fundaciones y corporaciones podrán ejercer la consultoría, de conformidad con las disposiciones legales o estatutarias que normen su existencia legal, siempre que tengan relación con temas de investigación o asesorías especializadas puntuales en las que demuestren su capacidad.

Para ejercer su actividad, las empresas consultoras contratarán y demostrarán que cuentan con consultores individuales, quienes deberán cumplir los requisitos previstos en esta Ley.

²¹ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. SECCIÓN II

En todos los casos se privilegiará la contratación de profesionales ecuatorianos lo que será exigido por la institución contratante y por el INCP en los porcentajes definidos en el Reglamento a la Ley.

²²**Art. 52. - Contratación preferente.-** En las contrataciones de bienes y servicios que se adquieren por procedimientos de cotización y menor cuantía, excepto los servicios de consultoría, se privilegiará la contratación con micros y pequeñas empresas, con artesanos o profesionales, preferentemente domiciliados en el cantón en el que se ejecutará el contrato, quienes deberán acreditar sus respectivas condiciones de conformidad a la normativa que los regulen.

2.4.3 Definiciones de la Supraordinación de la Variable Dependiente

2.4.3.1 Código de Ética de la Ingeniería Civil

TITULO I: DE LAS NORMAS GENERALES

Art.1. El Código de Ética Profesional establece las responsabilidades y regula los derechos y deberes, así como la conducta de los Ingenieros Civiles del Ecuador.

Art.2. El Ingeniero Civil debe interpretar su carrera y utilizar su profesión como un servicio a la sociedad y no como un fin meramente lucrativo, personal.

Art.3. Es deber imperativo del Ingeniero Civil mantener una conducta profesional elevada al más alto nivel ético y moral, en defensa del prestigio y prerrogativas de su profesión.

Art.4. El Ingeniero Civil ejercerá su profesión, procurando siempre que las obras y servicios respondan a las normas de calidad, manteniendo una actitud creadora, técnica y honrada.

²² Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

TITULO II: DEL EJERCICIO DE LA PROFESION

Art.6. Son actos contrarios a la Ética Profesional, los siguientes:

a) Actuar contra el decoro y el prestigio de la profesión, contra la disciplina de la Institución o contra el respeto y la solidaridad que deben guardar los miembros entre sí.

b) Promover o colaborar en la promulgación de leyes u otras normas, resoluciones, dictámenes o medidas, que vulneren los derechos de la profesión del Ingeniero Civil.

c) Incurrir en omisiones deliberadas o negligencias en sus actividades profesionales.

d) Permitir o realizar acciones u omisiones que contribuyan el uso innecesario de ingeniería extranjera para objetivos y labores, en que la ingeniería civil ecuatoriana es suficiente y adecuada.

f) Suscribir estudios, proyectos, planos, especificaciones, informes, dictámenes o autorizaciones, que no hayan sido ejecutados, estudiados o revisados personalmente y fingir asesorías, desempeño de cargo o de representaciones en organismos, sociedades u otros entes de cualquier naturaleza, en las que por mandato de la ley se exija la intervención del Ingeniero Civil.

g) Dar, recibir, intermediar o exigir comisiones, sobornos, gratificaciones y otros beneficios para facilitar trámites, favorecer informes, adjudicar contratos y/o cualquier otra acción dolosa o reñida con la buena práctica profesional.

h) Participar directa o indirectamente en la formación de profesionales, en la emisión de certificados, títulos profesionales, vulnerando o lesionando el prestigio y calidad del ejercicio de la Ingeniería Civil.

- i) Conceder licencias profesionales sin la verificación de que quien lo solicite es Ingeniero Civil.
- j) Ejecutar deslealmente cualquier trabajo profesional, mediando el pago de honorarios inferiores a los mínimos establecidos en el Arancel de Honorarios Profesionales, y convenir o pagar a otros colegas, honorarios inferiores al mínimo establecido en el Arancel, y remuneraciones inferiores a los establecidos en la Ley de Escalafón y Sueldos de los Ingenieros Civiles del Ecuador.
- k) Renunciar los derechos y beneficios que confiere y define la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil a favor de sus profesionales.
- l) Aprovecharse o utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos relacionados con la ingeniería, sin la autorización de sus autores o propietarios.
- m) No denunciar ante las autoridades competentes cualquier acto que contradiga las normas de éste Código o dejar de tramitarlo.
- n) Cualquier acto de testaferrismo en el Ejercicio de la Ingeniería Civil.
- o) Aprovecharse de la profesión gremial para hacer proselitismo político

TITULO IV: RELACIONES CON MANDANTES Y CLIENTES

Art. 8. Son actos contrarios a la ética profesional, entre Ingenieros Civiles, mandantes o empleadores, los siguientes:

- a) Siendo empleado, funcionario o ejecutivo de una empresa u organismo, aceptar en provecho propio comisiones, descuentos, bonificaciones u otros beneficios de proveedores, de contratistas o de personas interesadas en la venta de materiales,

equipo o servicios o en la ejecución de los trabajos que le hayan sido encomendados.

b) Revelar datos reservados de carácter técnico, financiero o personal sobre los intereses confiados a su estudio o custodia.

c) Actuar con parcialidad al desempeñar la función de perito, o árbitro, o al interpretar o adjudicar contratos, propuestas o trabajos.

d) Divulgar sin la debida autorización procedimientos, procesos o características de equipos, que estén protegidos por patentes o por contratos que establezcan la obligación de guardar secreto profesional.

2.4.3.2 Reglamento de la Contraloría General del Estado

²³**Art. 12.- El control interno.-** La respectiva entidad y organismo del sector público que controla la Contraloría serán responsables de instalar, mantener y perfeccionar el sistema de control interno.

Se aplicaran los componentes del control interno que incluirán el ambiente de control, la evaluación de los riesgos de control, las actividades de control, el sistema de información y comunicación y las actividades de monitoreo y supervisión de control interno.

Igualmente se aplicarán las normas técnicas de control interno específicas para la contabilidad, el presupuesto, la tesorería, la gestión de bienes, la deuda pública, el recurso humano, el procesamiento automático de datos, las inversiones en proyectos y programas y el mejoramiento continuo de la organización institucional.

²³ Reglamento a la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.

²⁴**Art. 17.- Tiempos de control.- Control previo.-** Constituye los mecanismos y procedimientos a aplicarse en cada una de las fases de un proceso, para determinar la legalidad, veracidad y conformidad con los presupuestos, planes operativos, y la documentación que respalde cada una de las actividades y la actuación de los servidores que participen en ellas.

Para cumplir con el control previo no se creará unidades específicas, esta actividad está implícita en las funciones y responsabilidades asignadas a cada proceso.

²⁵**Art. 18.- Verificación preliminar.-** Es el proceso de recopilación de información y verificación de hechos o denuncias, realizadas por el auditor quien presentará un informe que contendrá su opinión respecto a si amerita o no la ejecución de una acción de control.

De considerarse que es pertinente la realización de una acción de control, incluirá el alcance, el personal requerido, el tiempo estimado de ejecución y la oportunidad de su inicio.

El Contralor o el funcionario delegado, sobre la base del indicado informe dispondrán la práctica de la acción de control que considere pertinente, a través de la respectiva orden de trabajo.

²⁶**Art. 55.- Determinación de responsabilidades y seguimientos.-** La Contraloría General tendrá potestad exclusiva para determinar responsabilidades administrativas y civiles culposas e indicios de responsabilidad penal, y hará el seguimiento permanente y oportuno para asegurar el cumplimiento de sus disposiciones y controles.

²⁴ Reglamento a la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.

²⁵ Reglamento a la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.

²⁶ Reglamento a la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.

²⁷**Art. 56.- Proceso de la determinación de responsabilidades.-** De conformidad con lo dispuesto en la ley, en el proceso de determinación de responsabilidades, se procederá de la siguiente manera:

a. Para las sanciones de destitución o de multa o de ambas a la vez será notificado el empleado sobre la o las desviaciones detectadas; habrá el plazo improrrogable de hasta 30 días, para que ejerza su defensa; la Contraloría establecerá su resolución dentro del plazo de 60 días y el auditado podrá acudir al Tribunal Distrital de lo Contencioso Administrativo, dentro del término de 30 días, contados desde el día siguiente al de la notificación con la resolución que hubiere desechado la impugnación y confirmado la sanción de destitución o de multa o de ambas a la vez, conforme lo previsto en el artículo 49 que concuerda, en cuanto a la ejecutoria de las resoluciones, con el artículo 58 y con el inciso tercero del artículo 63 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado;

2.4.3.3 Reglamento a la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil

CAPITULO I DE LA LEY Y EL REGLAMENTO

Art. 1.- Las disposiciones de la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil, se aplicarán de conformidad con las normas contenidas en este Reglamento y en Reglamentos Especiales que se expidan para el efecto.

Art. 2.-La Ley garantiza el libre ejercicio de los derechos profesionales de los Ingenieros Civiles, siempre y cuando se cumpla con los requisitos que ella establece.

²⁷ Reglamento a la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.

CAPITULO II

DE LOS PROFESIONALES

Art. 3.-Están amparados por la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil y sus Reglamentos, los Ingenieros Civiles que hubieren obtenido sus títulos profesionales en Universidades o Escuelas Politécnicas Ecuatorianas o los que habiendo obtenido sus títulos en el extranjero los hubieren revalidado en el Ecuador.

Art. 4.-Ninguna persona, funcionario u organización pública o privada, con personería jurídica o sin ella, que no estuviere facultada por la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas expedirá títulos académicos de Ingeniero Civil o exigir registros que no estuvieren contemplados en la Ley y su Reglamento.

Art. 5.-Los Ingenieros Civiles extranjeros que fueren contratados temporalmente por compañías o instituciones o empresas del sector público, podrán efectuar labores de asesoría, supervisión o capacitación, de conformidad a las necesidades de la actividad por desarrollarse que será establecida por la Dirección Nacional de Empleo y Recursos Humanos del Ministerio del Trabajo, si es que el profesional es contratado como empleado.

Art. 6.-Ni el estado ni institución alguna del sector público dará curso a solicitudes o realizará trámites para la prestación de servicios profesionales de Ingeniería Civil, ni contratarán la prestación de Servicios Técnicos o la ejecución de obras del mismo tipo, si no se cumplieren los requisitos de la Ley y sus Reglamentos.

CAPITULO II

DE LOS CAMPOS DE ACTIVIDAD

Art. 9.-Los servicios profesionales de Ingeniería Civil serán prestados exclusivamente por Ingenieros Civiles sean como personas naturales o jurídicas, o

asociados a las firmas de Ingenieros Civiles que fueren contratados para realizar trabajos específicos en las diferentes especialidades de Ingeniería Civil.

Art. 10.-* Campos de actividad de los Ingenieros Civiles legalmente autorizados para el ejercicio de su profesión.- Compete a los profesionales Ingenieros Civiles, amparados por esta Ley, todo lo concerniente a estudios de prefactibilidad, factibilidad, diseño, avalúos, investigaciones, planificación, consultoría, asesoría, mediciones, análisis, especificaciones, establecimiento de métodos y sistemas, supervisión y fiscalización, elaboración de presupuestos, construcciones, docencia y cualquier otra actividad no específica, que por su naturaleza u objetivo requiera de conocimientos profesionales de Ingeniería Civil. Particularmente, en los siguientes campos de actividad:

a) Ingeniería de Tráfico y Transporte: construcción de vías de comunicación, carreteras, caminos, calles, ferrocarriles, autopistas, incluyendo puentes, túneles, muros, etc., aeropuertos, obras portuarias, terminales terrestres y, demás obras complementarias;

b) Proyectos de aprovechamiento hidráulico para cualquier propósito y sus obras, como: presas, muros de contención, riego y drenaje, acueductos y proyectos hidroeléctricos;

c) Obras sanitarias y de saneamiento, incluyendo aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas, estudios, proyectos de defensa y contaminación ambiental;

d) Estudio de la mecánica de suelos y rocas;

e) Resistencia de materiales;

f) Trabajos topográficos y geodésicos:

g) Oleoductos y gasoductos;

h) Cálculo, diseño y construcción de estructuras de toda clase; e,

i) Construcción de edificios de toda naturaleza y la de otras obras con excepción de las instalaciones correspondiente a otras ramas profesionales.

* (Reforma contenida en el Decreto Ejecutivo No. 3275, publicado en el Registro Oficial No. 919 de 21 de abril de 1.992).

Art. 11.- El Ingeniero Civil legalmente autorizado para el ejercicio de la profesión, graduado antes del 18 de octubre de 1966, está habilitado para ejercer las actividades profesionales inherentes a la Ingeniería Civil y además aquellas propias del campo de la Arquitectura, con las excepciones contempladas en la segunda disposición transitoria de la Ley de Ejercicio Profesional de la Arquitectura.

2.4.3.4 Verificación de Cumplimiento de especificaciones, plazos y optimización del proceso constructivo.

Se entiende por Fiscalización el asesoramiento, acompañamiento y verificación de la ejecución del proyecto desde el acta de inicio, en cuanto a calidad de materiales, los adecuados procedimientos de ejecución y la mano de obra calificada. Todo atendiendo siempre a los estándares de las tipologías constructivas, referidos al diseño arquitectónico, sistema constructivo y detalles técnicos.

2.4.3.4.1 Funciones más importantes de la labor fiscalizadora

a) **Coordinar con los contratistas las actividades más importantes del proceso constructivo.**

b) **Revisar y actualizar los programas y cronogramas de trabajo presentados por los contratistas.**

- c) **Evaluar periódicamente el grado de cumplimiento de los programas de trabajo.**
- d) **Cuantificar las demoras en la ejecución de los trabajos y proponer al contratante las multas si fuere el caso.**

²⁸Art. 116.- Cómputo del plazo de duración del contrato, prórrogas y multas.-

En los plazos de vigencia de los contratos se cuentan todos los días, desde el día siguiente de su suscripción o desde el día siguiente de cumplirse las condiciones establecidas en los pliegos, en el presente Reglamento General o en el propio contrato.

Para la determinación de multas que se podrían imponer al contratista se considerará el valor total del contrato incluyendo el reajuste de precios que corresponda y sin considerar los impuestos.

- e) **Verificar la implementación en el terreno de todas las referencias necesarias para la correcta ejecución de las obras.**
- f) **Revisar las técnicas y métodos constructivos propuestos por el contratista y sugerir las modificaciones que estime pertinentes, de ser el caso.**
- g) **Inspeccionar bodegas y talleres de los contratistas, a fin de verificar que se mantengan las existencias de materiales, equipos, maquinarias y herramientas compatibles con las necesidades de las obras.**
- h) **Verificar el cumplimiento por parte del contratista de los requisitos mínimos de higiene y seguridad.**
- i) **Disponer que el contratista proceda a corregir los defectos observados y conceder un plazo pertinente para su realización.**

²⁸ Reglamento General de la LOSNCP. SECCION XII, TITULO IV, CAPITULO I

- j) **Registrar en el Libro de Obra las instrucciones, observaciones o comentarios que a su criterio deban ser considerados por los contratistas para el mejor desarrollo de la obra.**
- k) **Registrar en los planos de construcción todos los cambios introducidos durante la construcción para obtener los planos y planillas finales de la obra ejecutada.**
- l) **Emitir oportunamente las órdenes de cambio que sean necesarias para la buena ejecución de los trabajos, asentando siempre en el Libro de Obra.**
- m) **Medir, verificar y certificar las cantidades de obras ejecutadas y con ellas elaborar la correspondiente planilla.** Y en caso de existir también la planilla bajo la modalidad de costo más porcentaje, los mismos que se elaboran como se detallada a continuación en los artículos extraídos de la Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública.

²⁹**Art. 85.- Obras y servicios complementarios.**-En el caso de que fuere necesario ampliar, modificar o complementar una obra o servicio determinado por causas imprevistas o técnicas, debidamente motivadas, presentadas con su ejecución, el Estado o la Entidad Contratante podrá celebrar con el mismo contratista, sin licitación o concurso, contratos complementarios que requiera la atención de las modificaciones antedichas, siempre que se mantengan los precios de los rubros del contrato original, reajustados a la fecha de celebración del respectivo contrato complementario.

³⁰**Art. 86.- Creación de rubros nuevos.**- Si para la adecuada ejecución de una obra o prestación de un servicio, por motivos técnicos, fuere necesaria la creación de nuevos rubros, podrá celebrarse contratos complementarios dentro de los

²⁹ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO VIII

³⁰ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO VIII

porcentajes previstos en el artículo siguiente.

Para el pago de los rubros nuevos se estará a los precios referenciales actualizados de la Entidad Contratante, si los tuviere; en caso contrario, se los determinará de mutuo acuerdo entre las partes.

³¹Art. 87.- Normas comunes a los contratos complementarios.-La suma total de las cuantías de los contratos complementarios referidos en los artículos 85 y 86, excepto en los contratos de consultoría y del sector hidrocarburífero, no podrá exceder del treinta y cinco (35%) por ciento del valor actualizado o reajustado del contrato principal a la fecha en que la Entidad Contratante resuelva la realización del contrato complementario. Esta actualización se hará aplicando la fórmula de reajuste de precios que consten en los respectivos contratos principales. El valor de los contratos complementarios de consultoría no podrá exceder del setenta (70%) por ciento del valor actualizado o reajustado del contrato principal.

El contratista deberá rendir garantías adicionales de conformidad con esta Ley.

En los contratos complementarios a los que se refieren los dos artículos precedentes constarán la correspondiente fórmula o fórmulas de reajuste de precios, de ser el caso.

En los contratos complementarios se podrá contemplar el pago de anticipos en la misma proporción prevista en el contrato original.

No procede la celebración de contratos complementarios para los de adquisiciones de bienes sujetos a esta Ley.

En todos los casos, en forma previa a la suscripción de los contratos complementarios, se requerirá la verificación presupuestaria correspondiente.

³¹ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO VIII

³²**Art. 88.- Diferencia en cantidades de obra.-** Si al ejecutarse la obra de acuerdo con los planos y especificaciones del contrato se establecieren diferencias entre las cantidades reales y las que constan en el cuadro de cantidades estimadas en el contrato, la entidad podrá ordenar y pagar directamente sin necesidad de contrato complementario, hasta el veinticinco (25%) por ciento del valor reajustado del contrato, siempre que no se modifique el objeto contractual. A este efecto, bastará dejar constancia del cambio en un documento suscrito por las partes. Si se sobrepasa el mencionado porcentaje será necesario tramitar un contrato complementario.

³³**Art. 89.- Ordenes de trabajo.-** La Entidad Contratante podrá disponer, durante la ejecución de la obra, hasta del diez (10%) por ciento del valor actualizado o reajustado del contrato principal, para la realización de rubros nuevos, mediante órdenes de trabajo y empleando la modalidad de costo más porcentaje. En todo caso, los recursos deberán estar presupuestados de conformidad con la presente Ley.

Las órdenes de trabajo contendrán las firmas de las partes y de la fiscalización.

³⁴**Art. 144.- Calificación de causas.-** Las causas imprevistas o técnicas para celebrar contratos complementarios podrán ser invocadas por la entidad contratante o por el contratista y serán calificadas por la entidad previo informe de la fiscalización de la obra.

³⁵**Art. 145.- Modalidad de costo más porcentaje.-** Para la ejecución de trabajos a través de la modalidad de costo más porcentaje, y con el límite de hasta el 10% del valor reajustado o actualizado del contrato principal en las situaciones previstas en el artículo 89 de la Ley, se observará el siguiente procedimiento:

³² Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO VIII

³³ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO VIII

³⁴ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VIII

³⁵ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VIII

- 1.-La cantidad y calidad del equipo, mano de obra y materiales a ser empleados deberán ser aprobadas de manera previa por el fiscalizador.
- 2.-Se pagará al contratista el costo total de la mano de obra efectivamente empleada, que se calculará sobre la base de los salarios que constan en el contrato, reajustados a la fecha de ejecución.
- 3.-Se pagará al contratista el costo comprobado de todos los materiales suministrados por él y utilizados en los trabajos, incluyendo transporte de haberlo.
- 4.-Se pagará el uso del equipo que el fiscalizador considere necesario para la ejecución de los trabajos, sobre la base de los costos horarios constantes en el contrato, reajustados a la fecha de ejecución. De no existir salarios o costos honorarios en el contrato, éstos se acordarán de mutuo acuerdo entre las partes.
- 5.-Se añadirá a los costos antes señalados el porcentaje que, por costos indirectos, se hayan establecido en los precios unitarios del contrato principal. Este porcentaje constituirá toda la compensación adicional que recibirá el contratista por estos trabajos.
- 6.-El uso de las herramientas menores no será pagado, pues se considera incluido en los costos de mano de obra.
- 7.-Los pagos por estos conceptos serán cancelados dentro de los quince días término, contados desde la fecha de aprobación; y,
- 8.-El contratista y el fiscalizador deberán mantener registros completos de todos los costos relacionados con los trabajos realizados por esta modalidad, los cuales se ingresarán al Portal www.compraspublicas.gov.ec.

n) Elaborar los reajustes de precios provisionales y definitivos de obra.

Los siguientes artículos corresponden al Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional Contrataciones Públicas.

³⁶**Art. 128.- Fórmulas contractuales.-** Las entidades contratantes deberán hacer constar en los contratos la o las fórmulas aplicables al caso con sus respectivas cuadrillas tipo, que se elaborarán sobre la base de los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, definiendo el número de términos de acuerdo con los componentes considerados como principales y el valor de sus coeficientes.

Constarán como componentes principales aquellos que, independientemente o agrupados según lo previsto en los pliegos, tengan mayor incidencia en el costo total de la obra, su número no excederá de diez. Sin embargo, si la totalidad de componentes no alcanzara a esta cifra, se podrá considerar como principales a todos.

En el caso de fabricación de equipos y accesorios que se contraten para ser elaborados fuera del Ecuador y se incorporen definitivamente en el proyecto, cuyo precio se pague en moneda del país fabricante, se podrán elaborar fórmulas para reajustar los pagos, aplicando los precios o índices de precios de dicho país, calificados por el INEC.

Las condiciones de aplicación de la fórmula de reajuste de precios, serán establecidas de acuerdo con sus componentes y la localización de la obra.

³⁷**Art. 129.- Aplicación de la fórmula de reajuste de precios.-** El reajuste de precios se realizará mensualmente o de acuerdo con los períodos de pago establecidos en el contrato y será efectuado provisionalmente sobre la base de los precios o índices de precios a la fecha de presentación de las planillas por la

³⁶ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VII

³⁷ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VII

fiscalización o unidad de control de cada obra tramitándolo conjuntamente con la planilla.

³⁸**Art. 130.- Mora del contratista.-** En caso de mora o retardo parcial o total, imputable al contratista, se le reconocerá únicamente el reajuste de precios calculado con los precios e índice de precios en el período que debió cumplir el contrato, con sujeción al cronograma vigente.

³⁹**Art. 131.- Liquidación del reajuste.-** Tan pronto se disponga de los índices definitivos de precios, se realizará la liquidación y pago final del reajuste, considerando las fechas de pago de las planillas y aplicando las fórmulas contractuales.

Como el derecho a percibir el reajuste es de aquellos que se pueden renunciar, tal situación podrá establecerse en los documentos correspondientes.

⁴⁰**Art. 132.- Normas comunes a contratos complementarios.-** En los contratos complementarios a los que se refiere el artículo 85 de la Ley constarán las correspondientes fórmula o fórmulas de reajuste de precios.

La suma total de los valores de los contratos complementarios no podrá exceder del 35% del valor actualizado o reajustado del contrato principal a la fecha en que la institución contratante resuelva la realización del contrato complementario. Esta actualización se hará aplicando la fórmula de reajuste de precios que consten en los respectivos contratos principales.

El contratista deberá rendir garantías adicionales de conformidad con esta ley.

⁴¹**Art. 133.- Concepto de valor de reajuste de precios.-** Se entenderá como "valor de reajuste de precios" la diferencia entre el monto de Pr (valor reajustado

³⁸ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VII

³⁹ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VII

⁴⁰ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VII

del anticipo o de la planilla) menos el valor Po (valor del anticipo o de la planilla calculada con las cantidades de obra ejecutada a los precios unitarios contractuales, descontada la parte proporcional del anticipo, de haberlo pagado).

o) Elaborar los reajustes de precios provisionales y definitivos de consultoría.

Los siguientes artículos corresponden al Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional Contrataciones Públicas.

⁴²**Art. 142.- Reajuste de precios.-** En los contratos de consultoría, se podrá hacer constar la fórmula o fórmulas matemáticas de reajuste, que contendrán los componentes por reajustarse, el valor de los coeficientes, la periodicidad y las condiciones de su aplicación, de acuerdo a la naturaleza del servicio contratado.

⁴³**Art. 143.- Fórmula de reajuste.-** En los contratos de consultoría, el valor del anticipo y de las planillas de ejecución de servicios, se reajustaran si se produjeren variaciones en los componente en los precios unitarios estipulados en los contratos de consultoría, desde la fecha de variación, mediante la aplicación de la o las fórmulas de reajuste que se incluyan en el contrato.

No se reconocerá reajuste de precios a los salarios negociados y contratados para el personal extranjero no residente en el Ecuador. Tampoco se reconocerá reajuste de precios en los contratos o aquellas partes de los mismos que no fueren elaborados en el Ecuador.

En caso de mora o retardo en la presentación de cada planilla, imputable al consultor, se reconocerá el reajuste de precios a la fecha en que debió presentarla, de conformidad con el cronograma vigente.

⁴¹ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VII

⁴² Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VII

⁴³ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VII

En caso de mora de la entidad contratante en el pago de planillas, éstas se reajustarán hasta la fecha en que se las cubra, por lo cual no causarán intereses.

Las instituciones contratantes de consultoría deberán prever el financiamiento necesario para cubrir los reajustes de precios.

El consultor presentará la planilla con los precios contractuales y la planilla de reajuste, esta última calculada de acuerdo con la fórmula estipulada en el contrato, valores que serán pagados hasta en el término máximo de 20 días de su presentación.

p) Participar en las recepciones de obra informando sobre la cantidad y calidad de los trabajos.

Los siguientes artículos corresponden a la Ley Orgánica del Sistema Nacional Contrataciones Públicas.

⁴⁴**Artículo 81.- Clases de recepción.-**En los contratos de adquisición de bienes y de prestación de servicios, incluidos los de consultoría, existirá una sola recepción, que se producirá de conformidad con lo establecido en el contrato y tendrá los efectos de recepción definitiva. En la fecha de esta recepción se devolverán las garantías otorgadas, a excepción de la garantía técnica.

En los contratos de ejecución de obra e integrales por precio fijo existirán una recepción provisional y una definitiva.

Sin perjuicio de lo señalado en los incisos anteriores, en las contrataciones en que se pueda receptor las obras, bienes o servicios por etapas o de manera sucesiva, podrán efectuarse recepciones parciales.

⁴⁴ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. CAPITULO VI

En los casos en los que ante la solicitud del contratista, la Entidad Contratante no formulare ningún pronunciamiento ni iniciare la recepción dentro de los períodos determinados en el Reglamento de esta Ley, se considerará que tal recepción se ha efectuado de pleno derecho, para cuyo efecto un Juez de lo Civil o un Notario Público, a solicitud del contratista notificará que dicha recepción se produjo.

⁴⁵**Art. 124.- Contenido de las actas.-** Las actas de recepción provisional, parcial, total y definitivas serán suscritas por el contratista y los integrantes de la Comisión designada por la máxima autoridad de la entidad contratante o su delegado conformada por el administrador del contrato y un técnico que no haya intervenido en el proceso de ejecución del contrato.

Las actas contendrán los antecedentes, condiciones generales de ejecución, condiciones operativas, liquidación económica, liquidación de plazos, constancia de la recepción, cumplimiento de las obligaciones contractuales, reajustes de precios pagados, o pendientes de pago y cualquier otra circunstancia que se estime necesaria.

En las recepciones provisionales parciales, se hará constar como antecedente los datos relacionados con la recepción precedente. La última recepción provisional incluirá la información sumaria de todas las anteriores.

2.4.3.4.2 Control de calidad

- Comprobar que los contratistas posean todos los diseños, especificaciones técnicas, patentes, licencias y demás documentos contractuales necesarios para ejecutar las obras.
- Establecer los programas de pruebas y ensayos de manera a asegurar la calidad de la obra y sus instalaciones.
- Supervisar las pruebas y ensayos ejecutados.

⁴⁵ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VI

- Verificar, aprobar y registrar los procedimientos técnicos a ser utilizados por los contratistas.
- Conocer y anticipar al contratista proporcionando muestras y/u otros métodos, los materiales especificados.
- Examinar y aprobar los materiales a ser empleados.
- Calificar al personal técnico de los contratistas y recomendar el reemplazo del personal que no satisfaga los requerimientos necesarios.

2.4.3.4.3 Liquidación y Actas de Recepción

⁴⁶**Art. 125.- Liquidación del contrato.-** En la liquidación económico contable del contrato se dejará constancia de lo ejecutado, se determinarán los valores recibidos por el contratista, los pendientes de pago o los que deban deducírsele o deba devolver por cualquier concepto, aplicando los reajustes correspondientes. Podrá también procederse a las compensaciones a que hubiere lugar. La liquidación final será parte del acta de recepción definitiva.

Los valores liquidados deberán pagarse dentro de los diez días siguientes a la liquidación; vencido el término causarán intereses legales y los daños y perjuicios que justificare la parte afectada.

⁴⁷**Art. 126.- Recepción definitiva.-**En los contratos de obra, la recepción definitiva procederá una vez transcurrido el plazo previsto en el contrato, que no podrá ser menor a seis meses, a contarse desde la suscripción del acta de recepción provisional total o de la última recepción provisional parcial, si se hubiere previsto realizar varias de éstas.

2.5 HIPÓTESIS

La inexperiencia sobre la fiscalización de obras es la causa principal para que se tenga la necesidad de un Estudio del Procedimiento de la Fiscalización Externa

⁴⁶ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VI

⁴⁷ Reglamento General de la LOSNCP. CAPITULO VI

Contratada para el proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande – Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública”

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.1 Variable Independiente

Estudio del Procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada

2.6.2 Variable Dependiente

Verificar el cumplimiento de especificaciones y plazos y optimizar el proceso constructivo en el proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande –Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública”

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Por el lugar la investigación a seguir será la investigación de campo ya que para comprobar medidas, especificaciones, planos, diseños, etc. es necesario realizar visitas al lugar donde se está desarrollando el proyecto. Y también la investigación de laboratorio para determinar los resultados de ensayos de cilindros de hormigón, de los bloques de la mampostería incluyendo morteros, para los ensayo de suelos y materiales para la dosificación.

Por el tiempo la investigación que ayudará al proceso de nuestro trabajo será la investigación descriptiva porque al final encontraremos la descripción del proceso para llevar una Fiscalización Externa contratada eficiente evitando de esta manera retrasos y sanciones.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación para el presente trabajo será exploratorio porque nos ayudara a formular la hipótesis y a reconocer las variables de nuestro tema de investigación.

Será descriptivo porque permite predicciones, nos basábamos de una base conocimientos muy importantes como apoyo teórico y bibliográfico.

Y llegaremos al nivel de asociación de variables porque aquí es donde medimos las relaciones entre las variables en el contexto, también permite las predicciones estructuradas y un análisis de correlación es decir realizamos la comprobación de la hipótesis que es lo que perseguimos.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 La Población o Universo

La población o las personas a las que investigaremos respecto a nuestro tema son aquellas personas inmersas en el proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande – Compañía X-4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública” como al gerente de la entidad contratante, al administrador del contrato, al o los contratistas, al residente de obra y al maestro mayor.

3.3.2 Muestra

La muestra es la misma de la población debido a que el número de la población es muy pequeña.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 Variable Dependiente

Verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo en el proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande –Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública”

| CONCEPTUALIZACIÓN | DIMENSIONES | INDICADORES | ÍTEMS | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS |
|--|--|--|---|---|
| <p>Se consigue con una revisión previa de los documentos contractuales y planos, en obra verificando la calidad de los materiales, midiendo las cantidades de obra realmente ejecutadas, realizando reajuste de precios, revisión de planos definitivos (Asbuilt) para la liquidación y recepciones.</p> | Documentos contractuales | Contrato | ¿Qué cláusulas se señalan en el contrato? | Técnica: - Observación Directa Instrumentos: -Contrato |
| | Revisión de planos | Planos | ¿Se está ejecutando la construcción de acuerdo a los planos? | Técnica: - Observación Directa Instrumentos: -Especificaciones -Planos |
| | Calidad de los materiales | Ensayos | ¿Los materiales ensayados son aptos para ser utilizados en la obra? | Técnica: -Observación Directa Instrumentos: -Laboratorio -Libro de obra |
| | Reajuste de precios provisionales y definitivos. | -Fórmula Polinómica -Cantidades reales -Índices de precios | ¿Qué índices publicó el INEC? | Técnica: - Observación no participativa Instrumentos: - Índices de precios publicados por el INEC -Programas en Excel |
| | Las recepciones provisional y definitiva del contrato. | Actas de recepción | ¿Cuáles son los datos reales y finales del proyecto? | Técnica: -Observación Directa Instrumentos: -Planillas -Reportes -Libro de obra - Planos de Construcción. |

Tabla 1: Operalización de la Variable dependiente

3.4.2 Variable Independiente

Procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada

| CONCEPTUALIZACIÓN | DIMENSIONES | INDICADORES | ÍTEMS | TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y POBLACIÓN |
|--|-------------------------|--|---|---|
| Este tipo de Fiscalización nace cuando dentro de la entidad contratante no existe un cuerpo fiscalizador, y como la ley orgánica de contratación pública así lo exige se debe contratar la Fiscalización Externa y pues en caso de existir inconvenientes intervendrá la contraloría General del Estado. | Cumplimiento con la ley | Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. | ¿Qué artículos se han cumplido? | Técnica: -Observación participativa no Instrumentos: -Publicaciones en el Registro Oficial |
| | | Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. | ¿Qué artículos serán aplicados? | Técnica: -Observación participativa no Instrumentos: -Publicaciones en el Registro Oficial |
| | | Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado | ¿A qué artículos se rige este contrato? | Técnica: -Observación participativa no Instrumentos: -Publicaciones en el Registro Oficial -Planillas -Planos As Built |

Tabla2: Operalización Variable independiente

3.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

| PREGUNTAS BÁSICAS | EXPLICACIÓN |
|----------------------------------|---|
| 1.- ¿Para qué? | <p>Objetivo General:</p> <p>Estudiar el Procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada para verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo en el proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande – Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública”</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar entre la Fiscalización Externa Contratada y la Fiscalización Interna - Establecer los componentes importantes para llevar a cabo una Fiscalización Externa Contratada. - Describir el proceso para contratar la Fiscalización Externa. - Precisar las funciones de la Fiscalización Externa Contratada en lo administrativo. - Evaluar las sanciones en caso de que la Fiscalización Externa Contratada no cumpla con sus funciones correctamente. |
| 2.- ¿De qué personas u aspectos? | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Administradores del contrato del proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande –Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública” ➤ Contratista y residente de obra del proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande –Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública” ➤ Libro de obra y planillas del proyecto “Construcción del Cuartel Huachi Grande –Compañía X4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública” |
| 3.- ¿Sobre qué aspectos? | <ul style="list-style-type: none"> - Oferta -Especificaciones - Formularios - Programa y cronograma valorado - Fórmula Polinómica - Cantidades reales - Índices de precios - Actas de recepción -Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. |
| 4.- ¿Quién? | Edison Llugsa |
| 5.- ¿Cuándo? | Marzo 2013 |
| 6.- ¿Dónde? | Ciudad de Ambato Parroquia Hachi Grande |
| 7.- ¿Cómo? | Observación Directa |
| 8.- ¿Con qué? | - Libro de obra |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Herramientas computacionales- Publicaciones en el Registro Oficial- Planos de Construcción- Planillas- Índices de precios publicados por el INEC |
|--|--|

Tabla3: Recolección de Información

3.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- Revisión crítica de la información recogida
- Estudio estadístico de datos para la presentación de resultados
- Graficar los resultados
- Análisis de los resultados
- Interpretación de resultados

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El análisis se lo hará con los resultados que se obtuvo de la encuesta realizada a la población o la muestra.

| <i>Questionario</i> | | <i>Gerente General</i> | <i>Administrador de contrato de obra</i> | <i>Administrador de contrato de fiscalizacion</i> | <i>Contratista</i> | <i>Residente de obra</i> | <i>Maestro mayor</i> | <i>Total</i> |
|--|-------------------|------------------------|--|---|--------------------|--------------------------|----------------------|--------------|
| Pregunta No. 1 | | | | | | | | |
| ¿Es necesario contratar una Fiscalización Externa para una entidad pública? | <i>Respuestas</i> | | | | | | | |
| | SI | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 4 |
| | NO | | | | | 1 | 1 | 2 |
| | TOTAL | | | | | | | 6 |
| Pregunta No. 2 | | | | | | | | |
| ¿Conoce Usted Entidades Públicas que carecen de un Cuerpo Fiscalizador en la ciudad de Ambato? | <i>Respuestas</i> | | | | | | | |
| | SI | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 4 |
| | NO | | 1 | | | 1 | | 2 |
| | TOTAL | | | | | | | 6 |
| Pregunta No. 3 | | | | | | | | |
| Es más eficiente la fiscalización externa contratada que la fiscalización interna en una empresa pública? | <i>Respuestas</i> | | | | | | | |
| | SI | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| | NO | | 1 | | | | | 1 |
| | TOTAL | | | | | | | 6 |
| Pregunta No. 4 | | | | | | | | |
| ¿Conoce usted el procedimiento de la fiscalización externa contratada para verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo en una entidad pública? | <i>Respuestas</i> | | | | | | | |
| | SI | | | | | 1 | | 1 |
| | NO | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 |
| | TOTAL | | | | | | | 6 |
| Pregunta No. 5 | | | | | | | | |
| Sabe usted a las multas que se expone al momento de incumplir una fiscalización externa contratada? | <i>Respuestas</i> | | | | | | | |
| | SI | | | | | 1 | | 1 |
| | NO | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 |
| | TOTAL | | | | | | | 6 |
| Pregunta No. 6 | | | | | | | | |
| Conoce los requerimientos para contratar una fiscalización en una empresa pública? | <i>Respuestas</i> | | | | | | | |
| | SI | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 4 |
| | NO | 1 | | | | | 1 | 2 |
| | TOTAL | | | | | | | 6 |

Tabla4: Tabulación de los resultados

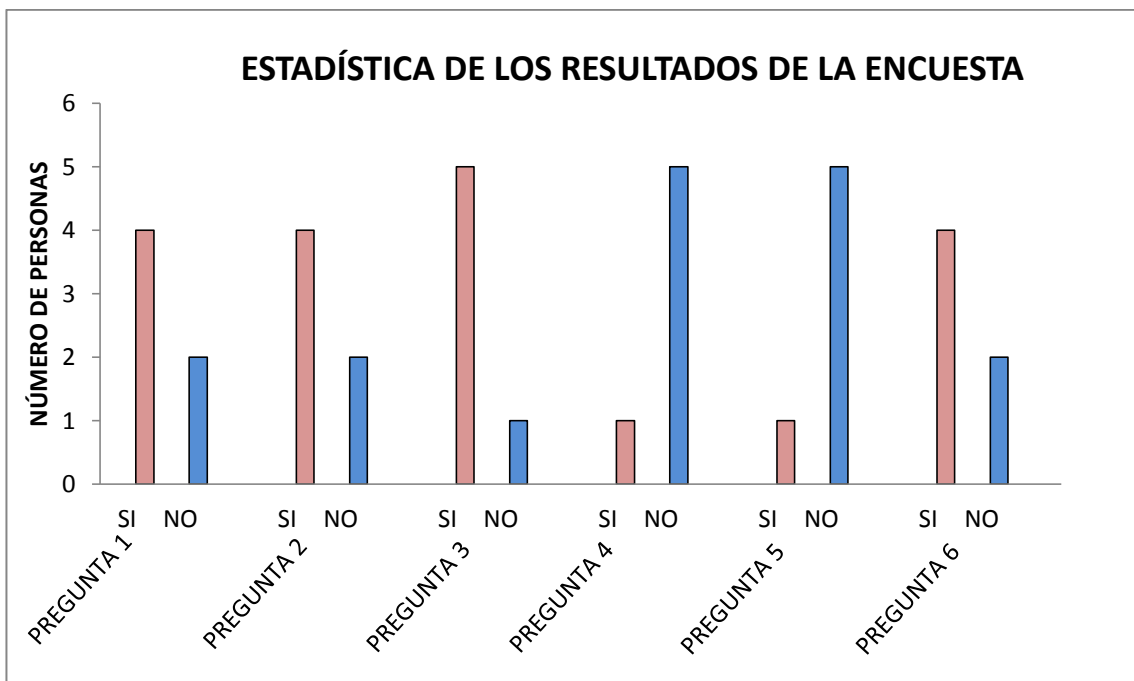


Gráfico 4: Estadística de resultados de la encuesta

Pregunta N° 1

ANÁLISIS

| <i>¿Es necesario contratar una Fiscalización Externa para una entidad pública?</i> | | |
|--|---------------------------|----------|
| ITEM | Número de Personas | % |
| SI | 4 | 67% |
| NO | 2 | 33% |
| TOTAL | 6 | 100% |
| FUENTE: Personal Administrativo y operativo del proyecto en estudio | | |
| ELABORADO POR : Autor | | |

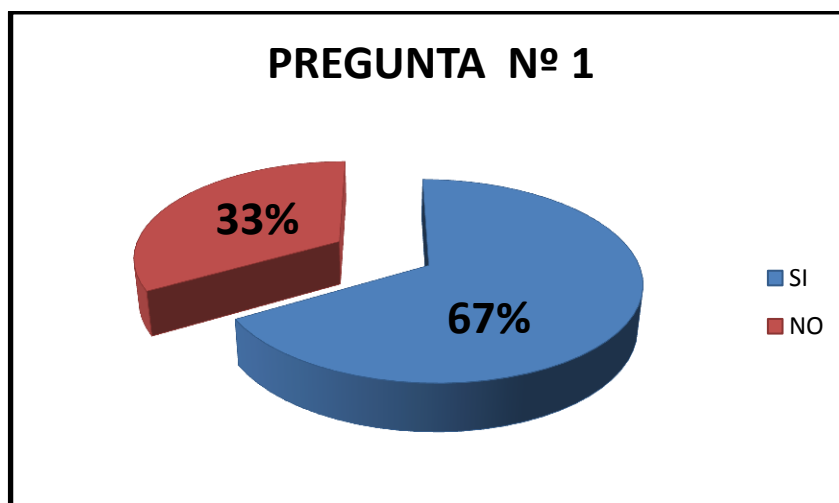


Gráfico 5

INTERPRETACIÓN

En el cuadro anterior nos indica que la mayor parte de la población encuestada está de acuerdo con que es necesario contar con una Fiscalización Externa para una entidad pública, y una de las razones es que esta fiscalización debe contar con el equipo, la maquinaria, el personal idóneo, para llevar a cabo una fiscalización idónea y transparente, sumado a esto también el hecho de que existen muchas entidades públicas que no cuentan con un departamento de Fiscalización Interna.

Pregunta N° 2

ANÁLISIS

| <i>¿Conoce Usted Entidades Públicas que carecen de un Cuerpo Fiscalizador en la ciudad de Ambato?</i> | | |
|---|---------------------------|----------|
| <i>ITEM</i> | <i>Número de Personas</i> | <i>%</i> |
| SI | 4 | 67% |
| NO | 2 | 33% |
| TOTAL | 6 | 100% |
| FUENTE: Personal Administrativo y operativo del proyecto en estudio | | |
| ELABORADO POR : Autor | | |

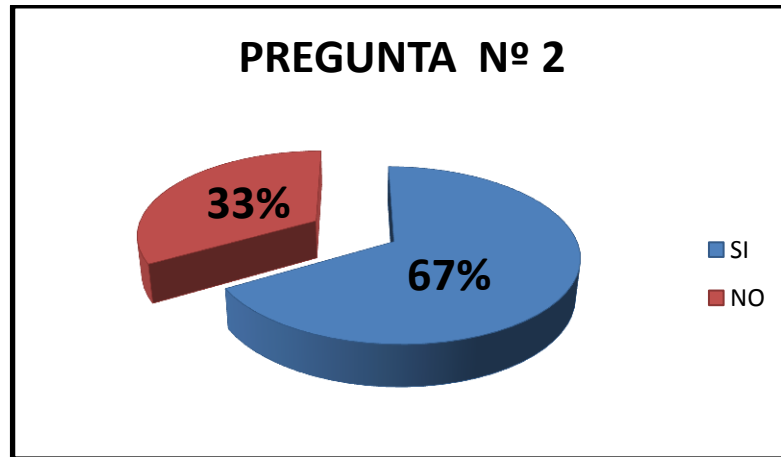


Gráfico 6

INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la población encuestada nos indica que en la ciudad de Ambato existen varias entidades públicas que no cuentan con un cuerpo fiscalizador interno, por lo que es necesario conocer el procedimiento para contratar la fiscalización y el proceso que debe llevar a la hora de controlar la construcción de la obra.

Pregunta N° 3

ANÁLISIS

| <i>Es más eficiente la fiscalización externa contratada que la fiscalización interna en una empresa pública?</i> | | |
|--|---------------------------|----------|
| ITEM | Número de Personas | % |
| SI | 5 | 83% |
| NO | 1 | 17% |
| TOTAL | 6 | 100% |
| FUENTE: Personal Administrativo y operativo del proyecto en estudio | | |
| ELABORADO POR : Autor | | |

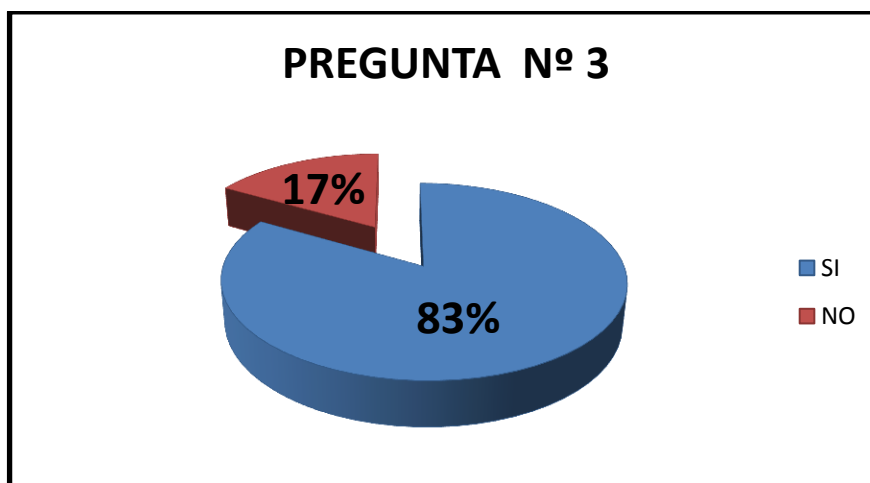


Gráfico 7

INTERPRETACIÓN

Luego de realizada la encuesta se determinó que el 83% de la población o muestra dijo que la Fiscalización Externa contratada es más eficiente que una interna, porque está regida a cláusulas estipuladas en el contrato de fiscalización, y que en caso de ser incumplidas estaría sujetos a multas.

Pregunta N° 4

ANÁLISIS

| <i>¿Conoce usted el procedimiento de la fiscalización externa contratada para verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo en una entidad pública?</i> | | |
|--|----------------------------------|-----------------|
| <i>ITEM</i> | <i>Número de Personas</i> | <i>%</i> |
| SI | 1 | 17% |
| NO | 5 | 83% |
| TOTAL | 6 | 100% |
| FUENTE: Personal Administrativo y operativo del proyecto en estudio | | |
| ELABORADO POR : Autor | | |

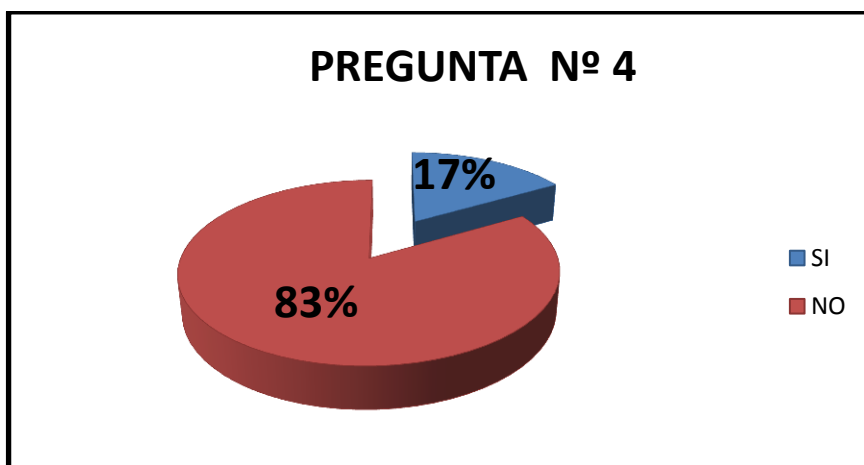


Gráfico 8

INTERPRETACIÓN

De la población encuestada el 83% dijo que no conoce a profundidad el procedimiento de la fiscalización externa contratada para verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo, y que contar con un manual de fiscalización sería un material de mucha ayuda si se lo creara sobre todo para una entidad pública como lo es la Empresa Municipal Cuerpo De Bomberos De Ambato.

Pregunta N° 5

ANÁLISIS

| <i>Sabe usted a las multas que se expone al momento de incumplir una fiscalización externa contratada?</i> | | |
|--|---------------------------|----------|
| ITEM | Número de Personas | % |
| SI | 1 | 17% |
| NO | 5 | 83% |
| TOTAL | 6 | 100% |
| FUENTE: Personal Administrativo y operativo del proyecto en estudio | | |
| ELABORADO POR : Autor | | |

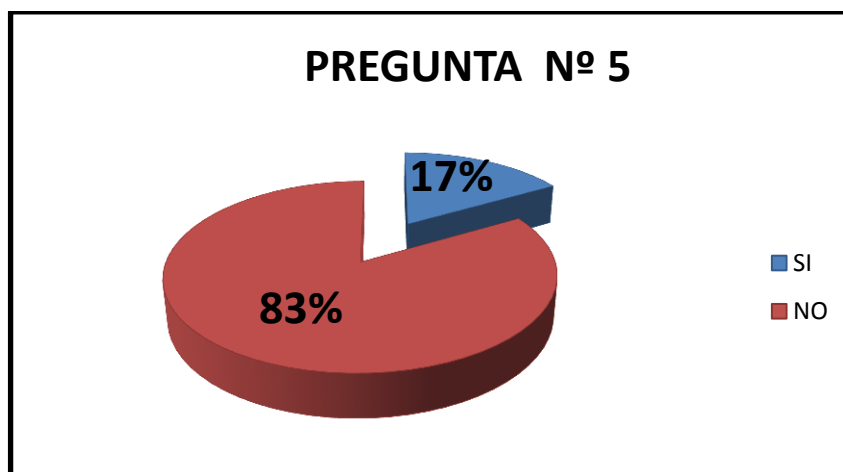


Gráfico 9

INTERPRETACIÓN

El 83% de la población encuestada dijo que desconoce de las multas que se expone al momento de incumplir una Fiscalización Externa contratada, por lo que todo profesional debería conocer aquello, ya que en el momento de contratar se expone a una responsabilidad civil inclusive penal.

Pregunta N° 6

ANÁLISIS

| <i>¿Conoce los requerimientos para contratar una fiscalización en una empresa pública?</i> | | |
|--|---------------------------|----------|
| <i>ITEM</i> | <i>Número de Personas</i> | <i>%</i> |
| SI | 3 | 50% |
| NO | 3 | 50% |
| TOTAL | 6 | 100% |
| FUENTE: Personal Administrativo y operativo del proyecto en estudio | | |
| ELABORADO POR : Autor | | |

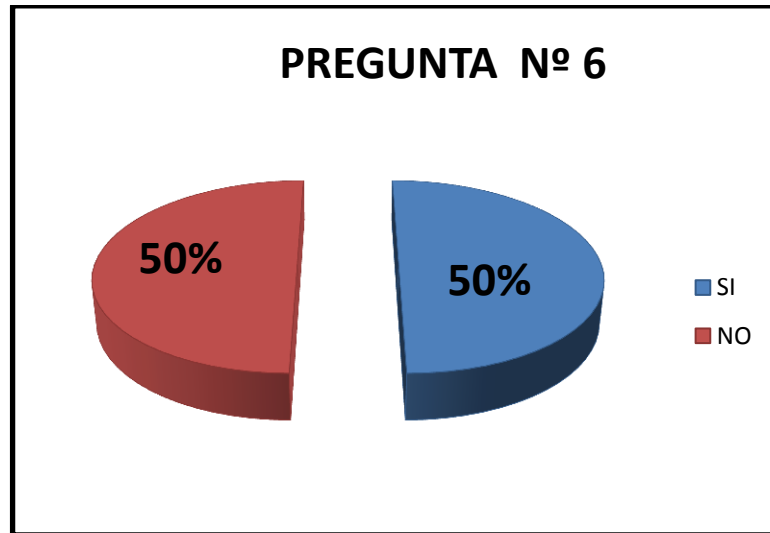


Gráfico 10

INTERPRETACIÓN

La mitad de la población encuestada dijo conocer los requerimientos para contratar una fiscalización en una empresa pública, ya que generalmente estos requerimientos siempre son solicitados previamente en los pliegos de la oferta.

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis a ser verificadas:

H_0 : mal procedimiento de la fiscalización externa = incumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo.

H_1 : un correcto procedimiento de la fiscalización externa = cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo.

Como segundo paso estableceremos el nivel de significación:

Al ser una muestra menor a 30 observaciones, se utilizará una distribución normal de dos colas, con un nivel de significación del 5%, es decir: 0.05.

Como tercer paso tenemos a la identificación del estadístico de prueba:

Para una distribución normal de doble cola, y una muestra inferior a 30 observaciones se hace necesario la utilización de la tabla χ^2 (chi cuadrado- **Anexo 4**), la misma que muestra un estadístico de ± 3.84 .

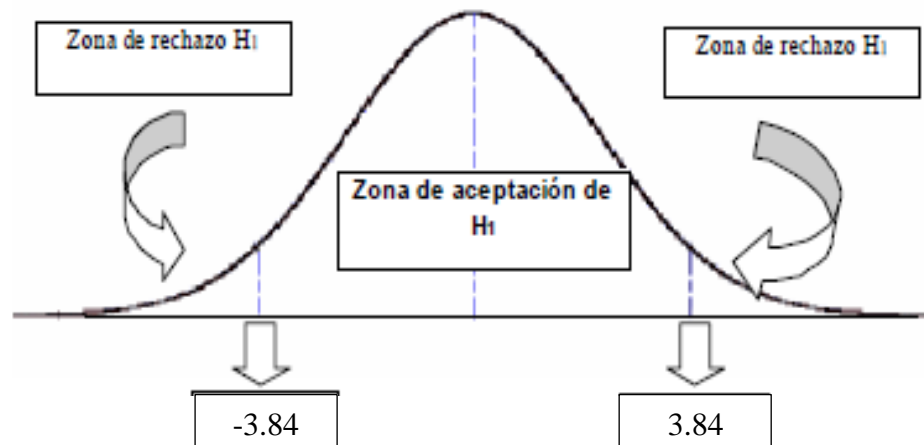
| PREGUNTAS | SI | NO |
|--|----|----|
| ¿Es necesario contratar una Fiscalización Externa para una entidad pública? | 4 | 2 |
| ¿Conoce usted el procedimiento de la fiscalización externa contratada para verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo en una entidad pública? | 1 | 5 |

$$\alpha = 0.05$$

$$gl = (c - 1)(h - 1) = (2 - 1)(3 - 1) = 1$$

Es decir: $z = \pm 3.84$

Como cuarto paso, establecemos la regla de decisión:



La regla de decisión estará establecida por:

Si: $3.84 < z$, acepto la hipótesis alternativa (H1), y rechazo la hipótesis nula (H0).

Entonces:

| Cuadro de Contingencia | O | E |
|-------------------------------|----|----|
| SI | 5 | 9 |
| NO | 7 | 3 |
| TOTAL | 12 | 12 |

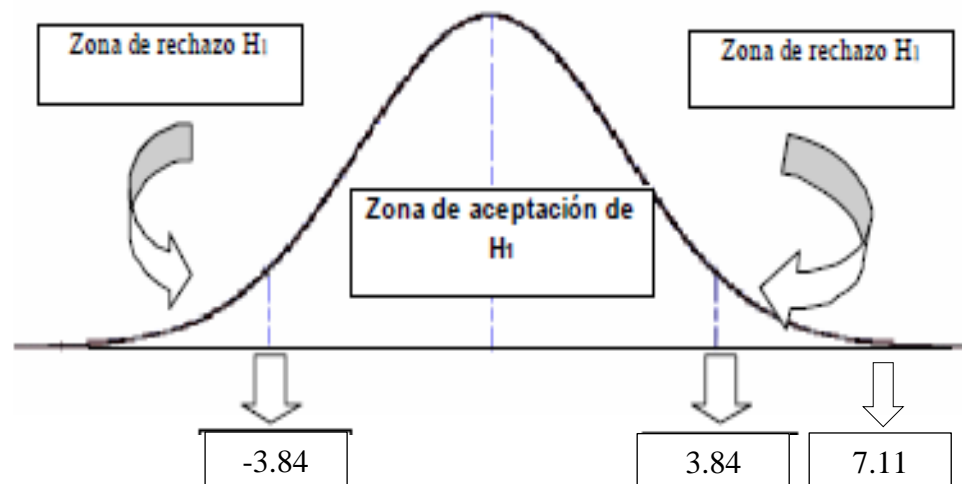
$$z = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

$$z = \frac{(5 - 9)^2}{9} + \frac{(7 - 3)^2}{3} = 1.7777 + 5.33333$$

$$z = 7.11$$

En donde:

- O: frecuencia observada.
- E: frecuencia esperada.
- z: chi cuadrado



$$7.11 > 3.84$$

Como quinto y último paso tenemos concluir la decisión:

Debido a que nuestro coeficiente cayó en la zona de aceptación de la hipótesis alternativa (H1), rechazamos la hipótesis nula (H0), es decir que un correcto procedimiento de la fiscalización externa conlleva al cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En la ciudad de Ambato existen muchas empresas públicas que carecen de un cuerpo fiscalizador interno para la construcción de obras como es el caso de la EMBA –EP.
- Los ingenieros civiles no cuentan con un manual de fiscalización acorde con las necesidades de nuestro medio.

5.2 RECOMENDACIONES

- Todas las entidades públicas deberían tener un cuerpo fiscalizador mínimo para el desarrollo de un proyecto de construcción civil por mínimo que este sea.
- Se deberá implementar un manual de procedimiento para llevar a cabo una fiscalización eficiente.
- Las instituciones del estado que no tienen en su estructura orgánica departamentos de obras públicas y de fiscalización deberán contratar a través de la LOSNCP.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Título: Estudio del Procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada para verificar el cumplimiento de especificaciones, plazos y optimizar el proceso constructivo en el proyecto: Construcción del Cuartel Huachi Grande – Compañía X-4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

Obra: Construcción del Cuartel Huachi Grande – Compañía X-4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública.

Entidad Contratante: Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública.

Dirección: Camino Real, sector Huachi Grande

Contratista: Consorcio J.C.

Cantón: Ambato

Fecha de contrato: 14 de Mayo de 2012

Valor del contrato: 632.790,31 DÓLARES AMERICANOS

Plazo contractual: 300 días contados a partir de la fecha de la firma del contrato.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública es una institución que no cuenta con un equipo, y de ahí que se debe contratar la fiscalización siguiendo el debido proceso de contratación pública, que se encuentra en el Sistema Nacional de Contratación Pública a su vez regulado por el INCOP (Instituto Nacional de Contratación Pública).

El Procedimiento de la Fiscalización Externa se refiere a estudiar el proceso de contratación de la fiscalización, siguiendo un manual en donde podamos encontrar la ética del fiscalizador y las funciones que debe desempeñar la fiscalización al momento de supervisar la obra.

6.3 JUSTIFICACIÓN

El estudio del Procedimiento de la Fiscalización Externa es fundamental para la ejecución apropiada y desarrollo de un proyecto, la fiscalización analiza las funciones, el personal técnico y humano de la parte contratista, además del control de calidad de los materiales, higiene y seguridad de los trabajadores, dar soluciones a errores de diseño o cálculo, medir las cantidades de obra real, elaborar las actas todo esto para la ejecución plena del contrato y la aplicación efectiva de las normas contractuales y de esta manera garantizar el buen uso de los recursos públicos.

6.4 OBJETIVOS

✓ Objetivo General

- Elaborar un manual para llevar a cabo el procedimiento de la Fiscalización Externa Contratada para La Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública.

✓ **Objetivo Específicos**

- Establecer los ensayos principales que se debe realizar para el control de calidad.
- Analizar el procedimiento para una prórroga de plazo.
- Analizar los montos y cantidades finales.
- Determinar si cumplieron con las cláusulas del contrato o si existieron multas.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

6.5.1 Análisis Organizacional

Nuestro proyecto investigativo es viable en la parte organizacional porque se debe seguir un estricto orden de construcción, siempre con el personal suficiente e idóneo ya sea en la parte técnica como en la operativa.

Se debe tener un horario en donde se incluya la revisión de los equipos de seguridad del personal, toma de muestras, revisión de niveles, toma de medidas de avance obra, etc. y con un cronograma de trabajo que me permita cumplir con los plazos establecidos y evitar caer en retrasos o multas.

Es decir siempre en la labor de fiscalización se debe hacer análisis organizacional apegado a la realidad y las condiciones de trabajo para que se cumpla de manera eficiente el control y desarrollo de cualquier proyecto por pequeño que este sea.

6.5.2 Análisis Técnico

Para empezar con la ejecución de un proyecto que en nuestro caso es la construcción del Cuartel de Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública, se debe analizar el personal técnico, la maquinaria y equipo mínimo sé que presentó en la oferta para exigirlos en el desarrollo del mismo, se verificara además la

calidad de materiales mediante ensayos, las medidas y diseños con los planos finales.

Se tendrá también como un material de análisis técnico el libro de especificaciones de cada uno de los rubros, en donde en algunos casos nos indicara hasta la marca de los materiales a ser utilizados.

6.5.3 Análisis Legal

Para la contratación de una fiscalización el sustento o base legal es la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP), aquí nos muestra todos los procesos, procedimientos y requerimientos para poder llevar a cabo una fiscalización.

En esta ley habla también acerca de fórmulas de reajuste precios, de garantías, presentación de planillas, retrasos, incumplimientos, entre otros artículos, los mismos que se presentaran delineados en la oferta del proyecto. De ahí que se hace necesario conocer los puntos más relevantes de dicha ley para llevar a cabo una fiscalización eficiente y transparente.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 Definiciones e Importancia de la Fiscalización.

6.6.1.1 Definiciones.

La palabra fiscalización o supervisión es compuesta, viene del latín “visus” que significa examinar un instrumento poniéndole el visto bueno; y del latín “super” que significa preeminencia o en otras palabras: privilegio, ventaja o preferencia por razón o mérito especial.

La Fiscalización, para el autor es la actividad de apoyar y vigilar la coordinación de actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria.

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, fiscalizar o supervisar es ejercer la inspección en trabajos realizados por otros.

En el contexto de la construcción, el Manual de Fiscalización del Hormigón (ACI, 1995) define la actividad de fiscalizar o supervisar como asegurar que se logren fielmente los requisitos y propósitos de los planos y las especificaciones.

La fiscalización podrá cumplir cada una de sus responsabilidades siempre que cuente con el apoyo de la dirección de la empresa, que será la responsable de que se den las condiciones generales de operación. Por poner algunos ejemplos: si la constructora no tiene una política de seguridad en la obra y no pone a disposición del fiscalizador los recursos necesarios, éste se verá impedido de realizar una labor eficiente en este rubro; o si los materiales no son comprados en el momento adecuado y llegan con retraso a la obra, el fiscalizador difícilmente podrá cumplir con los programas de ejecución.

6.6.1.2 Importancia

La importancia de la fiscalización en la construcción ha sido reconocida desde de que esta actividad se profesionalizó. En un documento fechado en el año 97 d.C., Sixto Frontino, comisionado de aguas del Imperio Romano, escribió: “Ni una obra requiere mayor cuidado que aquella que debe soportar la acción del agua; por esta razón todas las partes del trabajo deben hacerse de acuerdo con las reglas del arte, que todos los obreros saben, pero pocos cumplen”. Este importante constructor de hace casi dos mil años deja en claro que aun cuando el personal obrero sea competente, la labor de la fiscalización es necesaria para garantizar que el trabajo cumpla con los requisitos y especificaciones.

En 1964, Jacob Feld, notable investigador de las fallas estructurales de los edificios de hormigón, observó que en muchos casos las causas de los colapsos no provienen de la insuficiencia en el diseño, sino de la falta de competencia de la

fiscalización, y escribió: “La fiscalización competente y estricta, casi inamistosa, parece ser la clave del problema de cómo prevenir fallas.

Muchos estudios han mostrado que gran parte de los problemas en las construcciones, tanto desde el punto de vista de la seguridad, como desde el punto de vista del servicio, no provienen del diseño, ni de los materiales, sino principalmente de la ejecución de la construcción.

Para desempeñar exitosamente la fiscalización de una obra es necesario realizar una serie de actividades programadas, ordenadas y sistematizadas.

Estas actividades deben tener una orientación principalmente preventiva para evitar retrabajos (trabajos que se ejecutan por segunda vez) que incrementan tanto el costo, como el tiempo de ejecución, y probablemente también afecten la calidad.

Las acciones preventivas están orientadas a la revisión de los requisitos de ejecución de las actividades antes que estas se ejecuten, como por ejemplo: revisar la calidad de los materiales, antes de utilizarlos; revisar el alineamiento del encofrado, antes de hormigonar; hacer una prueba de presión en una tubería, antes de ocultarla bajo rellenos o pisos, etc.

También, serán necesarias las acciones de verificación, en la que se inspeccionará el trabajo ejecutado, en algunos casos de manera sistemática cuando la importancia del trabajo lo amerite y en otros casos de manera selectiva. Cuando el trabajo no cumpla con los requisitos pactados el fiscalizador deberá hacer uso de las acciones correctivas para cumplir con su misión dentro de la obra; sin embargo, muchas acciones correctivas no hablan de un buen fiscalizador, sino de una carencia de acciones preventivas.

6.6.1.3 Perfil del Fiscalizador.

El Fiscalizador, es la Persona representante de la entidad que financia la obra y que realiza la actividad de supervisar la ejecución de obra que realiza el contratista; su objetivo es controlar tiempo, calidad y costo de la obra.

El trabajo de fiscalización como la mayoría de las labores desempeñadas por los ingenieros requiere de tres tipos de competencias: competencias técnicas, habilidades interpersonales, valores y actitudes positivas; del concurso de estas tres competencias dependerá su desempeño integral como fiscalizador, entendiéndose que cumplir con los objetivos del proyecto con base en costos sociales y/o malas relaciones humanas no puede considerarse como un adecuado desempeño del profesional.

6.6.1.3.1 El fiscalizador como servidor de la Contraloría

⁴⁸**Art. 10.- Responsabilidades de los servidores de la Contraloría.-** Los servidores de la Contraloría General, sin excepción, deberán proceder con absoluta ética y corrección, especialmente en el ejercicio del control y en la determinación de responsabilidades; se mantendrán actualizadas anualmente o cuando ordene el Contralor General, sus declaraciones patrimoniales de bienes; no actuarán cuando exista conflicto de intereses, ni solicitarán ventajas, nombramientos y otras decisiones semejantes por parte de la entidad controlada, no afectarán por negligencia, abuso de autoridad, insuficiencia de pruebas, afectos o desafectos, impericia en la profesión: a la oportunidad de las decisiones, la agilidad y eficiencia de los servicios públicos y de las obras públicas, al honor de las personas naturales y al prestigio de las personas jurídicas, al desarrollo del sector productivo privado y a la administración de la justicia.

El Código de Ética de los servidores de la Contraloría, y el comportamiento personal e institucional de éstos, en razón de la defensa que deben hacer respecto

⁴⁸ Reglamento a la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.

de la moralidad en el manejo de los recursos públicos por medio del ejercicio del control, deberá ser celosamente cumplido y su quebrantamiento dará lugar a la determinación de responsabilidades administrativas, civiles culposas e indicios de responsabilidad penal, según el caso.

No podrán permanecer en sus puestos ni se podrá designar ni contratar a personas cuya conducta ética conocida en forma pública y notoria, o evidenciada por la presentación de pruebas, demuestre que su permanencia o incorporación a la Contraloría General originaria presunciones de que la actividad oficial de ellas es incompatible con lo dispuesto en el inciso anterior de este artículo.

Las exigencias de idoneidad personal y profesional para los servidores de la Contraloría, que constan en la Carta Política, en la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, en el Código de Ética de los servidores de la Contraloría General y en el presente reglamento serán severamente cumplidos particularmente en los casos de delegación y procuración previstos en la mencionada ley.

6.6.1.4 Valores y Actitudes.

El desempeño del fiscalizador también se ve fuertemente influenciado por un tercer componente: los valores y las actitudes (Smith, 1987). El fracaso de un proyecto atribuido a una deficiente fiscalización no únicamente se da por incompetencia técnica o por fallas en la interacción humana, sino también por el desapego a la ética profesional.

De una ponencia presentada recientemente en un congreso internacional de patología de la construcción, en la que se hace referencia a un edificio de 15 años de antigüedad que a la fecha presenta daños severos estructurales, se presenta la siguiente cita: No se concibe una variación tan grande en las características del hormigón sin la complicidad de la fiscalización de obra, cuya misión es impedir la ocurrencia de los errores aquí documentados” (Uribe, 2003). El investigador

atribuye el problema estructural a la falta de responsabilidad de la fiscalización, e incluso pone en duda su honradez.

Desgraciadamente, en nuestro medio es común que la falta de valores, como son la lealtad y la fidelidad, haga que algunos fiscalizadores actúen protegiendo intereses diferentes a los del dueño (para el caso de la Fiscalización Externa) o de la empresa (en el caso de la fiscalización interna).

El fiscalizador debe evitar recibir favores personales, obsequios, invitaciones, etc. de las personas a las cuales les debe revisar su trabajo, y mantener la relación en un plano estrictamente profesional.

También, está obligado a actuar con honestidad y justicia con los trabajadores. Congruente con el dinamismo propio de la industria de la construcción, el fiscalizador debe ser tan laborioso como sea necesario para colaborar en el cumplimiento de la programación del proyecto. Desde luego que lo anterior además de producir satisfacciones morales al fiscalizador, debe ser estimulado económicamente por parte de la empresa, para que esta actitud sea permanente. Para hacer más eficiente el trabajo, el orden es otra virtud que debe ser cultivada, y que no es muy común; son típicos los escritorios de los ingenieros repletos de papeles y con poco espacio para trabajar.

En una encuesta realizada, sobre las debilidades de egreso de los estudiantes de la Universidad en México, entre empleadores de ingenieros civiles (empresarios de la construcción y funcionarios públicos) el 14% mencionó como la principal debilidad la falta de actitud positiva hacia el trabajo. Este problema de actitud suele ser provocado por una insatisfacción con las percepciones económicas y en la inseguridad laboral, ya que muchos ingenieros y el fiscalizador no es la excepción suelen ser contratados para prestar sus servicios en un proyecto en particular, y no en forma permanente.

6.6.2 Control.

Si todas las personas que trabajan fuesen perfectas, no habría necesidad de controles. Todo marcharía de acuerdo con el plan. Pero todas cometen errores, son olvidadizas, omiten emprender acciones, toman decisiones desacertadas, pierden la calma, es decir, se comportan como seres humanos. Puesto que las personas jamás podrán alcanzar la perfección, se hace necesario poner en vigor controles que impidan que se produzcan errores, o para descubrir lo que funciona mal y ponerle remedio.

Para llevar a cabo esto, el fiscalizador tiene que mantener una vigilancia estrecha de todo cuanto sucede.

El control adecuado depende de una corriente de información significativa, precisa y oportuna que corra de arriba abajo y de un lado a otro de la fiscalización.

La mayoría de los fiscalizadores conocen claramente cuales son sus diversas obligaciones. Una de ellas es estar siempre bien informado de todo cuanto sucede a su alrededor.

6.6.2.1 Control de tiempos.

Son regulados por el cronograma valorado de trabajos de obra que indispensablemente debe estar contenido entre los anexos técnicos del contrato.

La función del fiscalizador consiste en vigilar que el avance de obra se realice cuando menos como lo establece el citado programa y en caso contrario proceder en primer término e informar al fiduciario y en segundo término obligar al contratista a adoptar las medidas adecuadas con el fin de corregir la desviación y como remate a mantener una vigilancia estricta del comportamiento de la desviación para tomar otras medidas más efectivas o constatar que se ha corregido la anomalía.

6.6.2.2 Control de calidad.

Estos controles son regulados por las especificaciones así como por las normas técnicas reglamentarias, tradicionales y expedidas por los fabricantes de materiales o equipos.

Es importante revisar la correspondencia entre las especificaciones y el catálogo de conceptos del presupuesto para cerciorarse de que lo que se solicita para realizar sea lo mismo que su costo.

6.6.2.3 Control de costos.

El parámetro comparativo para efectuar el control de los costos de obra lo proporciona el catálogo de precios unitarios autorizados por la entidad contratante.

La base sobre la cual se inicia la labor de revisión es el presupuesto cuyo importe total corresponde con el monto total del contrato de obra.

Para no olvidar y programar este tipo de acciones, es importante incluirlas cuando se planea el trabajo del fiscalizador y así se estará pendiente de ellas oportunamente en diferentes momentos del desarrollo de los trabajos de construcción.

6.7 METODOLOGÍA

6.7.1 Proceso de Fiscalización del proyecto: Construcción Del Cuartel Huachi Grande – Compañía X4 De La Empresa Municipal Cuerpo De Bomberos De Ambato Empresa Pública

6.7.1.1 Ubicación del proyecto (lugar).

La Fiscalización deberá ir a visitar el lugar de la construcción del proyecto para desplegar a su personal operativo y para iniciar con una organización de labores.

Y si en caso de ser necesario seleccionar el sitio para el alquiler o construcción del cuarto de operaciones y controles u oficina. En este caso nuestro proyecto está ubicado en la parroquia rural de Huachi Grande, de la ciudad de Ambato perteneciente a la provincia de Tungurahua.

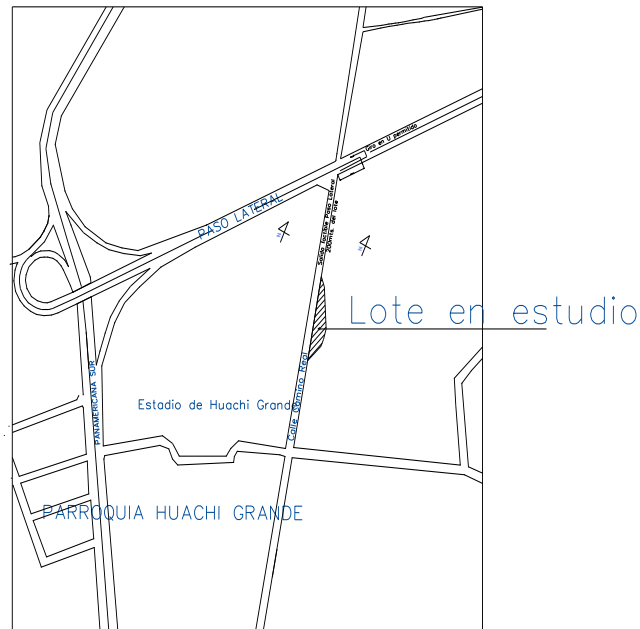


Gráfico 11: Ubicación del proyecto

6.7.1.2 Revisión de Presupuestos

Se refiere a tablas de cantidades, al presupuesto referencial, a las formulas polinómicas y demás cuadros que se hayan tomado en cuenta de para la elaboración del contrato original.

6.7.1.2.1 Tablas de Cantidades y Presupuesto Referencial

Se debe hacer un análisis detallado de estos rubros que forman parte del contrato, puesto que estos deberán cumplirse tal y como se oferto y serán ejecutados a lo largo de la construcción de la obra. Esta tabla de cantidades no puede ser modificada a menos que se haga un contrato modificadorio para enmendar errores

que se hayan cometido de “buena fe” como lo estipula en el Art.72 de la Ley Orgánica Nacional de Contratación Pública.

A partir de esta tabla podemos deducir que existen tres grupos de rubros claramente identificados como es el grupo de la parte eléctrica y electrónica, la parte de obra civil y la parte hidráulica sanitaria, esto nos ayudara en lo posterior para el control de personal idóneo, para conocer los certificados que se deben exigir a los contratistas de los equipos a colocarse en el edificio, también para elaborar las formulas polinómicas para el reajuste de precios, para identificar los rubros más representativos que intervendrán en la construcción de la obra, esto para exigir a los contratistas los ensayos previos a la colocación, y el abastecimiento oportuno para no retrasar la obra.

En esta tabla de cantidades los rubros se encuentra de una manera general y global lo implica que para controlar en obra se debe utilizar las especificaciones técnicas del contrato.

6.7.1.2.2 Fórmulas Polinómicas

La fórmula polinómica contractual se calcula con las cantidades de obra estimadas en los estudios realizados para la ENTIDAD contratante y con el precios unitarios de la oferta ganadora (contratista), se utiliza el costo unitario directo y se desglosa de cada precio unitario los componentes principales (los que tienen índices publicados por el INEC) y con mayor incidencia en el costo total de la obra. Estas fórmulas se usan para el reajuste de precios que se señala claramente en los Art. 126 y 127 del Reglamento General de la Ley orgánica Sistema Nacional de Contratación.

6.7.1.2.2.1 Fórmula Polinómica N° 1

| CALCULO DE LA FORMULA POLINOMICA No. 1 - OBRA CIVIL | | | | | |
|--|----------------------------|------------------|---------------|------------------|----------------|
| RESUMEN DE CUADRILLA TIPO | | | | | |
| ESTRUCTURA OCUPACIONAL | | V.TOTAL | S.R.H. | H./HOMBRE | COEFIC. |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | M.Estruc./Topog/M.Electri. | 14.253,80 | 2,71 | 5.259,70 | 0,137 |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | M.Mecanic/M.Soldador E. | 2.708,29 | 2,58 | 1.049,72 | 0,027 |
| EST. OCUPAC. C3 (E. O. C3) | AyudanteMaquinaria | 37,63 | 2,56 | 14,70 | 0,001 |
| CHOFERES PROFESIONALES | Chofertipo E | 266,90 | 3,78 | 70,61 | 0,002 |
| EST. OCUPAC. E2 (E. O. E2) | Peon/Ayudante | 55.579,70 | 2,56 | 21.710,82 | 0,564 |
| EST. OCUPAC. D2 (E. O. D2) | Cade/Alban./Carpi/Instal. | 26.760,84 | 2,58 | 10.372,42 | 0,268 |
| OPERADORES E. OCUPAC. C1 | OperadorEquipoPesado | 37,63 | 2,71 | 13,89 | 0,001 |
| TOTAL | | 99.644,79 | | 38.491,86 | 1,000 |

Tabla 5: Coeficientes cuadrilla tipo contractual - Obra Civil.

$$\begin{aligned}
 B = & 0.137 * (E. O. C1) + 0.027 * (E. O. C1) + 0.001 * (E. O. C1) + 0.002 * CHOFER TIPOE \\
 & + 0.564 * (E. O. E2) + 0.268 * (E. O. D2) + 0.001 \\
 & * OPERADOR DE EQUIPO PESADO.
 \end{aligned}$$

| CALCULO DE LA FORMULA POLINOMICA No. 1 - OBRA CIVIL | | | |
|--|---------------|-------------------|----------------|
| RESUMEN DE COEFICIENTES | | | |
| DESCRIPCION | INDICE | V.TOTAL | COEFIC. |
| MANO DE OBRA (B) | B | 99.644,80 | 0,252 |
| CEMENTO PORTLAND (C) | C | 42.066,87 | 0,106 |
| MATERIAL PETREO (MP) | MP | 19.727,27 | 0,050 |
| ACERO EN BARRAS (A) | A | 63.708,83 | 0,161 |
| MADERA ASERR Y CEPI (M) | M | 23.292,44 | 0,059 |
| BLOQUES DE HORMIGON (BH) | BH | 9.230,32 | 0,023 |
| ADOQUIN DE HORMIGON (AH) | AH | 18.664,58 | 0,047 |
| PINTURA (P) | P | 10.935,45 | 0,028 |
| VIDRIO (V) | V | 9.683,19 | 0,024 |
| PERFILES ALUMINIO (PAL) | PAL | 26.834,61 | 0,068 |
| COMPON. NO PRINC. (X) | X | 72.408,15 | 0,183 |
| TOTAL | | 396.196,51 | 1,000 |

Tabla 6: Fórmula Polinómica Contractual - Obra Civil.

$$\begin{aligned}
 Pr = P_0 \left(0.252 \frac{B_1}{B_0} + 0.106 \frac{C_1}{C_0} + 0.050 \frac{D_1}{D_2} + 0.161 \frac{E_1}{E_0} + 0.059 \frac{F_1}{F_0} + 0.023 \frac{G_1}{G_0} + 0.047 \frac{H_1}{H_0} \right. \\
 \left. + 0.028 \frac{I_1}{I_0} + 0.024 \frac{J_1}{J_0} + 0.068 \frac{K_1}{K_0} + 0.183 \frac{X_1}{X_0} \right)
 \end{aligned}$$

6.7.1.2.2.2 Fórmula Polinómica N° 2

| <u>CALCULO DE LA FORMULA POLINOMICA No. 2 - HIDRO-SANITARIO</u> | | | | | |
|--|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|----------------|
| <u>RESUMEN DE CUADRILLA TIPO</u> | | | | | |
| ESTRUCTURA OCUPACIONAL | | V.TOTAL | S.R.H. | H./HOMBRE | COEFIC. |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | M.Estruc./Topog/M.Electri. | 740,96 | 2,71 | 273,42 | 0,105 |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | M.Mecanic/M.Soldador E. | 179,91 | 2,58 | 69,73 | 0,027 |
| EST. OCUPAC. C3 (E. O. C3) | M.Plomero | 1.035,93 | 2,56 | 404,66 | 0,156 |
| CHOFERES PROFESIONALES | Chofer tipo E | 25,82 | 3,78 | 6,83 | 0,003 |
| EST. OCUPAC. E2 (E. O. E2) | Peon/Ayudante | 3.375,79 | 2,56 | 1.318,67 | 0,508 |
| EST. OCUPAC. D2 (E. O. D2) | Cadenero/Albanil | 1.214,10 | 2,58 | 470,58 | 0,181 |
| EST. OCUPAC. B3 (E. O. B2) | Supervisor Electrico | 144,28 | 2,71 | 53,24 | 0,020 |
| TOTAL | | 6.716,79 | | 2.597,13 | 1,000 |

Tabla 7: Coeficientes Cuadrilla tipo contractual – Hidro-Sanitaria.

$$B = 0.105 * (E. O. C1) + 0.027 * (E. O. C1) + 0.156 * (E. O. C1) + 0.003 * CHOFER TIPOE + 0.508 * (E. O. E2) + 0.181 * (E. O. D2) + 0.020 * (E. O. B2)$$

| <u>CALCULO DE LA FORMULA POLINOMICA No. 2 - HIDRO-SANITARIO</u> | | | |
|--|---------------|------------------|----------------|
| <u>RESUMEN DE COEFICIENTES</u> | | | |
| DESCRIPCION | INDICE | V.TOTAL | COEFIC. |
| MANO DE OBRA (B) | B | 6.716,76 | 0,145 |
| TUB. Y ACCE. PVC ALCANTAR.(TA) | TA | 4.807,00 | 0,104 |
| TUB. Y ACCE. PVC PRESION (TP) | TP | 2.505,13 | 0,054 |
| TUB. Y ACCE. PVC DESAGUE (TD) | TD | 2.636,68 | 0,057 |
| TUB. Y ACCE. DE COBRE (TC) | TC | 2.216,05 | 0,048 |
| TUB. Y ACCE. DE H.G. (THG) | THG | 5.038,98 | 0,109 |
| VALVULAS (V) | V | 1.393,00 | 0,030 |
| GRIFERIA Y SIMILARES (G) | G | 1.627,00 | 0,035 |
| BOMBAS DE AGUA (BA) | BA | 10.918,00 | 0,236 |
| COMPON. NO PRINC. (X) | X | 8.415,85 | 0,182 |
| TOTAL | | 46.274,45 | 1,000 |

Tabla 8: Fórmula polinómica contractual – Hidro-Sanitaria.

$$Pr = P_0 \left(0.145 \frac{B_1}{B_0} + 0.104 \frac{C_1}{C_0} + 0.054 \frac{D_1}{D_2} + 0.057 \frac{E_1}{E_0} + 0.048 \frac{F_1}{F_0} + 0.109 \frac{G_1}{G_0} + 0.030 \frac{H_1}{H_0} + 0.035 \frac{I_1}{I_0} + 0.236 \frac{J_1}{J_0} + 0.182 \frac{X_1}{X_0} \right)$$

6.7.1.2.2.3 Fórmula Polinómica N° 3

| <u>CALCULO DE LA FORMULA POLINOMICA No. 3 - ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO</u> | | | | | |
|---|-------------------|------------------|--------|-----------------|--------------|
| <u>RESUMEN DE CUADRILLA TIPO</u> | | | | | |
| ESTRUCTURA OCUPACIONAL | | V.TOTAL | S.R.H. | H./HOMBRE | COEFICIEN |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | Maestro Eléctrico | 4.821,16 | 2,71 | 1.779,03 | 0,334 |
| EST. OCUPAC. E2 (E. O. E2) | Ayudante | 9.069,65 | 2,56 | 3.542,83 | 0,666 |
| TOTAL | | 13.890,81 | | 5.321,86 | 1,000 |

Tabla 9: Coeficientes Cuadrilla tipo contractual –Electrónico/Eléctrico.

$$B = 0.334 * (E. O. C1) + 0.666 * (E. O. E2)$$

| <u>CALCULO DE LA FORMULA POLINOMICA No. 3 - ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO</u> | | | |
|---|--------------|-------------------|--------------|
| <u>RESUMEN DE COEFICIENTES</u> | | | |
| DESCRIPCION | INDICE | V.TOTAL | COEFIC. |
| MANO DE OBRA (B) | B | 13.890,81 | 0,124 |
| ALAM. Y CAB.INST.ELEC.(AL) | AL | 36.750,69 | 0,327 |
| TABL.CONTROL.DISTRIB. (TC) | TC | 15.140,88 | 0,135 |
| GRUPOS ELECTROGENOS (GE) | GE | 7.500,00 | 0,067 |
| TUB.ACCE.PVC INST.ELEC (TE) | TE | 2.633,22 | 0,023 |
| TRANSFOR. DISTRIB (TD) | TD | 5.876,00 | 0,052 |
| LAMP.APARA.ACCE.ELEC. (LA)int | LA | 15.287,44 | 0,136 |
| COMPON. NO PRINC. (X) | X | 15.397,11 | 0,137 |
| | TOTAL | 112.476,15 | 1,000 |

Tabla 10: Fórmula Polinómica Contractual – Electrónico-Eléctrico.

$$Pr = P_0 \left(0.124 \frac{B_1}{B_0} + 0.327 \frac{C_1}{C_0} + 0.135 \frac{D_1}{D_2} + 0.067 \frac{E_1}{E_0} + 0.023 \frac{F_1}{F_0} + 0.052 \frac{G_1}{G_0} + 0.136 \frac{H_1}{H_0} + 0.137 \frac{X_1}{X_0} \right)$$

6.7.1.3 Revisión de contratos y conocimientos técnicos responsables por parte de los contratistas.

6.7.1.3.1 Especificaciones Técnicas

Es un libro o folleto que debe contemplar absolutamente todos los detalles de cada uno de los rubros, incluyendo de los ensayos materiales, el personal calificado, el equipo y materiales mínimos y la forma de ejecutar la actividad descrita en el rubro. A continuación una descripción de una especificación técnica del rubro: Limpieza y Nivelación.

| RUBRO # 1 :LIMPIEZA Y NIVELACION |
|--|
| DESCRIPCIÓN Y MÉTODO |
| Se entenderá por limpieza y nivelación el proceso de tomar todos los elementos naturales y artificiales de las zonas del lote donde se pretende realizar el cerramiento y desalojarlas para permitir un correcto uso de los espacios de trabajo .Esto como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el su nivelación, lo cual consiste en pasar un punto referencial del lote, 100cm sobre el ras de suelo, niveles hacia las cuatro esquinas del lote. Se colocará los hitos de niveles, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización. Luego de verificada la exactitud de los datos de la nivelación, se inicia con el replanteo que definan la cimentación de la construcción. |
| MATERIALES Y EQUIPO |
| <p>Unidad: Metro cuadrado (m2).</p> <p>Materiales mínimos: Mojones, estacas, clavos, piola.</p> <p>Equipo mínimo: Manguera de nivelación o laser, piquetes, herramienta menor.</p> <p>Mano de obra mínima calificada: Categorías II y III.</p> |

MEDICIÓN Y PAGO

Para su cuantificación se medirá el área del terreno Limpia y nivelada, y su pago se realizará por metro cuadrado (M2).

Tabla 11. Descripción del rubro # 1**6.7.1.3.2 Equipo Mínimo**

Este es el equipo mínimo presentado en la oferta por la parte contratista, este equipo se deberá constatar que sea utilizado en el lugar de la obra, caso contrario no se podrán realizar los trabajos determinados, además de que dichos equipos estén en perfecto funcionamiento y el operador debe ser el calificado por fiscalización.

| <i>No. ORDEN</i> | DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO | <i>NÚMERO DE UNIDADES</i> |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Concreteira 1 saco 12HP | 1 |
| 2 | Vibrador de manguera | 1 |
| 3 | Elevador | 1 |
| 4 | Soldadora 220Voltios | 1 |
| 5 | Amoladora para hierro | 1 |
| 6 | Amoladora para hormigón | 1 |
| 7 | Cortadora de acero | 1 |
| 8 | Soldadora 110 Voltios | 1 |
| 9 | Andamios modulares de acero | Acorde a la obra |
| 10 | Plancha compactadora | 1 |

Tabla 12. Descripción del equipo ofertado



Imagen 1. Elevador



Imagen 2. Concretera de 1 saco



Imagen 3. Plancha compactadora

6.7.1.3.3 Personal Mínimo

El personal mínimo que se presentó en la oferta es el mismo que deberá estar en la ejecución de la obra.

| PERSONAL TÉCNICO PROPUESTO PARA EL PROYECTO | | | | | | |
|---|--------------|----------------------|----------------|----------------------|---------------|--------------------------------|
| NOMBRE | NACIONALIDAD | TITULO | FECHA DE GRADO | CARGO A OCUPAR | PARTICIPACION | EXPERIENCIA EN OBRAS SIMILARES |
| Ing. Enrique Chávez C. | Ecuatoriana | Ingeniero Civil | 1990 | Residente | 100% | Actas |
| Julio Cesar Tul | Ecuatoriana | Maestro de Obra | 2006 | Maestro Mayor | 100% | Certificados |
| Fabio Arnulfo Moreta | Ecuatoriana | Maestro Electricista | 2007 | Maestro Electricista | 100% | Certificados |
| Maestro Plomero | Ecuatoriana | Maestro Plomero | | Maestro Plomero | 100% | Certificados |
| Maestro Soldador | Ecuatoriana | Maestro Soldador | | Maestro Soldador | 50% | Certificados |

Tabla 13. Descripción del Personal Técnico Mínimo Ofertado

El personal siempre debe contar con los equipos mínimos de seguridad, los mismos que se revisaran al empezar cada jornada de trabajo.



Imagen 4. Equipos de seguridad mínimos

6.7.1.3.4 Personal mínimo de Fiscalización

El personal mínimo de la fiscalización fue el siguiente:

- Fiscalizador
- Residente de fiscalización
- Arquitecto
- Ing. Eléctrico
- Ing. Mecánico
- Ing. Hidráulico

6.7.1.3.5 Planos del Proyecto.

Para este proyecto se cuenta con planos estructurales, planos arquitectónicos, planos eléctricos–electrónicos y planos hidráulicos- sanitarios. Los planos siempre deberán estar en la obra y el maestro mayor deberá llevar unas copias.

Todos los planos deben llevar las firmas de responsabilidad y el número de la licencia profesional de los diseñadores y de quienes aprobaron los documentos, incluyendo a quienes fiscalizaron los respectivos diseños.

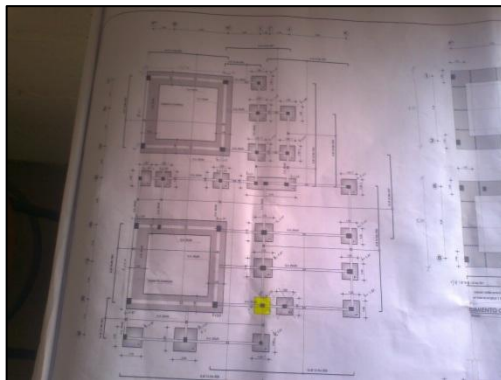


Imagen 5. Planos del proyecto

6.7.1.4 Funciones generales durante el desarrollo de la obra

6.7.1.4.1 Verificar Niveles y Medidas

Esto se lo realiza con teodolito o estación total, niveles, flexómetros, cinta, plomadas, etc. Siempre se lleva a cabo antes de cualquier trabajo que se vaya a realizar por más pequeño que este sea por ejemplo: se debe tomar los niveles o perfil del terreno para una excavación de los plintos o la colocación de tubería de desagüe, y cuando se trata de pegado de bloques se debe dejar el trazado de las “maestras” de acuerdo a las medidas de planos arquitectónicos con la cinta y piolas.



Imagen 6. Verificación de medidas con el flexometro

6.7.1.4.2 Verificar calidad de trabajo

Siempre es necesario hacer un recorrido por la obra sobre todo en los trabajos más delicados como en una estructura metálica, donde hay que controlar la soldadura diariamente.

¿Cómo se realiza un control de soldadura?

Mediante ensayos END (ensayos no destructivos) conocidos también como NDT (Non Destructive Testing) –por sus siglas en inglés–, son pruebas que se practican, entre otros, para detectar las discontinuidades en las soldaduras, con el fin de conocer información relevante sobre su estado y calidad.

Este tipo de ensayos, que se realizan mediante la aplicación de pruebas físicas tales como ondas electromagnéticas, acústicas y elásticas, emisión de partículas subatómicas y capilaridad, entre otras, se consideran no destructivos, porque su práctica no representa ningún riesgo real para el objeto en estudio, ni altera de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas ni dimensionales.

Entre los ensayos no destructivos que se utilizan con mayor frecuencia para inspeccionar soldadura se encuentran:

- **Ensayo Visual (VT):** como su nombre lo indica, es un ensayo que se realiza mediante un proceso de inspección visual y brinda información inmediata del área evaluada.

Aunque su práctica es sencilla, requiere de personal calificado, capaz de comparar los datos obtenidos en la superficie del cordón de soldadura, con los estándares nacionales e internacionales que determinan la aceptabilidad y calidad de una unión soldada. Es por esta razón, que algunos organismos que vigilan y regulan las buenas prácticas de soldeo como la American Welding Society –Sociedad Americana de Soldadura–, recomiendan que este tipo de ensayo sea practicado por inspectores capacitados y certificados que se ciñan a la normatividad preestablecida.

Para la práctica de este ensayo, además de agudeza y destreza visual, el inspector requiere elementos como lupas, linternas, espejos, e instrumentos de medición como flexómetros y reglas.

- **Líquidos Penetrantes (PT):** este procedimiento se utiliza básicamente para detectar discontinuidades en materiales sólidos no porosos como el acero inoxidable, aluminio y sus aleaciones, cobre, bronce y latón; además, es uno de los métodos no destructivos más usados en la inspección de soldadura y sus acabados.

Este ensayo se basa en el principio físico conocido como capilaridad 1, y se realiza, básicamente, mediante la aplicación sobre la superficie a inspeccionar por inmersión, brocha, pincel o pulverización–, de líquidos de baja tensión superficial que penetran los poros y son retenidos en las discontinuidades y fisuras.

- **Partículas Magnéticas (MT):** mediante este método se puede detectar las discontinuidades que se encuentran sobre o justamente debajo de la superficie. Es una prueba que se puede llevar a cabo en piezas de tamaño y forma variable, superficies con acabados soldados y en todo tipo de metales ferrosos.

Para realizar esta prueba es preciso someter el cordón de soldadura a una magnetización o flujo magnético y espolvorear sobre él, partículas finas de material ferro magnético o polvo de hierro. Si en algún lugar de la superficie examinada se forma un campo de fuga que atrae hacia éste, el polvo de hierro, es porque presenta una imperfección o discontinuidad.

- **Radiografía o Rayos X (RT):** los rayos Gamma, conocidos también como rayos “X”, tienen la propiedad de atravesar los materiales opacos sin reflejarse ni refractarse, para producir una impresión fotográfica.

Esta cualidad de los rayos gamma, permite inspeccionar internamente los cordones de soldadura y detectar defectos como grietas, bolsas e inclusiones, entre otros, ya que dichas discontinuidades absorben las radiaciones en diferente proporción del material base y generan un tipo de contrastes “claro–oscuro”, que permite identificarlas fácilmente en las radiografías.

- **Ultrasonido (UT):** este ensayo utiliza ondas acústicas de alta frecuencia no perceptibles por el oído humano, para detectar imperfecciones en los cordones de soldadura. Es una prueba altamente efectiva, ya que posibilita la detección de discontinuidades superficiales y aquellas que se encuentran ubicadas a gran profundidad. Se lleva a cabo mediante la utilización de un cristal piezoeléctrico inserto dentro de un palpador, y con el cual se transmite una onda ultrasónica que viaja a través de toda la pieza inspeccionada, cuando dicha onda incide con una superficie límite –llámese borde o discontinuidad– se refleja y es detectada por el cristal piezoeléctrico que, a su vez, emite una señal eléctrica que es amplificada en forma de eco y que se registra en el equipo de medición, eco que debe ser regulado tanto en amplitud como en posición, para que pueda ser interpretado como registro de alguna discontinuidad.

Pruebas para detectar discontinuidades

| Tipo de ensayo no destructivo | Discontinuidad que detecta |
|-------------------------------|--|
| Inspección Visual | Sobremonta, salpicadura, concavidad, socavadura, grietas, porosidad, traslape. |
| Partículas Magnéticas | Socavadura, grietas. |
| Líquidos Penetrantes | Socavadura, grietas. |
| Rayos "X" | Falta de fusión, penetración excesiva, socavaduras, grietas, porosidad, inclusiones. |
| Ultra sonido | Falta de fusión, grietas, porosidad, inclusiones, laminación. |

Tabla 14. Descripción de los ensayos de soldadura



Imagen 7. Verificación de la soldadura

¿Cómo se realiza un control del material de una estructura metálica?

Para producir una buena soldadura, es necesario conocer la composición del metal que será soldado. A continuación se presentan algunos ensayos prácticos que se pueden hacer en el taller para identificar el tipo de metal.

Ensayo de apariencia.- Este ensayo incluye características tales como: el color y la apariencia del maquinado, así como de las superficies no maquinadas. El color puede distinguir muchos metales tales como: cobre, aluminio y magnesio. El perfil, la forma y el uso del metal son también útiles para identificarlos.

Ensayo de dureza.- Se busca determinar que tanto es la resistencia que opone un material al ser trabajado, la prueba más común es el de la lima o broca, identificando el grado aproximado de dureza o el tipo de material. Es muy importante para identificar los aceros de las fundiciones o hierro fundido.

El acero cuando es taladrado la viruta (el material desprendido del corte) es en forma de rizos cuando es un acero suave, en pequeños trozos cuando es duro y poca o nada penetración cuando es un acero alto en carbono.

Por el contrario el hierro fundido la viruta es en forma de polvo por el carbono en forma de grafito que está presente.

Ensayo magnético.- Un pequeño imán de bolsillo puede usarse para esto, es una prueba adecuada cuando los materiales tienen pintura u óxido. Por lo general los metales ferrosos son magnéticos, exceptuando los aceros al magnesio y los materiales no ferrosos (aluminio, bronce, latón, etc.) no son magnéticos.

Ensayo del cincel.- Para este ensayo se requiere un cincel y un martillo, estos se usan en el borde del material que está siendo examinado, ya sea que el material se rompa fácilmente, continuamente o se quiebre, todas son indicaciones del tipo de material.

Ensayo de fractura.- Se usa un pequeño pedazo de metal. La facilidad con la que se rompe es una indicación de la ductibilidad de los materiales. La apariencia de la fractura es una indicación de su estructura.

Ensayo de la llama o antorcha.- Para este ensayo se requiere de viruta del metal a probar. Se usa una alta temperatura para verificar la tasa de fusión, la apariencia del metal fundido y de la escoria, y la acción del metal fundido bajo la llama.

Ensayo de las chispas.- Es muy popular y confiable. Para la identificación de los distintos aceros. Lo que se requiere es de una esmeriladora y que esté colocado bajo una debida luz pues lo importante es el color de la chispa.

Los materiales no ferrosos no exhiben trazos de chispa de alguna significancia. Este ensayo es bastante preciso, si el ensayador es experimentado.









| METAL PRUEBA | ACERO BAJO EN CARBONO < 0.20% | ACERO MEDIO EN CARBONO 0.20% -0.45% | ACERO ALTO EN CARBONO > 0.45% | ACERO ALTO EN AZUFRE |
|-------------------|---|---|--|--|
| ASPECTO | GRIS OSCURO | GRIS OSCURO | GRIS OSCURO | GRIS OSCURO |
| MAGNETISMO | FUERTE | FUERTE | FUERTE | FUERTE |
| DESBASTE CINCEL | VIRUTA FACIL Y CONTINUA BORDE SUAVE | VIRUTA FACIL Y CONTINUA BORDE SUAVE | VIRUTA DIFICIL, PUEDE SER CONTINUA | VIRUTA FACIL Y CONTINUA, BORDE SUAVE |
| ROTURA | GRIS BRILLANTE | GRIS MUY LIGERO | GRIS MUY LIGERO | GRIS BRILLANTE, GRANO FINO |
| CHISPA AL ESMERIL |  LINEAS LARGAS Y AMARILLAS |  LINEAS AMARILLAS CON ESPIGAS SENCILLAS |  LINEAS AMARILLAS Y BRILLANTES CON NUMEROSAS ESTRELLAS CLARAS |  LINEAS CON PARTES ABULTADAS |
| METAL PRUEBA | ACERO AL MANGANESO | ACERO INOXIDABLE | HIERRO FUNDIDO | HIERRO FORJADO |
| ASPECTO | SUPERFICIE MATE | PLATEADA BRILLANTE Y LISA | GRIS MATE MOSTRANDO EL MOLDE DE ARENA | GRIS CLARO Y LISO |
| MAGNETISMO | NO TIENE | VARIABLE | FUERTE | FUERTE |
| DESBASTE CINCEL | MUY DIFICIL DE CINCELAR | VIRUTA CONTINUA, SUAVE Y BRILLANTE DEPENDE DEL TIPO, | VIRUTA PEQUEÑA COMO DE 18° DIFICIL Y FRAGIL | VIRUTA CONTINUA DE BORDE SUAVE, BLANDA Y DE CORTE FACIL |
| ROTURA | GRANO GRUESO | BRILLANTE | FRAGIL | GRIS BRILLANTE CON ASPECTO FIBROSO |
| CHISPA AL ESMERIL |  ESTRELLAS GRANDES Y BLANCAS BRILLANTES |  1. NIOBEL: PERFIL NEGRO JUNTO A LA PIEDRA 2. MOLIB: LENGUA EN FLECHA VANADIO: LENGUA EN PUNTA DE LANZA LARGA |  LINEAS ROJAS CON DESPRENDIMIENTO (POCO CARBONO) |  LINEAS LARGAS COLOR CLARO (PRACTICAMENTE LIBRES DE ESPIGAS O EXPLORACIONES) |

Tabla 15. Ensayos para determinar los componentes del material

¿Cómo se realiza un control de mano de obra para una estructura metálica?

Cuando se realizan exámenes en uniones T, Y, y K, se le deberá exigir al operador que demuestre habilidad para aplicar las técnicas especiales requeridas para tales exámenes. Se deberán realizar ensayos prácticos para este propósito sobre las soldaduras de prototipos o modelos a escala real que representen el tipo de

soldaduras a ser inspeccionadas, incluyendo un rango representativo de ángulo de diedro y espesor que se encontrarán en la producción, usando los procedimientos aplicables calificados y aprobados. Cada prototipo deberá contener discontinuidades naturales o artificiales que produzcan indicaciones de ultrasonido sobre y debajo del criterio de aceptación o rechazo especificado en el procedimiento aprobado.

La aprobación del operador deberá ser evaluada sobre la base de la habilidad para determinar el tamaño y clasificación de cada discontinuidad con una precisión requerida para aceptar o rechazar cada construcción soldada y ubicar con precisión las discontinuidades rechazables a lo largo de la soldadura y dentro de la sección transversal de la misma. Por lo menos un 70% de las discontinuidades rechazables deben ser identificadas genuinamente como rechazables, y la habilidad deberá por otra parte satisfacer al Ingeniero responsable.

6.7.1.4.3 Llenar el Libro de Obra

El libro de obra es un documento en donde se describe a diario el equipo, el personal, el clima, las actividades, las observaciones e indicaciones del fiscalizador durante el avance de la obra, tiene que ser llenado con claridad, sin borrones, y lo más concreto posible, es llenado y firmado por el contratista y el fiscalizador.

Es un documento testigo del desempeño y desarrollo de la obra, que al finalizar la misma puede ser utilizado para una auditoria si fuera el caso.

6.7.1.4.3.1 Bitácora Constructiva

Describe el proceso constructivo de la estructura metálica como lo señalamos en el siguiente ejemplo:



EMPRESA MUNICIPAL CUERPO DE BOMBEROS AMBATO EP

BITACORA CONSTRUCTIVA DE LA CUBIERTA DE HANGAR

| | | | | | |
|---|---|------------------------------------|--|----------------------|--|
| PROYECTO | Construcción del Cuartel Huachi Grande – Compañía X-4 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato Empresa Pública. | | | | |
| CONTRATISTA | | | | FISCALIZADOR | |
| ACTIVIDAD | REALIZÓ | APROBÓ | FECHA | OBSERVACIONES | |
| Cortes Los cortes se los realizo con cizalla, sierra y a máquina. Los cortes con soplete tuvieron un acabado correcto, libre de rebabas. Los extremos de piezas que transmiten compresión por contacto directo se preparo adecuadamente por medio de cortes muy cuidadosos, cepillado y esmeril. | MAESTRO MECÁNICO AYUDANTES | ING. FISCALIZADOR ING. MECÁNICO | DESDE: 14/02/2012 HASTA: 30/03/2012 | | |
| Preparación del material Se limpió las superficies en que se aplico la soldadura como costras, escoria, óxido, grasa, pintura o cualquier otro material extraño, para quedaran tersas, uniformes y libres de rebabas, y no presentar desgarraduras, grietas u otros defectos que puedan disminuir la eficiencia de la junta soldada. | MAESTRO MECÁNICO AYUDANTES | ING. MECÁNICO | DESDE: 1/04/2012 HASTA: 5/04/2012 | | |
| Armado Se junto las piezas sin que la separación no excediera de 5 mm. En las separaciones el tamaño de la soldadura de filete se aumento en una cantidad igual a la separación. La soldadura se la realizó con un electrodo E-6010 y para un cordón superficial se lo realizó con un electrodo E-7018 | MAESTRO MECÁNICO AYUDANTES | ING. MECÁNICO | DESDE: 6/04/2012 HASTA: 18/04/2012 | | |
| Pintura Después de inspeccionadas y aprobadas, todas las piezas que deben pintarse se limpiaron cepillándolas vigorosamente a mano y con cepillo de alambre, para eliminar escamas de laminado, óxido, escoria de soldadura, basura y, en general, toda materia extraña. Los depósitos de aceite y grasa se quitarán por medio de solventes. | MAESTRO MECÁNICO AYUDANTES | ING. FISCALIZADOR ING. MECÁNICO | DESDE: 20/04/2012 HASTA: 10/05/2012 | | |
| Montaje El montaje se efectuo con una polea, que cumplio con la mayor seguridad posible. Se adopto las precauciones necesarias para no producir deformaciones ni esfuerzos excesivos. | MAESTRO MECÁNICO AYUDANTES | ING. FISCALIZADOR ING. MECÁNICO | DESDE: 12/05/2012 HASTA: 14/05/2012 | | |
| | | | | | |
| | CONTRATISTA | | FISCALIZADOR | | |

6.7.1.5 Control de calidad.

El control de calidad se logra con los ensayos de laboratorio. En algunas ocasiones o casi siempre los tipos de ensayos se encuentra en las especificaciones técnicas de la obra. En nuestra investigación hemos de mencionar las más importantes y las más utilizadas.

En nuestro caso debemos realizar ensayos:

6.7.1.5.1 Para el hormigón.

Antes de realizar la toma de muestras de los cilindros se debe analizar la calidad de los materiales que serán tomados en cuenta a la hora de obtener el hormigón.

Es decir que en primer lugar se enviará al laboratorio las muestras de agua, arena, ripio y cemento, para un informe en el que me ayude a determinar las dosificaciones de los materiales con las respectivas recomendaciones que el laboratorio nos los haga.

| VOLUMEN DE MATERIALES SEGUN DISEÑO QUE SE CONSUMIRAN EN OBRA POR CADA M3 | | | | | |
|--|---------|---------|-----------|-------------------|--|
| AGUA | CEMENTO | A. FINO | A. GRUESO | ADITIVO | |
| litros | sacos | m3 | m3 | vasos desechables | |
| 183,71 | 6,02 | 0,5 | 0,81 | X | |

Tabla 16. Dosificación de los materiales a utilizar para el hormigón de 180 kg/cm²

Para el ensayo del hormigón deberán ser 6 cilindros INEN tomados según norma, cada 120m³ de hormigón, o cada 450 m² de superficie, en todo caso no menor de 3 cilindros por cada mezcla probados a los 7-14-28 días. 6" * 12". La toma de muestras será de acuerdo a las especificaciones ASTM C172 INEN, los cilindros a las especificaciones ASTM C31, y probarse de acuerdo a las ASTM C39 (INEN).

Alternativamente se recomienda tomar 6 cilindros por grupo de elementos, probar 2 cilindros a los 7 días, y promediar su resultado, siempre que sus resistencias no difieran en más del 20 %, caso contrario ensayar un tercer cilindro. Con los otros tres o cuatro cilindros esperar a los 28 días, y ensayar 2 de ellos y promediar los resultados, siempre que sus resistencias no difieran en más del 20 %, caso contrario ensayar un tercer cilindro. La ventaja de este procedimiento es que normalmente quedan de reserva 2 cilindros, para ser probados a los 60 o 90 días, en caso de que la resistencia encontrada a los 28 días sea insuficiente.



Imagen 8. Muestras de hormigón

6.7.1.5.2 Para el bloque

El INEN realiza una clasificación de los bloques de hormigón de acuerdo a su uso en el presente estudio se desglosa lo siguiente:

| | |
|--------|--|
| Tipo C | Pared divisoria exterior, sin revestimiento. |
| D | Pared divisoria exterior, con revestimiento. Pared divisoria interior, con o sin revestimiento. |

De acuerdo con la clasificación anterior, los tipos de bloque cumplirán con la mínima resistencia a la compresión a los 28 días:

| | | |
|---|-----|-----|
| A | 6 | MPa |
| B | 4 | MPa |
| C | 3 | MPa |
| D | 2,5 | MPa |
| E | 2 | Mpa |

Fiscalización podrá exigir al constructor, las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de los bloques a utilizar. Podrá tomar de guía la normativa INEN para estos casos:

-NTE INEN 639. Bloques huecos de Hormigón: Muestreo, inspección y recepción.

-NTE INEN 640. Bloques huecos de Hormigón: Determinación de la resistencia a la compresión.

-NTE INEN 641. Bloques huecos de Hormigón: Determinación de la retracción por secado.

NTE INEN 642. Bloques huecos de Hormigón: Determinación de la absorción de agua y contenido de humedad.



Imagen 9. Ensayo de bloques en la máquina de compresión

6.7.1.5.3 Para la Malla Electrosoldada.

Generalmente para adquirir este tipo de materiales se los hace llegar las especificaciones a los fabricantes y luego de llegados a la obra se exige los certificados de calidad de los materiales.

Referencias Normativas de la malla electrosoldada

El alambre de acero se conservará tal cual fue trefilado, sin tener recubrimiento alguno.

El alambre liso trefilado de diámetro igual o mayor a 3mm., utilizado para la fabricación de malla, cumplirá con los siguientes requisitos mínimos para ensayo de:

Resistencia a la tracción 5 270 kg./cm².

Límite de fluencia 4 570 kg./cm².

Reducción del área 30 %.

El alambre liso trefilado de diámetro menor que 3mm, utilizado para la fabricación de malla, cumplirá con los siguientes requisitos mínimos para ensayos de:

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Resistencia a la tracción | 4 925 kg./cm ² . |
| Límite de fluencia | 3 875 kg./cm ² . |
| Reducción del área | 30 %. |

El INEN, para alambre conformado realiza una clasificación en dos grados que se designan AT 50 y AT 60. Para éstos dos tipos de alambre con diámetros igual o mayor a 3mm., utilizado para la fabricación de malla, cumplirá con los requisitos mínimos para ensayos mecánicos, en la norma INEN 1 511. Acero. Alambre conformado en frío para hormigón armado. Requisitos.

| | ATP 50 | ATP 60 |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Resistencia a la tracción | 600 kg./cm ² . | 700 kg./cm ² . |
| Límite de fluencia | 5 100 kg./cm ² . | 100 kg./cm ² . |

Fiscalización podrá exigir al constructor las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de la malla electrosoldada de alambre liso o conformado. Podrá tomar de guía la normativa INEN para estos casos:

NTE INEN 109. Ensayos de tracción para el acero.

NTE INEN 110. Ensayo de doblado para el acero.

NTE INEN 127. Ensayo de tracción para el alambre de acero.

NTE INEN 1 324. Alambroón de acero al carbono para trefilar o laminar en frío.

6.7.1.5.4 Para el Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo a utilizar será de tipo corrugado con un grado de fluencia $f_y = 4.200 \text{ kg/cm}^2$, que cumpla con la norma ASTM A 706. La norma ASTM A 615 puede usarse, siempre que el esfuerzo de fluencia experimental no supere en 1250 el esfuerzo de fluencia nominal, y el esfuerzo máximo experimental sea por lo menos 1.25 veces el esfuerzo de fluencia experimental.

En varillas corrugadas, la tolerancia del diámetro se determina a partir de la masa por metro, la que no excederá de +/- 5% de la masa nominal por metro.

Las varillas deben estar libres de defectos superficiales que afecten su uso. No se admitirá oxidación superficial, ni materias extrañas que afecten el amarre, traslape o la soldabilidad de las varillas de acero.

Fiscalización podrá exigir al constructor las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de las varillas descritas y necesarias. Podrá tomar de guía la normativa INEN para estos casos:

NTE INEN 109. Ensayos de tracción para el acero.

NTE INEN 110. Ensayo de doblado para el acero.

El transporte puede ser a granel y las varillas no podrán ser dobladas para su transporte o manipuleo. Se recomienda ubicarlas en sitios que eviten la impregnación de residuos que perjudiquen las características de las varillas de acero, en lo posible clasificando de acuerdo con los diámetros y tamaños.

La carga implementada por el bodegaje de las varillas, no será superior a la resistencia del piso utilizado. El constructor garantizará la conservación y buen estado de las varillas hasta su utilización.

6.7.1.5.5 Para los Tubos Estructurales

En este numeral se establecen los requisitos que deben cumplir los tubos de acero al carbono de grado estructural soldados (con costura) para su uso en edificaciones.

Los tubos de acero al carbono de grado estructural son de sección circular, cuadrada, rectangular o especial y pueden ser utilizados en postes para estructuras de invernaderos, estructuras livianas, cerramientos, señalización y edificaciones en general.

Los requisitos que deben cumplir los tubos de acero al carbono de grado estructural soldados para aplicaciones estructurales y usos generales se especifican en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 37 y en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2415.

6.7.1.5.6 Para la soldadura

Los electrodos para soldadura deben seleccionarse de acuerdo con la composición del metal que se desea soldar. Los Aceros se fabrican y especifican de muchas formas distintas. En general, los aceros se clasifican de acuerdo con el carbono que contengan, o sea, bajo en carbono, medio en carbono o alto en carbono. Además, también se clasifican de acuerdo en el tipo de aleación empleada, tales como: Molibdeno, Manganeso, etc.

ACERO ALTO EN CARBONO: Acero conteniendo 0.45% de Carbono o más.

ACERO BAJO EN CARBONO: Acero contenido 0.20% de Carbono o menos. También se llama Acero Dulce.

¿Cómo se seleccionó el electrodo adecuado?

Escoger el electrodo adecuado es materia de analizar las condiciones del trabajo en particular, y luego determinar el tipo y diámetro del electrodo que más se adapte a estas condiciones.

Este análisis es relativamente simple si el operador se habitúa a considerar primero los siguientes factores:

A. Naturaleza del metal base.- La mayor parte de los metales base pueden identificarse por medio de pruebas basadas en apariencia, reacción al magnetismo, rotura, cincel, llama, prueba de la chispa, etc.

B. Dimensiones de la sección a soldar.

C. Tipo de corriente.- que entrega su máquina soldadora AC (Corriente

Alterna) o (Corriente Directa)

D. Posición a soldar.

E. Tipo de unión y fijación de la pieza.- Cuando los bordes no estén biselados y se encuentren muy juntos, es necesario utilizar electrodos de mucha penetración (6010) de raíz y electrodo (7018) para los pases posteriores. Cuando la distancia entre los bordes sea amplia utilice electrodos de mediana penetración.

F. Características especiales.- que requiere la soldadura como: Resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, etc.

G. Especificación de algunas normas que se debe cumplir la soldadura.- el organismo que dicta las especificaciones o requerimientos que debe cumplir las uniones soldadas, por lo general se usan las normas de A.W.S. (American Welding Society), Sociedad Americana de Soldadura.

Después de considerar cuidadosamente los factores antes indicados, el operador no debe tener dificultad en elegir el electrodo adecuado que le proporcione un arco estable, depósitos parejos, escoria fácil de secar y un mínimo de salpicaduras, condiciones esenciales para obtener un trabajo óptimo.

El electrodo que se utilizó para la soldadura de la estructura metálica del proyecto en investigación fue E-6010 y E-7018 de acuerdo a las características antes mencionadas.

6.7.1.5.7 Controles de la parte Arquitectónica

6.7.1.5.7.1 Requisitos y Trabajos Generales de Muebles Empotrados

El objetivo es el disponer de los diferentes elementos de aglomerado y MDF de buena calidad y de acuerdo con los requerimientos y especificaciones determinadas en los planos y documentos del proyecto, planos de taller, así como las indicaciones de la dirección técnica y la fiscalización. Esta especificación está determinada para todo tipo de aglomerado y MDF: preparada, aserrada y cepillada a ser utilizada en el proceso constructivo y que no forma parte de los muebles empotrados de la edificación.

El aglomerado y el MDF recibidos en obra o taller debe ser protegidos de la lluvia y la humedad (no mayor al 20%), en ambientes cerrados, cubiertos, limpios y ventilados, retirando desperdicios que afecten el estado sanitario de la madera. Las piezas secas pueden apilarse directamente unas sobre otras, con una separación mínima del suelo de 150mm.

Los trabajos se iniciarán con la verificación de las medidas en el lugar en el que se colocarán y fijaran, realizando los ajustes correspondientes (planos de detalles) con relación a las medidas de diseño. En todo caso el constructor deberá prever las dimensiones adecuadas de acuerdo a las determinadas en planos y condiciones de la obra.

Se procederá con el corte y preparación de los tableros y la realización de cajas, espigas, machimbres y demás sistemas de empalme y sujeción, para proceder con el cepillado y pulido final antes de su tratamiento para armado y terminado.

El acabado consistirá en sellar los bajo relieves con dos manos de sellador de acuerdo a especificaciones de los materiales y luego de proceder a lijarlos y rectificarlos aplicar las manos de laca correspondiente en tres manos diferentes de acuerdo al material especificado.

Se verificara al final la calidad y condición de los enchapes y uniones procediendo a limpiar y uniformar las superficies, esquinas, bordes y zócalos.

Los materiales serán planchas de aglomerado laminado de 18mm, planchas de MDF laminado de 18mm, planchas de aglomerado de 6mm para respaldos, tornillos, clavos, cola, lijas.

6.7.1.5.7.2 Piezas Sanitarias De Porcelana.

El artefacto sanitario se considera a la pieza de porcelana únicamente, sin herrajes y/o grifería.

Según normativa INEN, los artefactos sanitarios se clasifican en: a) Inodoros, b) Lavabos, c) Urinarios, d) Fregaderos, e) Fuentes de beber, f) Bidets, g) Bacinete (pieza sanitaria para uso en letrinas).

- De acuerdo con la clasificación de los artefactos sanitarios, éstos cumplirán con los tipos y tamaños que se establece en la norma INEN 1569: Artefactos sanitarios. Clasificación.
- Las piezas sanitarias serán elaboradas de porcelana vítrea, con un mínimo espesor de 6 mm. en cualquier punto.
- El esmalte quedará totalmente fundido al cuerpo de la pieza, y serán esmaltadas todas las superficies expuestas, excepto la que entran en contacto con las paredes y pisos y las indicadas en el numeral 3.3. de la norma INEN 1571: Artefactos sanitarios.
- El máximo de fallas permitidas para las diferentes piezas sanitarias, se regirán a lo establecido en las tablas 1, 2 y 3 de la norma INEN 1571.

Todos los artefactos sanitarios que ingresen a obra serán revisados para su aprobación. Será motivo de rechazo inmediato cualquier artefacto sanitario que a simple vista presente defectos superficiales de rajaduras, despostillados y dimensionales.

Ensayos de artefactos sanitarios

De existir dudas en los artefactos entregados, Fiscalización exigirá las pruebas de control de calidad del producto para determinar su buen estado y su aprobación, en base a las normas para este tipo de control:

- NTE INEN 1570: Artefactos sanitarios. Ensayos; determinando pruebas de: absorción, cuarteado, alabeo, pruebas de eliminación y descarga de desechos y consumo de cantidad de agua.
- NTE INEN 1571: Artefactos sanitarios.

Los artefactos sanitarios ser almacenados en bodegas cubiertas con seguridades, libre de contacto con materiales corrosivos o expuestos a golpes.

Se almacenarán por tipos de artefactos, tomando las precauciones necesarias para asegurar su estabilidad y que siempre permita su fácil manipuleo. Serán empacados en cartón o similar, claramente identificados con el tipo de artefacto que contiene, fecha de recepción, lugar de destino, modelo, color y marca de fábrica.

6.7.1.5.7.3 Grifería y llaves para instalaciones de agua.

Grifería se considera a los agregados de un artefacto sanitario, sujetos a la selección u opciones del comprador, como por ejemplo grifos o tapones de desagüe.

La grifería, llaves; dependiendo de la posición de entrada, por el sistema de obturación, de acuerdo al uso, por la presión de trabajo y otros, el INEN realiza una variada clasificación que se encuentra descrita en la norma 965: Grifería. Llaves. Terminología y clasificación.

- Los materiales para la fabricación de las partes metálicas y/o plásticas expuestas en contacto con el agua no serán tóxicas, corrosivas, ni transmitir color, olor o sabor diferente a la naturaleza del agua.
- Las superficies interiores y exteriores del cuerpo de las llaves estarán libres de óxido u otras imperfecciones. Se verificará que las superficies interiores no presenten resistencia a la circulación del líquido.
- Los recubrimientos más usuales y su espesor mínimo, cumplirá con lo que establece la tabla 5 de la norma INEN 968 Grifería. Llaves. Requisitos.

El material que ingrese a obra será verificado y las muestras serán tomadas en base a lo especificado en la norma INEN 966. Grifería. Llaves. Muestreo.

Será motivo de rechazo inmediato cualquier grifería que a simple vista presente defectos superficiales o dimensionales.

Ensayo de Grifería y llaves para instalaciones de agua.

Fiscalización podrá exigir las pruebas de control de calidad del producto para determinar su buen estado y su aprobación, en base a las normas para este tipo de control:

- NTE INEN 968: Grifería. Llaves. Requisitos; verificando requisitos químicos, físicos y mecánicos y pruebas de vida útil.
- NTE INEN 950: Recubrimientos metálicos. Determinación de la adherencia. Métodos de ensayo.
- NTE INEN 967: Grifería. Llaves. Métodos de ensayo.
- NTE INEN 969: Grifería. Llaves. Empaques de cierre. Requisitos.

La grifería será almacenada en bodegas cubiertas, con seguridades, libre de contacto con materiales corrosivos o expuestos a golpes.

6.7.1.5.7.4 Cerámica Para Pared

Cerámica para pared o azulejo, será el elemento cerámico moldeado, prensado y cocido a altas temperaturas, con recubrimiento vidriado en una de sus caras, y que principalmente es utilizado como revestimiento de paredes.

- La cerámica tendrá formas regulares o simétricas, con dimensiones nominales fijadas por el fabricante.
- No se permitirá defectos de manchas, cuarteados, mellas, perforaciones ni rajaduras.
- La superficie inferior será rugosa y áspera, de tal forma que permita la adherencia con la masilla de colocación.
- Como tolerancia máxima admisible en relación a sus dimensiones será de +/- 0.2%.

- La tolerancia máxima permitida con respecto a su espesor será de +/- 10%.
- Los bordes serán rectos y escuadrados, con una desviación no mayor del 0,4%.
- La comba de la cerámica no será mayor del 0,2% tomada del valor promedio de las líneas sobre las que se realiza la medición.
- El alabeo de la cerámica no será mayor del 0,5% del valor promedio de las diagonales sobre las que se realiza la medición.
- La máxima absorción del agua no superará el 20%.
- El módulo de rotura de la baldosa no podrá ser menor de 100 kg./cm².
- La cerámica sometida a ensayos de resistencia al cuarteado, no presentará alteraciones ni cuarteados en su cara vista.

Para proceder con el muestreo se tomarán veinte unidades por cada lote de 10 000 elementos cerámicos o fracción, y su posterior aceptación o rechazo se registrará a lo establecido en esta especificación, en la norma INEN 645. Baldosas cerámicas y azulejos. Muestreo, inspección y recepción, en base del cumplimiento de las especificaciones de la norma INEN 653. Azulejos. Requisitos, y en las normas ASTM C-424, C-485 y C-648

Ensayos para cerámica de pared

Fiscalización podrá exigir al constructor las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de la cerámica a utilizar. Podrá tomar de guía la normativa INEN para estos casos:

- NTE INEN 646. Azulejos. Determinación de la absorción de agua.
- NTE INEN 647. Azulejos. Ensayo de resistencia al cuarteado.
- NTE INEN 648. Azulejos. Ensayo de resistencia a los agentes químicos.
- NTE INEN 1 531. Baldosas de gres cerámico para pisos. Determinación del módulo de rotura.

6.7.1.5.7.5 Porcelanato De Pisos

Las baldosas se consideran como el elemento cerámico moldeado, prensado a muy alta presión. Posee un revestimiento pulido en una de sus caras y principalmente es utilizado como protección de pisos.

- Las baldosas tendrán formas regulares o simétricas, con dimensiones nominales fijadas por el fabricante.
- La superficie de la cara vista será lisa y suave al tacto, de color firme y sensiblemente uniforme.
- No se permitirá defectos de manchas, cuarteados, mellas, perforaciones ni rajaduras.
- La superficie inferior será rugosa y áspera, de tal forma que permita la adherencia con la masilla de colocación.
- Como tolerancia máxima admisible en relación a sus dimensiones será de +/- 0.2%.
- La tolerancia máxima permitida con respecto a su espesor será de +/- 10%.
- Los bordes serán rectos y escuadrados, con una desviación no mayor del 0.4%.
- La máxima absorción del agua no superará el 6 %.
- El módulo de rotura de la baldosa no podrá ser menor de 250 kg./cm².

Para proceder con el muestreo se tomarán veinte unidades por cada lote de 10 000 baldosas o fracción, y su posterior aceptación o rechazo se regirá a lo establecido en la norma INEN 647. Baldosas cerámicas y porcelanatos. Muestreo, inspección y recepción, en base del cumplimiento de las especificaciones de la norma INEN 654. Baldosas cerámicas. Requisitos, y en las normas ASTM C-424, C-485 y C-648.

Ensayos para cerámica de pisos

Fiscalización podrá exigir al constructor las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de las baldosas cerámicas a utilizar. Podrá tomar de guía la normativa INEN para estos casos:

- NTE INEN 654. Baldosas cerámicas y porcelanatos. Determinación de características geométricas.
- NTE INEN 651. Baldosas cerámicas. Determinación de la absorción de agua.
- NTE INEN 652. Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la flexión.
- NTE INEN 1 531. Baldosas de gres cerámico para pisos. Determinación del módulo de rotura.

6.7.1.5.7.6 Aluminio Y Vidrio

Están comprendidas las puertas, ventanas, o estructuras similares que se ejecuten con perfiles especiales, barras, planchas, platinas de aluminio.

Cuando no se indiquen específicamente el diseño de algún elemento el contratista presentará planos detallados de su ejecución como muestras de los perfiles y acabados para la aprobación del equipo de control de calidad.

Vidrios: El vidrio está constituido básicamente por silicatos de calcio, sodio o potasio, preferentemente se utilizará vidrios fabricados a base de silicatos de calcio y sodio por su mayor dureza, brillo y elasticidad.

Los vidrios serán de alta resistencia al choque térmico con una diferencia de hasta 400° C de temperatura entre sus caras y mayor resistencia al choque mecánico por el cual resiste una bola de 500gr. desde una altura de 2m. Además tendrá una resistencia a la torsión de 180kg.

En el presente estudio se ha previsto el uso de vidrio flotado de 6mm natural y vidrio templado de 8mm natural.

En las áreas requeridas se utilizará el tipo de ventana y vidrio diseñado previamente: sea este vidrio flotado, vidrio cámara o vidrio de seguridad punto

fijo, de diferentes espesores y resistencias. El peso del vidrio templado incoloro de 6mm es de 16Kg/m².

Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las ventanas; rectos de dimensiones, color y espesor constantes.

La ventana tendrá la forma y dimensión del vano construido. Verificar el ancho máximo de la hoja proyectable, conforme recomendaciones de los fabricantes.

Se deberá tener la mampostería y enlucido u otro recubrimiento concluido, el enlucido o recubrimiento de otro tipo del cielo raso se encontrará terminado, verificación y sacado de filos y bordes de ventanas. El borde exterior en el que se asienta el perfil de ventana, tendrá una pendiente mínima del 3% para la evacuación del agua.

El corte debe ser escuadrado y a 90 grados de todos los perfiles, utilizando sierra eléctrica tomando en cuenta los descuentos que se requieren: limpieza y limado fino de toda rebaba. Para unión de la jamba marco y el riel inferior, el primero tendrá el corte inclinado necesario para realizar un ensamble sin aberturas.

La elaboración de la ventana proyectable utilizará los perfiles determinados como SERIE 100. En divisiones interiores o uniones con otros sistemas de ventana como: fijas proyectables y otros, se utilizará doble perfil, con un refuerzo o mullón intermedio y debidamente atornillado.

El ensamble de la ventana será total y se realizará las perforaciones necesarias para la instalación de seguridades y manijas.

6.7.1.5.7.7 Pintura

Es el revestimiento que se aplica a mampostería, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura de caucho sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar.

El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos. Fiscalización indicará que se puede iniciar con el rubro, cumplidos los requerimientos previos y aprobados los materiales ingresados.

Ensayo para pintura interior

Fiscalización podrá exigir al constructor, a costo de éste, las pruebas y ensayos que se requiera para la aceptación de la pintura. Podrá tomar como guía, la normativa INEN para éstos casos:

- NTE INEN 1538. Pinturas arquitectónicas. Determinación de la resistencia al cambio de temperatura.
- NTE INEN 1542. Pinturas arquitectónicas. Determinación de la resistencia a la abrasión húmeda (restregado).
- NTE INEN 1543. Pinturas arquitectónicas. Determinación de la resistencia al lavado.

Ensayo para pintura exterior

La pintura que ingrese a obra, será sometida a un muestreo, para verificaciones físicas y ensayos que solicite fiscalización. Fiscalización podrá exigir al constructor, a costo de éste, las pruebas y ensayos que se requiera para la

aceptación de la pintura. Podrá tomar como guía, la normativa INEN para éstos casos:

- NTE INEN 1538. Pinturas arquitectónicas. Determinación de la resistencia al cambio de temperatura.
- NTE INEN 1542. Pinturas arquitectónicas. Determinación de la resistencia a la abrasión húmeda (restregado).
- NTE INEN 1543. Pinturas arquitectónicas. Determinación de la resistencia al lavado.

6.7.1.5.8 Control de la parte Hidráulica

Prueba de presión de la red agua fría

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de quince minutos para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas será motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Prueba de presión de la red agua caliente

La suelda que se utilizará será de aleación estaño - plomo en un porcentaje de 95-5%; puede utilizarse también suelda de plata; siempre con la pasta fundente apropiada.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de quince minutos para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas será motivo de ubicación y reparación, para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se recomienda mantenerla un tiempo mínimo de 24 horas.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Ensayo para la tubería de PVC

La toma de muestras para control de calidad se efectuará en fábrica o en obra. Será motivo de rechazo inmediato cualquier tubería que a simple vista presente defectos superficiales de aplastamiento, deformaciones o dimensionales.

Fiscalización puede exigir las pruebas de control de calidad del producto para determinar su buen estado y su aprobación, en base a las normas para este tipo de control:

NTE INEN 1374: Tubería plástica y accesorios. Tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad. Requisitos.

NTE INEN 504: Tubería plástica. Determinación de la resistencia al impacto.

NTE INEN 507: Tubería plástica. Determinación de la resistencia a la acetona.

NTE INEN 1370: Tubería plástica. Tubos de PVC rígido. Tolerancias en diámetro exterior y espesor de pared.

NTE INEN 1868: Tubería plástica. Impermeabilidad de la unión.

6.7.1.6 Pruebas de funcionamiento

Son las pruebas que deben hacerse de manera obligatoria en obra, esto con el fin de evitar picar, destruir elementos, reponer, etc. y también porque en las especificaciones nos indica que una vez pasado las pruebas se debe pagar como rubro concluido.

Esto se lo debe realizar por ejemplo en las instalaciones de agua potable, para comprobar si la tubería soporta la presión especificada y segundo para verificar si existe o no fugas en sus uniones, de igual manera se lo hará con todas las instalaciones eléctricas y equipos eléctricos.



Imagen 10. Bomba para medir la Presión de Agua

6.7.1.6.1 Pruebas de funcionamiento de la parte Eléctrica y Electrónica

Las pruebas de estos equipos electrónicos y eléctricos se los hace una vez instalados, se las realiza con personal calificado, donde nos certifique el funcionamiento, y se debe exigir a los contratistas las garantías de todos los equipos instalados.

A continuación las pruebas de cableado estructurado, con sus certificados y garantías.

6.7.1.6.1.1 Pruebas de cableado estructurado, alarma y contraincendios, alarmas, sistema de sonido e intercomunicación.

Todo el sistema deberá estar en concordancia con las recomendaciones y normas ANSI/TIA/EIA 568-B (Commercial Building Telecommunications Cabling Standards) incluidas todas sus partes y además para cumplir con los objetivos de calidad y confiabilidad para categoría 6.

Se deberá incluir un reporte de pruebas de categoría 6 por cada toma de telecomunicaciones donde se observe los siguientes datos de cada enlace:

✓ Longitud o Atenuación NEXT, PSNEXT, Return loss, ELFEXT y PSELFEXT (tomar el peor par como el valor del enlace)

Chequeo de: Continuidad, Cortos, Abiertos, Inversión y Transposición de Pares

Fecha de la prueba Resultado de Paso o Falla

✓ Adicionalmente se deberá indicar las condiciones generales en las cuales se realizó la medición:

Nivel máximo de ruido aleatorio.

Atenuación, NEXT, PSNEXT, Return loss, ELFEXT y PSELFEXT residual para el peor caso. (**VER ANEXO 2**).

Balance de la señal de salida.

Rechazo en modo común.

Precisión dinámica y pérdida de retorno.

✓ Las pruebas deberán ser realizadas con un probador capaz de realizar inyección doble de señales en forma simultánea. Es decir, debe realizar mediciones en ambos sentidos, de extremo a extremo, en cada segmento de cable.

✓ El equipo de prueba usado deberá ser manufacturado por una empresa certificada ISO 9001.

6.7.1.6.1.2 Certificado

Las pruebas se basaran como mínimo al enlace básico, pero el contratista deberá garantizar el desempeño del enlace de canal proveyendo los patch cord adecuados que cumplan con las especificaciones técnicas. El 100% del cableado deberá ser probado.

Para efectuar el proceso de Certificación del Sistema de cableado en su totalidad, el instalador deberá utilizar un Tester de polaridad y un Equipo de prueba Lan-Tester para verificar, punto por punto, el cumplimiento total de las normas del sistema de cableado estructurado. Para la red horizontal se deberá certificar a nivel de enlace permanente para categoría 6 y 1000BaseTX, de acuerdo a las definiciones dadas en la norma ANSI/TIA/EIA 568-B.1.

6.7.1.6.1.3 Garantías

El contratista en dicha comunicación debe garantizar por escrito que la instalación cumple al 100 % con las especificaciones técnicas del proyecto.

Por ser un único subcontratista en el proyecto en estudio se tuvo una garantía global por todos los equipos eléctricos y electrónicos un año de garantía como se puede observar en Anexo 1.

El CBP por medio de su Fiscalizador se reservará el derecho de probar hasta un 5% del total de puntos en forma aleatoria a costo del contratista. En caso de que falle más del 2% de los puntos, se exigirá al contratista una nueva prueba completa de todos los puntos una vez que las fallas se hayan subsanado.

6.7.1.7 Control de Tiempos.

El control de tiempos se lo hace mediante programas de computación, esto es analizando constantemente el cronograma valorado de trabajos el cual nos indica los rubros con sus cantidades totales que deben ejecutarse mensualmente, esto con el fin de evitar retrasos y multas.

No siempre se cumple el cronograma estipulado en el contrato, pues pueden existir incrementos y decrementos de rubros o volúmenes, lo que implica que se puede demorar o hacerlo en menos del tiempo programado para lo cual se debe hacer una reprogramación o sea una modificación del cronograma de acuerdo al avance ejecutado y el que estaría por hacerse.

En el proyecto en estudio existieron dos ampliaciones de plazo:

Primera ampliación de plazo: para determinar esta primera ampliación se hizo varias reuniones con la parte administradora, fiscalización y contratistas, de carácter técnico puesto que el suelo del proyecto no presentaba las características necesarias para empezar con la cimentación del edificio por tratarse de un suelo-relleno, luego de hacer un estudio de suelos se determinó que se necesita un mejoramiento del mismo y para ello sugirió fiscalización una ampliación de plazo al administrador del contrato, a su vez este último pidió y recibió de parte del gerente de la entidad contratante la autorización para llevar a cabo dicha ampliación la misma que fue de 28 días, esto produjo la elaboración de un nuevo cronograma valorado de trabajos tal como lo señala la cláusula novena del contrato. Cabe indicar que el nuevo rubro de mejoramiento de suelo compactado se lo pagó bajo la modalidad de costa más porcentaje.

Segunda ampliación de plazo: se la hizo en base a los aumentos de volúmenes de obra, para esto el contratista presentó las tablas de cantidades contratadas y ejecutadas a la fecha las mismas que fueron analizadas técnicamente por fiscalización dando un informe favorable al administrador y recibiendo una

autorización de parte del gerente de la entidad contratante. Esta ampliación fue de 60 días razón por la cual se tuvo una nueva reprogramación o un nuevo cronograma valorado de trabajo.

Es necesario mencionar que en la Ley se establecen límites como el 25% en aumento de volúmenes Art. 88 y el 10% Art. 89 y 145 para la creación de rubros nuevos (costo + porcentaje), para no establecer un contrato complementario Art. 85.

⁴⁹Cláusula Décima.- MULTAS

10.01.- Por cada día de retardo en el cumplimiento de la ejecución de las obligaciones contractuales conforme al cronograma valorado, se aplicará la multa del 1 por 1.000 del valor total del contrato reajustado y los complementarios, en caso de haberlos.

En la cláusula anterior nos habla de retrasos o retardos en el cumplimiento de al cronograma valorado, caso que no ocurrió en el proyecto en estudio por lo que no existió multas.

6.7.1.8 Control de Costo.

Este control es netamente de oficina, aquí es donde se analiza el avance de obra mediante los costos, es decir que si se llegó o no a cumplir el valor del cronograma mensual propuesto al inicio del proyecto.

⁴⁹ Cláusulas del Contrato Del Proceso: Coto-Emba-Ep-001-2012

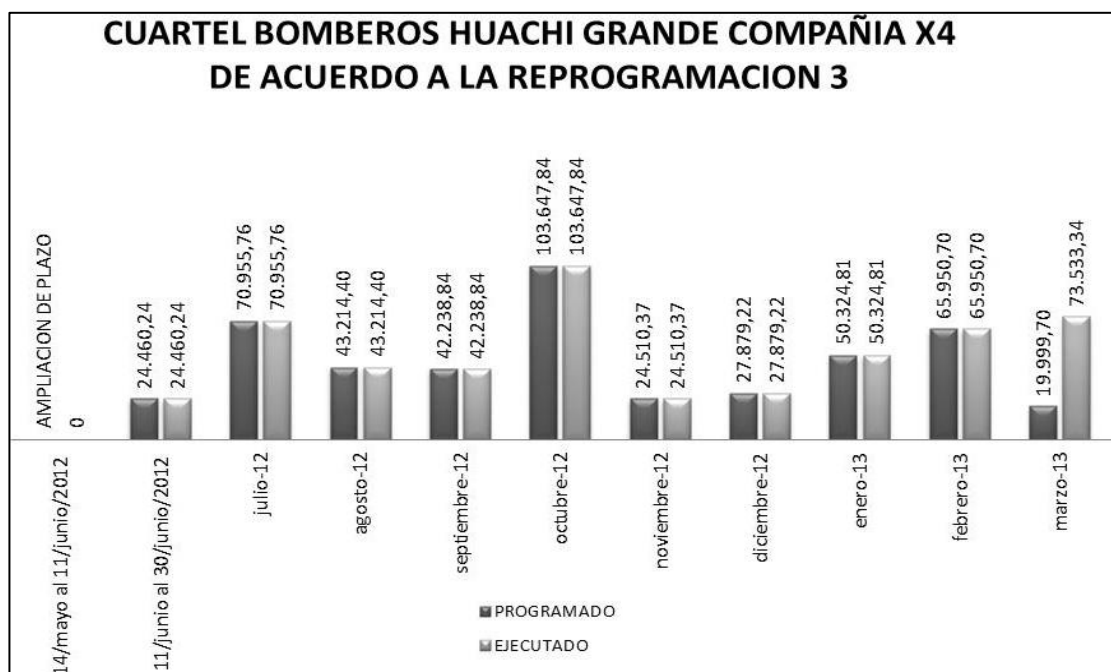


Gráfico 12: Estadística en barras de los montos programados y ejecutados

En el gráfico anterior nos indica que ha existido 3 reprogramaciones hasta el mes de febrero pues las barras de lo ejecutado y lo programado coinciden en tamaños, mientras que para el mes de marzo existió un adelanto de lo ejecutado con lo programado es decir que en este último mes no hubo retraso. Las barras reflejan los valores planillados mensuales.

La entidad contratante prorrogará el plazo total o los plazos parciales en los casos que se señalen en las cláusulas del contrato, y siempre que el contratista así lo solicite, por escrito, justificando los fundamentos de la solicitud, dentro del plazo de quince días siguientes a la fecha de producido el hecho que motiva la solicitud.

Los justificativos presentados por la parte contratista para la ampliación de plazos fueron previamente revisados por fiscalización, y emitiendo informes favorables para la autorización del gerente de la entidad contratante, tal cual como se lo indicó en el numeral anterior.

Todos los informes, oficios, que conlleven a determinar la justificación de los plazos deberán ser archivados para en posterior ser presentados en caso de que Contraloría así lo solicite.

6.7.1.9 Revisión de Planillas y Reajustes de Precios

6.7.1.9.1 Revisión de planillas

La planilla es el cuadro o cuadros donde se plasma todos los rubros con sus respectivas cantidades contratadas, las cantidades ejecutadas en los meses anteriores y del mes actual.

La planilla es uno de los requisitos previos al pago mensual que debe hacer llegar el fiscalizador a la entidad contratante.

⁵⁰**6.08.-** En los DIEZ primeros días laborables de cada mes, la fiscalización y el CONTRATISTA, de forma conjunta, efectuarán las mediciones de las cantidades de obra ejecutadas durante EL MES ANTERIOR. Se emplearán las unidades de medida y precios unitarios establecidos en la "Tabla de Cantidades y Precios" para cada rubro (formulario 2).

Cuando hablamos de planilla por cobrar debemos indicar que no todo lo que se ha planillado es lo que se va a recibir, pues en el contrato de este proyecto se mencionó en la Cláusula Sexta: Formas de Pago, que se debe descontar la amortización del anticipo (40%) en cada planilla, luego de haber realizado todos los descuentos y aumentos de los impuestos de ley.

Por ejemplo:

Valor planilla N° 9 = 65.950,70 USD. (A)

Impuesto IVA (12%)=7.914,08 USD. (B)

Retención del IVA (3%)= 7.914,08*3%= 2.374,22 USD. (C)

Impuesto a la renta (1%)= 65.950,70*1%= 659,51 USD.(D)

Total= (A) + (B)-(C)-(D)=70.831,05 USD. (E)

Amortización del anticipo (40%)=26.380,28 USD. (F)

Líquido por cobrar= (E)-(F)=44.450,77 USD.

⁵⁰ Cláusulas del Contrato Del Proceso: Coto-Emba-Ep-001-2012

6.7.1.9.2 Reajustes de precios

Para el reajuste de precios vamos a utilizar las fórmulas polinómicas, las mismas que fueron analizadas anteriormente y que por el tipo de obra fueron 3. Es necesario indicar que se debe también hacer el reajuste de precios al valor del anticipo.

Para una forma explicativa de entender la forma de aplicación de las formulas polinómicas vamos a tomar los valores de la Planilla N° 9:

Reajuste de Precios con la Formula N° 1 (Obra Civil) - Planilla 9

| RUBRO | DESCRIPCION | UNIDAD | PRESENTE PLANILLA | |
|-------|--|--------|-------------------|------------------|
| | | | CANTIDAD | COSTO |
| | OBRA CIVIL | | | |
| 5 | EXCAVACION MANUAL | M3 | 41,72 | 662,10 |
| 6 | MEJORAMIENTO DE SUELO COMPACTADO | M3 | 0,40 | 9,28 |
| 7 | RELLENO COMPACTADO | M3 | 82,85 | 1.193,87 |
| 8 | REPLANTILLO H. S. | M3 | 0,40 | 36,44 |
| 11 | HORMIGON EN PLINTOS Y CIMENTACION CORRIDA | M3 | 1,20 | 120,71 |
| 12 | HORMIGON ESTRUCTURAL EN COLUMNA | M3 | 0,59 | 101,77 |
| 13 | HORMIGON ESTRUCTURAL EN VIGAS | M3 | 0,81 | 135,25 |
| 14 | HORMIGON ESTRUCTURAL EN LOSAS | M3 | 2,04 | 373,10 |
| 16 | ACERO DE REFUERZO | KG | 431,57 | 725,04 |
| 17 | ESTRUCTURA METALICA | KG | 3.857,09 | 12.651,26 |
| 18 | HORMIGON ESTRUCTURAL EN CADENAS | M3 | 0,51 | 70,25 |
| 19 | HORMIGON CICLOPEO CIMIENTOS | M3 | 1,73 | 140,75 |
| 20 | CONTRAPISO DE HORMIGON SIMPLE | M2 | 101,29 | 1.527,45 |
| 21 | MASILLADO DE PISO | M2 | 373,54 | 2.454,16 |
| 27 | DINTELES VENTANAS Y PUERTAS | ML | 16,17 | 201,80 |
| 148 | MAMPOSTERIA DE BLOQUE 15 CM | M2 | 30,17 | 384,67 |
| 149 | ENLUCIDO VERTICAL | M2 | 110,40 | 852,29 |
| 151 | ENLUCIDO DE FILOS | ML | 147,02 | 1.077,66 |
| 155 | VENTANERIA DE ALUMINIO NATURAL VIDRIO 6 MM | M2 | 104,10 | 7.078,80 |
| 166 | PINTURA VINIL ACRILICA INTERIOR | M2 | 1.000,00 | 5.070,00 |
| 167 | PINTURA VINIL ACRILICA EXTERIOR | M2 | 250,00 | 1.400,00 |
| 168 | CERAMICA DE PARED | M2 | 128,03 | 2.436,41 |
| 170 | PORCELANATO EN PISOS | M2 | 141,44 | 4.072,06 |
| 193 | CIELO RAZO DE GYPSUM | M2 | 355,96 | 5.471,11 |
| 212 | BORDILLO ALZADO DE 10*30 CM | ML | 175,42 | 1.829,63 |
| | | | | 50.075,86 |

Tabla 17. Desglose por rubros para la Formula Polinomica 1

$$B = 0.137 * (E. O. C1) + 0.027 * (E. O. C1) + 0.001 * (E. O. C1) + 0.002 * \text{CHOFER TIPOE} \\ + 0.564 * (E. O. E2) + 0.268 * (E. O. D2) + 0.001 \\ * \text{OPERADOR DE EQUIPO PESADO.}$$

| CALCULO DE Bo Y B1 EN BASE A LA CUADRILLA TIPO | | | | | |
|--|--------|-------|------------|-------|----------|
| TRABAJADOR | C.TIPO | Bo | febrero-12 | B1 | enero-13 |
| | | S.R.H | TOTAL | S.R.H | TOTAL |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | 0,137 | 2,71 | 0,371 | 3,02 | 0,414 |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | 0,027 | 2,58 | 0,070 | 3,02 | 0,082 |
| EST. OCUPAC. C3 (E. O. C3) | 0,001 | 2,56 | 0,003 | 2,86 | 0,003 |
| CHOFERES PROFESIONALES | 0,002 | 3,78 | 0,008 | 4,16 | 0,008 |
| EST. OCUPAC. E2 (E. O. E2) | 0,564 | 2,56 | 1,444 | 2,78 | 1,568 |
| EST. OCUPAC. D2 (E. O. D2) | 0,268 | 2,58 | 0,691 | 2,82 | 0,756 |
| OPERADORES E. OCUPAC. C1 | 0,001 | 2,71 | 0,003 | 3,02 | 0,003 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | 1,000 | | 2,590 | | 2,834 |

Tabla 18. Tablas de Bo y B1 para la fórmula polinómica 1

Los valores de los Bo son los valores del costo horario de cada categoría de trabajador, tomados treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas que constará en el contrato y que corresponde al mes de febrero del 2012, mientras que los B1 fueron tomados a fecha de pago de las planillas el mes de enero del 2013.

La planilla N° 9 se presentó en el mes de marzo-2013 es decir que dicha planilla fue del mes de febrero-2013, los índices para los reajustes de mano de obra (B1) como los índices de los componentes principales (C1, D2, etc.) y no principales (X1) fueron tomados del mes de enero debido a que hasta el momento de realizar la planilla no se encontró los valores de los índices del mes anterior (enero-2013) en la página del INEC, dato que se lo tomará en cuenta al momento de liquidar la obra y realizar los reajustes definitivos con las fechas de pago reales.

Todos los valores de Bo y B1 deben ser multiplicados por los coeficientes de la formula anterior, tal como nos indica la Tabla 14, para sumarlos y obtener los sus valores totales.

$$Pr = P_0 \left(0.252 \frac{B_1}{B_0} + 0.106 \frac{C_1}{C_0} + 0.050 \frac{D_1}{D_2} + 0.161 \frac{E_1}{E_0} + 0.059 \frac{F_1}{F_0} + 0.023 \frac{G_1}{G_0} + 0.047 \frac{H_1}{H_0} \right. \\ \left. + 0.028 \frac{I_1}{I_0} + 0.024 \frac{J_1}{J_0} + 0.068 \frac{K_1}{K_0} + 0.183 \frac{X_1}{X_0} \right)$$

| REAJUSTE PROVISIONAL: PLANILLA 9 | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------|-----------------------------------|---------|---------------------|------------------------|
| Fórmula 1: | | | | | | |
| SÍMBOLO DE LOS INDICES | enero-13 | febrero-12 | REALACION | COEFIC. | FACTOR | OBSERVACIONES |
| | a | b | c=a/b | d | e=d*c | |
| B: Mano de obra | 2,834 | 2,590 | 1,094 | 0,252 | 0,275 | C.G.E |
| C: Cemento Portland Tipo I Saco | 156,420 | 154,710 | 1,011 | 0,106 | 0,107 | Nivel nacional |
| MP: Material pétreo Tung. | 230,650 | 215,330 | 1,071 | 0,050 | 0,053 | Tungurahua |
| A: Acero de refuerzo | 313,240 | 313,240 | 1,000 | 0,161 | 0,161 | Nivel nacional |
| M: Madera aserrada y cepillada | 477,680 | 450,580 | 1,060 | 0,059 | 0,062 | Nivel nacional |
| BH: Bloques de Hormigon | 245,740 | 236,850 | 1,038 | 0,023 | 0,024 | Tungurahua |
| AH: Adoquin de Hormigon | 226,430 | 226,430 | 1,000 | 0,047 | 0,047 | Tungurahua |
| P: Pintura | 205,360 | 198,390 | 1,035 | 0,028 | 0,029 | Nivel nacional |
| V: Vidrio | 177,220 | 177,220 | 1,000 | 0,024 | 0,024 | Nivel nacional |
| PAL: Perfiles de Aluminio | 170,130 | 167,220 | 1,017 | 0,068 | 0,069 | Nivel nacional |
| X: Comp. no principales | 148,300 | 143,440 | 1,034 | 0,183 | 0,189 | Ambato |
| | | | | 1,000 | 1,040 | <-- FACTOR DE REAJUSTE |
| VALOR DE LA PLANILLA USD.: | 50.075,86 | | VALOR DE LA PLANILLA USD.: | | US\$. 50.075,86 | |
| PERIODO: | 1 de enero al 31 de enero de 2013 | | VALOR DEL ANTICIPO: | | 40% US\$. 20.030,34 | |
| | | | VALOR A REAJUSTAR (Po) | | US\$. 30.045,52 | |
| FECHA DE PROPUESTA: | 21 MARZO DE 2012 | | VALOR REAJUSTADO (Pr=f*Po) | | US\$. 31.247,34 | |
| FECHA DE REAJUSTE: | DICIEMBRE DE 2012 | | VALOR REAJUSTE DE PRECIOS (Pr-Po) | | US\$. 1.201,82 | |
| OBSERVACIONES: | sub-índices 0 -----> febrero-12 | | | | | |
| | sub-índices 1 -----> enero-13 | | | | | |
| | Boletín INEC-IPCO No. | | TOTAL A FAVOR DEL CONTRATISTA | | US\$. 1.201,82 | |

Tabla 19. Tablas de Bo y B1 para determinar el reajuste de la fórmula 1

Tanto los valores (a) como los valores (b) corresponden a los índices de los componentes principales, que fueron tomados de las tablas del INEC, en enero 2013 para los Co, Do, etc. y con fecha de febrero 2013 para los C1, D1, etc. se dividen entre si y luego se multiplican por los coeficientes de la formula polinómica, luego se suman para un obtener el factor de reajuste que en este caso es 1,040, el mismo que se multiplica por el Po que es 30.045,52 USD. Para luego obtener la diferencia que es de 1.201,82 USD. Siendo este último el valor reajustado, que en este caso es positivo, es decir se sumara al valor a cobrar de la planilla N° 9.

En algunas ocasiones y como lo estipule el contrato se debe comparar el los valores de valores ejecutados con los valores programados pero de cada formula y no solamente

Reajuste de Precios con la Formula (Hidro-Sanitaria) N° 2-Planilla 9

| RUBRO | DESCRIPCION | UNIDAD | PRESENTE PLANILLA | |
|-------|---|--------|-------------------|------------------|
| | | | CANTIDAD | COSTO |
| | RED DE AGUA FRIA | | | |
| 28 | S. I. TUBERIA PVC ROSCABLE D=1 ½" EN EDIFICACION MAS PRUEBA | ML | 56,82 | 584,68 |
| 30 | S. I. TUBERIA PVC ROSCABLE D=¾" EN EDIFICACION MAS PRUEBA | ML | 68,07 | 411,82 |
| 32 | S. I. VALVULA COMPUERTA BR R-W D=1" | U | 4,00 | 132,20 |
| 33 | S. I. VALVULA COMPUERTA BR R-W D=¾" | U | 7,00 | 173,60 |
| 36 | S. I. UNION UNIVERSAL PVC/R D= 1 ½" | U | 2,00 | 20,40 |
| 38 | S. I. UNION UNIVERSAL PVC/R D= ¾ " | U | 2,00 | 7,42 |
| 39 | S. I. CODO PVC /R 90°X D= 1 ½ " | U | 14,00 | 62,30 |
| 41 | S. I. CODO PVC /R 90°X D= ¾ " | U | 20,00 | 41,00 |
| 42 | S. I. TEE PVC/R D= 1 ½ " | U | 6,00 | 33,66 |
| 44 | S. I. TEE PVC/R D= ¾ " | U | 5,00 | 13,35 |
| 47 | S. I. REDUCTOR PVC/R D= 1 ½ " * ¾ " | U | 5,00 | 11,55 |
| 50 | S. I. REDUCTOR PVC/R D= ¾ " * ½ " | U | 31,00 | 46,50 |
| | RED DE AGUA CALIENTE | | | |
| 53 | S. I. TUBERIA COBRE D = 1 " , TIPO "L", INCLUYE SUELDA DE PLATA 5 % | ML | 40,15 | 1.078,83 |
| 54 | S. I. TUBERIA COBRE D = ¾ " , TIPO "L", INCLUYE SUELDA DE PLATA 5 % | ML | 51,85 | 1.186,85 |
| 55 | S. I. CODO COBRE 90° * D = 1 " | U | 13,00 | 122,72 |
| 56 | S. I. CODO COBRE 90° * D = ¾ " | U | 16,00 | 112,48 |
| 57 | S. I. TEE COBRE D = 1 " | U | | |
| 58 | S. I. PUNTO DE AGUA CALIENTE COBRE D = ¾ " | PTO | 1,00 | 51,29 |
| 59 | SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA | U | | |
| | SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y LLUVIAS | | | |
| 60 | REPLANTEO Y NIVELACION | M2 | 9,60 | 2.133,41 |
| 61 | EXCAVACION DE ZANJAS EN TIERRA SECO A MANO | M3 | 32,26 | 174,20 |
| 63 | S. C. CAJA DE REVISION 60*60 CM F'C=180 KG/CM2 INC. TAPA H. A. E=7 | U | 7,00 | 636,58 |
| 64 | S. I. TUBERIA PVC DESAGUE D=110 MM | ML | 43,01 | 350,53 |
| 65 | S. I. TUBERIA PVC DESAGUE D=75 MM | ML | 2,63 | 19,33 |
| 81 | S. I. REJILLA INTERIOR DE PISO FV D = 75 MM | U | 12,00 | 216,00 |
| 82 | S. I. REJILLA INTERIOR DE PISO FV D = 50 MM | U | 25,00 | 305,75 |
| 83 | S. C. PUNTO DE DESAGUE PVC D = 110 MM | PTO | 2,00 | 62,00 |
| 84 | S. C. PUNTO DE DESAGUE PVC D = 75 MM | PTO | 7,00 | 169,89 |
| 85 | S. C. PUNTO DE DESAGUE PVC D = 50 MM | PTO | 6,00 | 88,56 |
| 87 | S. I. BAJANTE DE AGUAS SERVIDAS - AGUAS LLUVIAS D=110 MM | ML | 2,57 | 27,11 |
| | | | | |
| 220 | S. I. TUBERIA HG ASTM D = 2 " | ML | 114,60 | 3.134,31 |
| 221 | S. I. CODO HG ASTM 90° * D = 2 " | U | 32,00 | 330,88 |
| 222 | S. I. TEE HG ASTM D = 2 " | U | 9,00 | 129,51 |
| 224 | S. I. GABINETE CONTRA INCENDIOS COMPLETA | U | 7,00 | 3.246,74 |
| 225 | S. I. TOMA SIAMESA | U | 2,00 | 624,40 |
| | | | | 15.739,85 |

Tabla 20. Desglose por rubros para la Formula Polinómica 2

$$B = 0.105 * (E.O.C1) + 0.027 * (E.O.C1) + 0.156 * (E.O.C1) + 0.003 * CHOFER TIPOE + 0.508 * (E.O.E2) + 0.181 * (E.O.D2) + 0.020 * (E.O.B2)$$

| CALCULO DE Bo Y B1 EN BASE A LA CUADRILLA TIPO | | | | | |
|--|--------|-------|------------|-------|----------|
| TRABAJADOR | C.TIPO | Bo | febrero-12 | B1 | enero-13 |
| | | S.R.H | TOTAL | S.R.H | TOTAL |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | 0,105 | 2,71 | 0,285 | 3,02 | 0,317 |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | 0,027 | 2,58 | 0,070 | 3,02 | 0,082 |
| EST. OCUPAC. C3 (E. O. C3) | 0,156 | 2,56 | 0,399 | 2,82 | 0,440 |
| CHOFERES PROFESIONALES | 0,003 | 3,78 | 0,011 | 4,16 | 0,012 |
| EST. OCUPAC. E2 (E. O. E2) | 0,508 | 2,56 | 1,300 | 2,78 | 1,412 |
| EST. OCUPAC. D2 (E. O. D2) | 0,181 | 2,58 | 0,467 | 2,82 | 0,510 |
| EST. OCUPAC. B3 (E. O. B2) | 0,020 | 2,71 | 0,054 | 3,03 | 0,061 |
| | | | | | |
| | 1,000 | | 2,586 | | 2,834 |

Tabla 21. Tablas de Bo y B1 para la fórmula polinómica 2

$$Pr = P_0 \left(0.145 \frac{B_1}{B_0} + 0.104 \frac{C_1}{C_0} + 0.054 \frac{D_1}{D_2} + 0.057 \frac{E_1}{E_0} + 0.048 \frac{F_1}{F_0} + 0.109 \frac{G_1}{G_0} + 0.030 \frac{H_1}{H_0} + 0.035 \frac{I_1}{I_0} + 0.236 \frac{J_1}{J_0} + 0.182 \frac{X_1}{X_0} \right)$$

| REAJUSTE PROVISIONAL: | | PLANILLA 9 | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------|-----------------------------------|--------------------|--------|-------------------------|
| Fórmula 2: | | | | | | |
| SIMBOLO DE LOS INDICES | enero-13 | febrero-12 | REALACION | COEFIC. | FACTOR | OBSERVACIONES |
| | a | b | c=a/b | d | e=d*c | |
| B: Mano de obra | 2,834 | 2,586 | 1,096 | 0,145 | 0,159 | C.G.E |
| TA: Tub. y Acc. PVC Alcantarillado | 146,380 | 146,380 | 1,000 | 0,104 | 0,104 | Nivel nacional |
| TP: Tub. y Acc. PVC Presion | 118,460 | 119,010 | 0,995 | 0,054 | 0,054 | Nivel nacional |
| TD: Tub. y Acc. PVC Desague | 120,790 | 113,820 | 1,061 | 0,057 | 0,060 | Nivel nacional |
| TC: Tub. y Acc. De Cobre | 328,170 | 362,950 | 0,904 | 0,048 | 0,043 | Nivel nacional |
| THG: Tub. y Acc. De H.G. | 489,320 | 427,770 | 1,144 | 0,109 | 0,125 | Nivel nacional |
| V: Valvulas | 118,350 | 115,390 | 1,026 | 0,030 | 0,031 | Nivel nacional |
| G: Griferias y Similares | 263,100 | 263,100 | 1,000 | 0,035 | 0,035 | Nivel nacional |
| BA: Bombas de Agua | 129,460 | 131,580 | 0,984 | 0,236 | 0,232 | Nivel nacional |
| X: Comp. no principales | 148,300 | 143,440 | 1,034 | 0,182 | 0,188 | Ambato |
| | | | | 1,000 | 1,031 | <--- FACTOR DE REAJUSTE |
| VALOR DE LA PLANILLA USD.: | 15.739,85 | | VALOR DE LA PLANILLA USD.: | US\$. 15.739,85 | | |
| PERIODO: | 1 de enero al 31 de enero de 2013 | | VALOR DEL ANTICIPO: | 40% US\$. 6.295,94 | | |
| | | | VALOR A REAJUSTAR (Po) | US\$. 9.443,91 | | |
| FECHA DE PROPUESTA: | 21 MARZO DE 2012 | | VALOR REAJUSTADO (Pr=f*Po) | US\$. 9.736,67 | | |
| FECHA DE REAJUSTE: | ENERO DE 2013 | | VALOR REAJUSTE DE PRECIOS (Pr-Po) | US\$. 292,76 | | |
| OBSERVACIONES: | sub-índices 0 ----> febrero-12 | | | | | |
| | sub-índices 1 ----> enero-13 | | | | | |
| Boletín INEC-IPCO No. | | | TOTAL A FAVOR DEL CONTRATISTA | US\$. 292,76 | | |

Tabla 22. Tablas de Bo y B1 para determinar el reajuste de la fórmula 2

Reajuste de Precios con la Formula (Eléctrico-Electrónico) N° 3 - Planilla 9

| RUBRO | DESCRIPCION | UNIDAD | PRESENTE PLANILLA | |
|-------|------------------------------------|--------|-------------------|---------------|
| | | | CANTIDAD | COSTO |
| | ELECTRICA-ELECTRONICA | U | | |
| 24 | SALIDAS DE ILUMINACION | PTO | 5,00 | 81,95 |
| 25 | SALIDAS DE ILUMINACION EN CUBIERTA | PTO | | |
| 26 | TOMACORRIENTES POLARIZADOS DOBLES | PTO | 2,00 | 53,04 |
| | | | | 134,99 |

Tabla 23. Desglose por rubros para la Formula Polinómica 2

$$B = 0.334 * (E. O. C1) + 0.666 * (E. O. E2)$$

| CALCULO DE Bo Y B1 EN BASE A LA CUADRILLA TIPO | | | | | |
|--|--------|-------|--------------|-------|--------------|
| TRABAJADOR | C.TIPO | Bo | febrero-12 | B1 | enero-13 |
| | | S.R.H | TOTAL | S.R.H | TOTAL |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | 0,334 | 2,71 | 0,905 | 3,02 | 1,009 |
| EST. OCUPAC. C1 (E. O. C1) | 0,666 | 2,56 | 1,705 | 2,78 | 1,851 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | 1,000 | | 2,610 | | 2,860 |

Tabla 24. Tablas de Bo y B1 para la fórmula polinómica 3

$$Pr = P_0 \left(0.124 \frac{B_1}{B_0} + 0.327 \frac{C_1}{C_0} + 0.135 \frac{D_1}{D_2} + 0.067 \frac{E_1}{E_0} + 0.023 \frac{F_1}{F_0} + 0.052 \frac{G_1}{G_0} + 0.136 \frac{H_1}{H_0} + 0.137 \frac{X_1}{X_0} \right)$$

| | | REAJUSTE PROVISIONAL: | | PLANILLA 9 | | | | |
|---|--|---|------------|-----------------------------------|---------|-----------------|------------------------|--|
| Fórmula 3: | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| SIMBOLO DE LOS INDICES | | enero-13 | febrero-12 | REALACION | COEFIC. | FACTOR | OBSERVACIONES | |
| | | a | b | c=a/b | d | e=d*c | | |
| B: Mano de obra | | 2,860 | 2,610 | 1,096 | 0,124 | 0,135 | C.G.E | |
| AL: Alam. y Cab. Instal. Electricas | | 193,430 | 232,520 | 0,832 | 0,327 | 0,272 | Nivel nacional | |
| TC: Tableros de control y distribucion | | 117,270 | 117,270 | 1,000 | 0,135 | 0,135 | Nivel nacional | |
| GE: Grupos electrogenos | | 138,720 | 139,790 | 0,992 | 0,067 | 0,066 | Nivel nacional | |
| TE: Tub. y Acc. de PVC instal. electricas | | 159,790 | 159,790 | 1,000 | 0,023 | 0,023 | Nivel nacional | |
| TD: Transformadores distribucion | | 196,110 | 196,110 | 1,000 | 0,052 | 0,052 | Nivel nacional | |
| LA: Lamp. Aparat. Acce. Electricos (int.) | | 124,520 | 124,520 | 1,000 | 0,136 | 0,136 | Nivel nacional | |
| X: Comp. no principales | | 148,300 | 143,440 | 1,034 | 0,137 | 0,142 | Ambato | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | 1,000 | 0,961 | <-- FACTOR DE REAJUSTE | |
| VALOR DE LA PLANILLA USD.: | | 134,99 | | VALOR DE LA PLANILLA USD.: | | US\$. 134,99 | | |
| PERIODO: | | 1 de diciembre al 31 de diciembre de 2012 | | VALOR DEL ANTICIPO: | | 40% US\$. 54,00 | | |
| | | | | VALOR A REAJUSTAR (Po) | | US\$. 80,99 | | |
| FECHA DE PROPUESTA: | | 21 MARZO DE 2012 | | VALOR REAJUSTADO (Pr=f*Po) | | US\$. 77,83 | | |
| FECHA DE REAJUSTE: | | DICIEMBRE DE 2012 | | VALOR REAJUSTE DE PRECIOS (Pr-Po) | | US\$. -3,16 | | |
| OBSERVACIONES: | | sub-indices 0 ----> febrero-12 | | | | | | |
| | | sub-indices 1 ----> enero-13 | | | | | | |
| Boletín INEC-IPCO No. | | | | TOTAL A FAVOR DEL CONTRATISTA | | US\$. -3,16 | | |

Tabla 25. Tablas de Bo y B1 para determinar el reajuste de la fórmula 3

Al obtener los reajustes se deben sumar y aplicar los mismos descuentos antes mencionados tal y como se hizo para el cobro de la planilla. Es decir:

Fórmula N° 1=1.201,82USD.

Fórmula N° 2=292,76USD.

Fórmula N° 3=-3,16 USD.

Total=1.491,42 USD. (A)

Impuesto IVA (12%)=178,97USD. (B)

Retención del IVA (3%)= 1.491,42 *3%= 53,69USD. (C)

Impuesto a la renta (1%)=1.491,42 *1%= 14,91USD. (D)

Valor a cobrar = (A) + (B)-(C)-(D)=1.601,79USD.

6.7.1.9.3 Valores de Po para las tres fórmulas polinómicas.

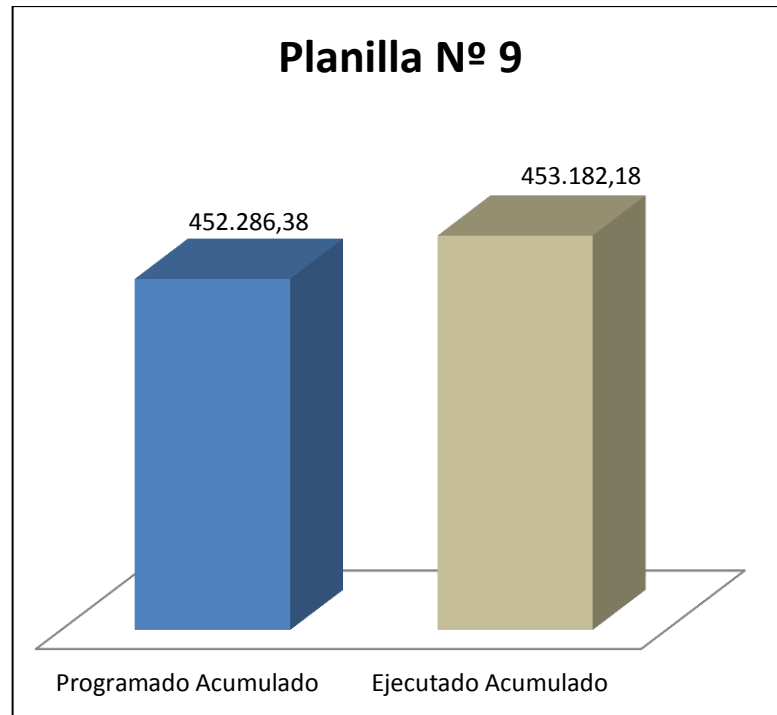


Gráfico 13: Programado Total Vs Ejecutado Total

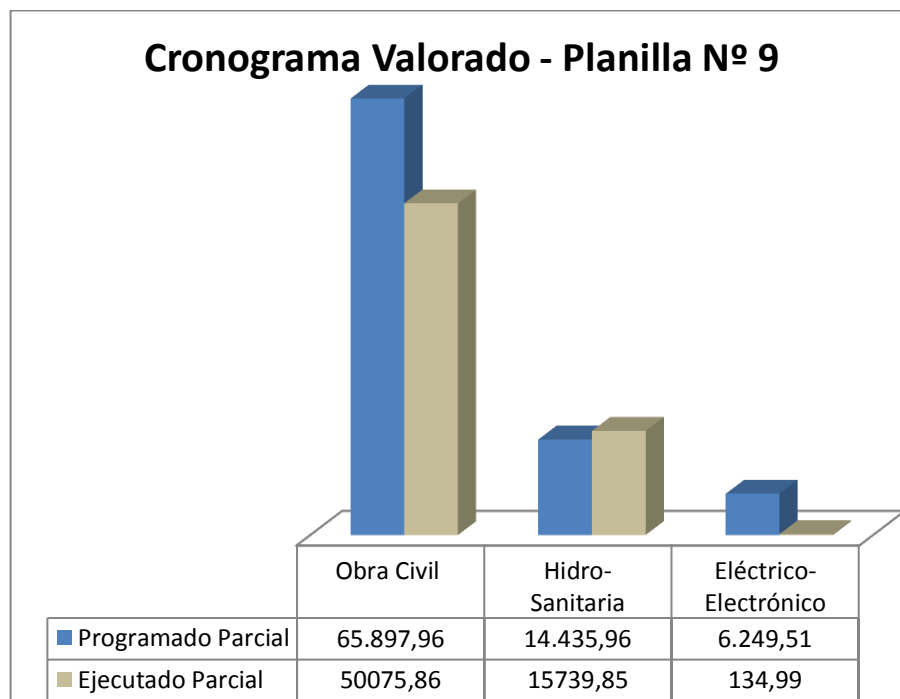


Gráfico 14: Valores de Po de acuerdo a las tres fórmulas polinómicas

En el cuadro anterior podemos observar los valores de Po de acuerdo a lo programado y a lo ejecutado de la Planilla N°9 esto con el objetivo de controlar de mejor manera el avance de obra, pues si bien es cierto que en el monto total acumulado se está adelantado (**Ver Gráfico 12**), en el cronograma parcial estaríamos retrasados tanto en parte de Obra Civil como en la parte Eléctrica – Electrónica y por ende en los reajustes también como lo mostramos en el siguiente cuadro.

| PLANILLA No. 9 | | |
|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| VALOR DE REAJUSTES | | |
| | VALORES PROGRAMADO PARCIALES | VALORES EJECUTADOS PARCIALES |
| PLANILLA PARCIAL | 65950,70 | 86583,43 |
| FORMULA 1 | 2.016,48 | 1.201,82 |
| FORMULA 2 | 363,79 | 292,76 |
| FORMULA 3 | -146,24 | -3,16 |
| TOTAL | 2.234,03 | 1.491,42 |

Tabla 26. Comparativo de Reajustes Programado vs Ejecutado

6.7.1.10 Elaborar el Finiquito de la obra

6.7.1.10.1 Análisis de rubros nuevos mediante órdenes de trabajo, empleando la modalidad de costo más porcentaje.

Debido a que existió la necesidad de realizar trabajos adicionales para el desarrollo del proyecto, estos se realizaron bajo la modalidad de costo más porcentaje.

En términos generales el pedido de la creación de rubros nuevos la debe hacer la parte contratista mediante un oficio dirigido al gerente de la entidad contratante, en contestación a este oficio, siempre y cuando haya una partida presupuestaria

favorable, se ejecutara la creación del nuevo o nuevos rubros y previo una revisión de parte de fiscalización. Es decir siempre existirá un documento que garantice que se actuó pegado a la ley (Art. 89) y que deberá estar firmado por el contratista, fiscalización y el gerente de la entidad contratante.

| <i>Incremento de cantidades</i> | | |
|--|---------------------|---------------|
| <i>ITEM</i> | <i>VALORES USD.</i> | <i>%</i> |
| VALOR CONTRATO ORIGINAL | 632.790,31 | 100,00% |
| VALORES REALES EJECUTADOS | 789.323,07 | 124,74% |
| VALORES DE COSTO MAS PORCENTAJE | 680.728,75 | 107,58% |
| INCREMENTO | 204.471,20 | 32,31% |

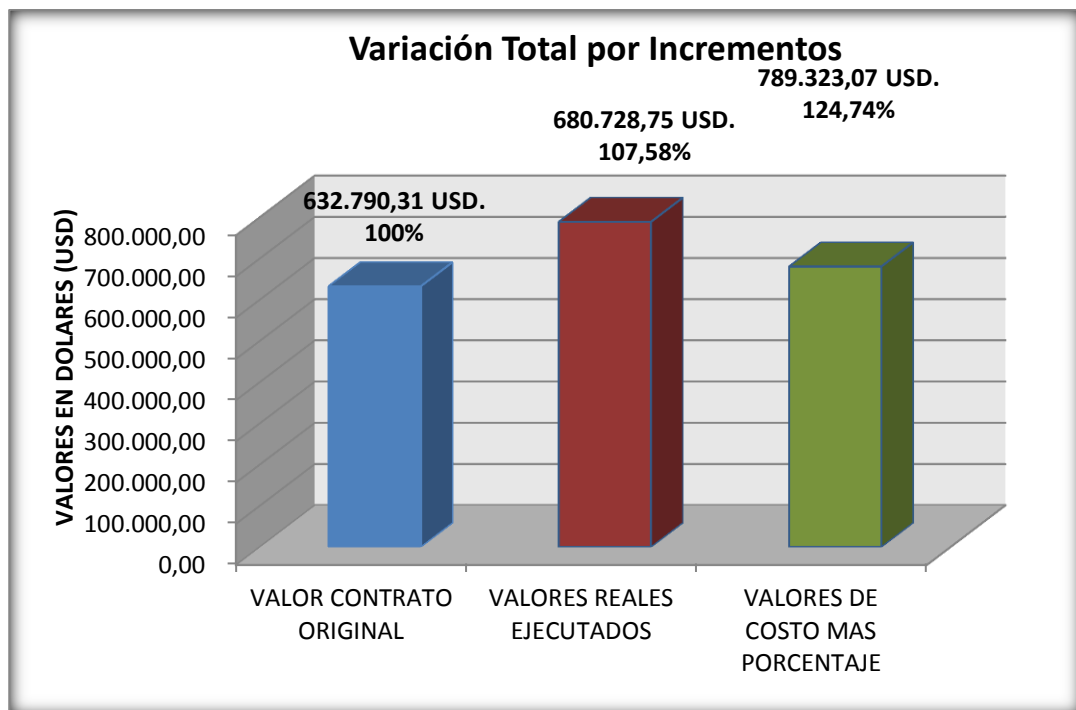


Gráfico 15: Variación Total por Incrementos

El 24,74% corresponde a los aumentos de volúmenes de obra dentro de los rubros contratados, mientras que para los rubros nuevos tenemos un incremento del 7,58%, que sumando los dos aumentos nos da un aumento total de 32,31%, lo que quiere decir que estuvo por debajo del 35 %, que permite la ley sin que haya necesidad de un contrato complementario.

Es necesario saber que para cualquier incremento o creación de rubros, siempre debe dar la autorización el gerente de la entidad contratante, con un informe previo de fiscalización.

6.7.1.10.2 Comparación del contrato original con los aumentos de cantidad de obra.

| <i>Resumen de incrementos</i> | | |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------|
| <i>ITEM</i> | <i>INCREMENTOS %</i> | <i>VALORES USD.</i> |
| CONTRATO ORIGINAL | 100,00% | 632.790,31 |
| INCREMENTO (Costo + %) | 24,74% | 156.532,76 |
| INCREMENTO DE VOLUMENES CONTRACTUALES | 7,58% | 47.938,44 |
| TOTAL | 132,31% | 837.261,51 |

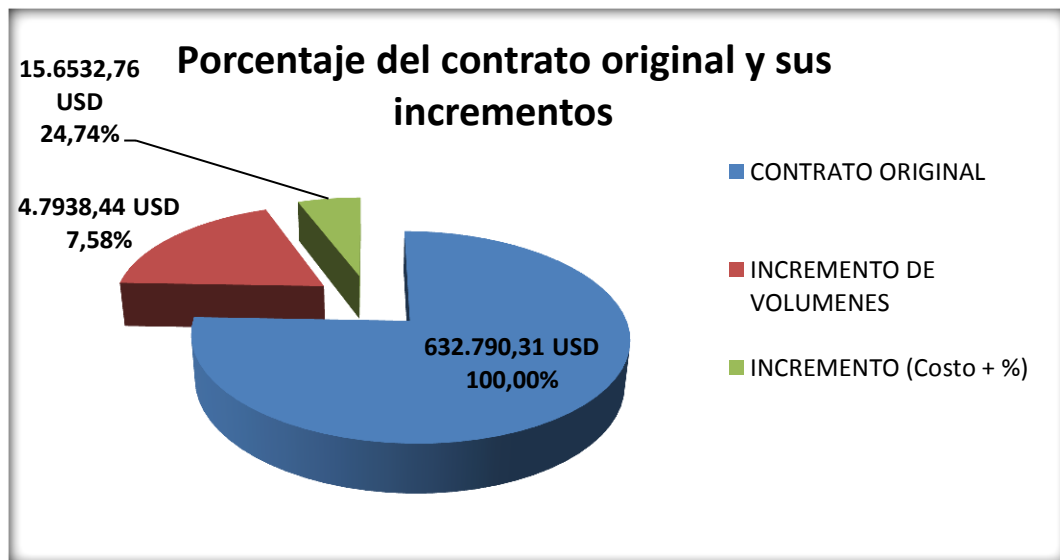


Gráfico 16: Porcentaje del contrato original y sus incrementos

6.7.1.10.3 Resumen de Planillas de Avance de Obra

| PLANILLAS DE AVANCE DE OBRA | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|---------------|----------------------|-------------------------------|--------------|----------------------|
| PLANILLAS | VALOR | ESTADO | FECHA DE PAGO | DESCUENTO DEL ANTICIPO | MULTA | VALOR A PAGAR |
| 1 | 24.460,24 | PAGADO | 28-ago-2012 | 9.784,10 | 0,00 | 14.676,14 |
| 2 | 70.955,76 | PAGADO | 28-ago-2012 | 28.382,30 | 0,00 | 42.573,46 |
| 3 | 43.214,40 | PAGADO | 26-sep-2012 | 17.285,76 | 0,00 | 25.928,64 |
| 4 | 42.238,84 | PAGADO | 23-oct-2012 | 16.895,54 | 0,00 | 25.343,30 |
| 5 | 103.647,84 | PAGADO | 26-nov-2012 | 41.459,14 | 0,00 | 62.188,70 |
| 6 | 24.510,37 | PAGADO | 20-dic-2012 | 9.804,15 | 0,00 | 14.706,22 |
| 7 | 27.879,23 | PAGADO | 28-ene-2013 | 11.151,69 | 0,00 | 16.727,54 |
| 8 | 50.324,81 | PAGADO | 6-mar-2013 | 20.129,92 | 0,00 | 30.194,89 |
| 9 | 65.950,70 | PAGADO | 20-mar-2013 | 26.380,28 | 0,00 | 39.570,42 |
| 10 | 73.533,34 | PAGADO | 16-abr-2013 | 29.413,34 | 0,00 | 44.120,00 |
| 11 | 79.358,32 | PAGADO | 27-may-2013 | 42.429,90 | 0,00 | 36.928,42 |
| 12 | 99.530,50 | PAGADO | 18-jun-2013 | 0,00 | 0,00 | 99.530,50 |
| 13 | 83.718,72 | EN TRAMITE | | 0,00 | 0,00 | 83.718,72 |
| SUBTOTAL EN PLANILLAS | 789.323,07 | | | 253.116,12 | | 536.206,95 |

Tabla 27. Resumen de planillas

| RESUMEN DE PLANILLAS DE COSTO MAS PORCENTAJE | | | | | | |
|---|------------------|---------------|----------------------|-------------------------------|--------------|----------------------|
| PLANILLAS | VALOR | ESTADO | FECHA DE PAGO | DESCUENTO DEL ANTICIPO | MULTA | VALOR A PAGAR |
| C+%1 | 14.946,59 | PAGADO | 26-nov-2012 | 0,00 | 0,00 | 14.946,59 |
| C+%2 | 5.151,64 | PAGADO | 28-may-2013 | 0,00 | 0,00 | 5.151,64 |
| C+%3 | 27.840,21 | EN TRAMITE | EN TRAMITE | 0,00 | 0,00 | 27.840,21 |
| TOTALES | 47.938,44 | | | | | 47.938,44 |


Tabla 28. Resumen de planillas de costo más porcentaje

6.7.1.10.4 Resumen de Reajustes de Obra

| RESUMEN REAJUSTE DE PRECIOS | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|
| PLANILLAS | VALOR | REAJUSTE PROVISIONAL | FECHA PROVISIONAL | REAJUSTE DEFINITIVO | FECHA DEFINITIVO | DIFERENCIA | TOTAL REAJUSTES |
| ANTICIPO | 253.116,12 | 933,37 | 28-ago-2012 | 351,95 | ene-13 | -581,42 | 351,95 |
| 1 | 24.460,24 | 73,38 | 28-ago-2012 | 88,06 | ene-13 | 14,68 | 88,06 |
| 2 | 70.955,76 | 255,44 | 28-ago-2012 | 255,44 | ene-13 | 0,00 | 255,44 |
| 3 | 43.214,40 | 161,41 | 26-sep-2012 | 184,20 | ene-13 | 22,79 | 184,20 |
| 4 | 42.238,84 | 154,70 | 23-oct-2012 | 381,91 | ene-13 | 227,21 | 381,91 |
| 5 | 103.647,84 | -38,25 | 26-nov-2012 | 471,20 | ene-13 | 509,45 | 471,20 |
| 6 | 24.510,37 | 105,85 | 20-dic-2012 | 116,77 | may-13 | 10,92 | 116,77 |
| 7 | 27.879,23 | 254,06 | 28-ene-2013 | 680,60 | may-13 | 426,54 | 680,60 |
| 8 | 50.324,81 | 356,15 | 6-mar-2013 | 1.173,53 | may-13 | 817,38 | 1.173,53 |
| 9 | 65.950,70 | 1.491,42 | 20-mar-2013 | 1.930,09 | may-13 | 438,67 | 1.930,09 |
| 10 | 73.533,34 | 1.460,25 | 16-abr-2013 | 1.361,36 | - | -98,89 | 1.361,36 |
| 11 | 79.358,32 | 1.822,90 | 27-may-2013 | 1.416,11 | - | -406,79 | 1.416,11 |
| 12 | 99.530,50 | 4.388,41 | 18-jun-2013 | 3.917,64 | - | -470,77 | 3.917,64 |
| 13 | 83.718,72 | 900,67 | EN TRAMITE | 383,13 | - | -517,54 | 383,13 |
| TOTAL EN PLANILLAS | 789.323,07 | 12.319,76 | | 12.711,99 | | 392,23 | 12.711,99 |

Tabla 29. Resumen de planillas de reajuste de precios

6.7.1.10.5 Cuadro de Resumen de Pagos

|  EMPRESA MUNICIPAL CUERPO DE BOMBEROS AMBATO - EMPRESA PUBLICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|--------------|------------|----------------------|-------------------|---------------------|------------------|------------|------------------|--|-----------------------|------------------------|------------|-------------------------|---|-----------------------|------------------------|-----------|-----------------------|
| PROYECTO : CONSTRUCCION DEL CUARTEL HUACHI GRANDE - COMPAÑIA X4 DE LA EMBA-EP UBICACIÓN : CANTON AMBATO CONTRATISTA : CONSORCIO JC VALOR DEL CONTRATO USD.: 632.790,31 | | | | | | | | | | FECHA DE CONTRATO : 14-may-2012 FECHA DE INICIO : 14-may-2012 PLAZO : 300 DIAS CALENDARIO 1ERA AMPLIACION DE PLAZO : 28 DIAS CALENDARIO 1DA AMPLIACION DE PLAZO : 60 DIAS CALENDARIO FECHA TERMINACION : 6-jun-2013 | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE MOVIMIENTO ECONOMICO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLANILLAS | VALOR | AMORTIZACION | ESTADO | REAJUSTE PROVISIONAL | FECHA PROVISIONAL | REAJUSTE DEFINITIVO | FECHA DEFINITIVO | DIFERENCIA | TOTAL REAJUSTES | DESCUENTOS DE LA PLANILLA | | | | PLANILLA - AMORTIZACION | DESCUENTOS DE LOS REAJUSTES PROVISIONALES | | | | LIQUIDO RECIBIDO USD. |
| | | | | | | | | | | IMPUESTO DEL IVA 12% | RETENCION DEL IVA 30% | IMPUESTO A LA RENTA 1% | TOTAL | | IMPUESTO DEL IVA 12% | RETENCION DEL IVA 30% | IMPUESTO A LA RENTA 1% | TOTAL | |
| ANTICIPO | 253.116,12 | | PAGADO | 933,37 | 24-may-2012 | 351,95 | ene-13 | -581,42 | 351,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 253.116,12 | | 112 | 33,6 | 9,33 | 1.002,44 | 253.116,12 |
| 1 | 24.460,24 | 9784,1 | PAGADO | 73,38 | 28-ago-2012 | 88,06 | ene-13 | 14,68 | 88,06 | 2.935,23 | 880,57 | 244,60 | 26.270,30 | 16.486,20 | 8,81 | 2,642 | 0,73 | 78,81 | 17.567,45 |
| 2 | 70.955,76 | 28382,3 | PAGADO | 255,44 | 28-ago-2012 | 255,44 | ene-13 | 0,00 | 255,44 | 8.514,69 | 2.554,41 | 709,56 | 76.206,48 | 47.824,18 | 30,65 | 9,196 | 2,55 | 274,35 | 48.098,53 |
| 3 | 43.214,40 | 17285,76 | PAGADO | 161,41 | 26-sep-2012 | 184,2 | ene-13 | 22,79 | 184,20 | 5.185,73 | 1.555,72 | 432,14 | 46.412,27 | 29.126,51 | 19,37 | 5,811 | 1,614 | 173,35 | 29.299,86 |
| 4 | 42.238,84 | 16895,54 | PAGADO | 154,7 | 23-oct-2012 | 381,91 | ene-13 | 227,21 | 381,91 | 5.068,66 | 1.520,60 | 422,39 | 45.364,51 | 28.468,97 | 18,56 | 5,57 | 1,55 | 166,14 | 28.635,11 |
| 5 | 103.647,84 | 41459,14 | PAGADO | -38,25 | 26-nov-2012 | 471,2 | ene-13 | 509,45 | 471,20 | 12.437,74 | 3.731,32 | 1.036,48 | 111.317,78 | 69.858,64 | -4,59 | -1,38 | -0,38 | -41,08 | 69.817,56 |
| REAJUSTES DEFINITIVOS | | | | | | | | 192,71 | | | | | | | 23,10 | 6,93 | 1,927 | 206,95 | 206,95 |
| 6 | 24.510,37 | 9804,15 | PAGADO | 105,85 | 20-dic-2012 | 116,77 | may-13 | 10,92 | 116,77 | 2.941,24 | 882,37 | 245,10 | 26.324,14 | 16.519,99 | 12,70 | 3,81 | 1,06 | 113,68 | 16.633,67 |
| 7 | 27.879,22 | 11151,69 | PAGADO | 254,06 | 28-ene-2013 | 680,6 | may-13 | 426,54 | 680,60 | 3.345,51 | 1.003,65 | 278,79 | 29.942,28 | 18.790,59 | 30,49 | 9,15 | 2,54 | 272,86 | 19.063,45 |
| 8 | 50.324,81 | 20129,92 | PAGADO | 356,15 | 6-mar-2013 | 1173,53 | may-13 | 817,38 | 1.173,53 | 6.038,98 | 1.811,69 | 503,25 | 54.048,85 | 33.918,93 | 42,74 | 12,82 | 3,56 | 382,51 | 34.301,44 |
| 9 | 65.950,70 | 26380,28 | PAGADO | 1491,42 | 20-mar-2013 | 1930,09 | may-13 | 438,67 | 1.930,09 | 7.914,08 | 2.374,22 | 659,51 | 70.831,05 | 44.450,77 | 178,97 | 53,69 | 14,91 | 1.601,79 | 46.052,56 |
| REAJUSTES DEFINITIVOS | | | | | | | | 1.693,51 | | | | | | | 203,22 | 60,97 | 16,94 | 1.818,82 | 1.818,82 |
| 10 | 73.533,34 | 29413,34 | PAGADO | 1460,25 | 16-abr-2013 | 1361,36 | jun-13 | -98,89 | 1.361,36 | 8.824,00 | 2.647,20 | 735,33 | 78.974,81 | 49.561,47 | 175,23 | 52,57 | 14,6 | 1.568,31 | 51.129,78 |
| 11 | 79.358,32 | 42429,9 | PAGADO | 1822,9 | 27-may-2013 | 1416,11 | jun-13 | -406,79 | 1.416,11 | 9.523,00 | 2.856,90 | 793,58 | 85.230,84 | 42.800,94 | 218,75 | 65,63 | 18,23 | 1.957,79 | 44.758,73 |
| 12 | 99.530,50 | | PAGADO | 4388,41 | 18-jun-2013 | 3917,64 | jun-13 | -470,77 | 3.917,64 | 11.943,66 | 3.583,10 | 995,31 | 106.895,75 | 106.895,75 | 526,61 | 157,98 | 43,88 | 4.713,16 | 111.608,91 |
| 13 | 83.718,72 | | EN TRAMITE | 900,67 | EN TRAMITE | 383,13 | jun-13 | -517,54 | 383,13 | 10.046,25 | 3.013,87 | 837,19 | 89.913,91 | 89.913,91 | 108,08 | 32,424 | 9,007 | 967,32 | 90.881,23 |
| REAJUSTES DEFINITIVOS | | | | | | | | -1.493,99 | | | | | | | -179,28 | -53,78 | -14,94 | -1.604,55 | -1.604,55 |
| COSTO+% No.01 | 14.946,59 | 0,00 | PAGADO | - | 16-nov-2012 | - | - | - | - | 1.793,59 | 538,08 | 149,47 | 16.052,64 | 16.052,64 | - | | | | 16.052,64 |
| COSTO+% No.02 | 5.151,64 | 0,00 | PAGADO | - | 28-may-2013 | - | - | - | - | 618,20 | 185,46 | 51,52 | 5.532,86 | 5.532,86 | - | | | | 5.532,86 |
| COSTO+% No.03 | 27.840,21 | 0,00 | PAGADO | - | EN TRAMITE | - | - | - | - | 3.340,83 | 1.002,25 | 278,40 | 29.900,39 | 29.900,39 | - | | | | 29.900,39 |
| TOTAL | 837.261,50 | | | 12.319,76 | | | | | 12.711,99 | | | | | | | | | | 912.871,51 |

6.7.1.10.6 Planos As Built

Los planos As Built que en español significa “como se construyó”, son los planos definitivos de la obra, es decir que el residente de obra deberá anotar y recolectar todos los cambios de orden estructural, de diseño, etc. para modificar los planos contractuales siempre y cuando dichos cambios hayan sido ordenados por fiscalización.

Estos planos deben ser entregados a la entidad contratante que en nuestro caso es la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos Ambato Empresa-Pública, para que en caso de ampliación, remodelación, y mantenimiento se lo pueda hacer en base a dichos planos.

6.7.1.11 Recepción del Proyecto Según lo Contratado.

Aquí se debe elaborar las actas de Recepciones que pueden ser Provisional y una final que será la Definitiva como indica Reglamento General de la LOSNCP en sus Artículos 123 y 124.

Los aspectos más relevantes de una Acta de Recepción pueden ser:

➤ Características del proyecto

Obra civil: Estructura de hormigón armado. Mampostería de bloque en paredes, enlucidas, pasteados y pinturas. Pisos de cemento en hangares, porcelanato en oficinas, piso flotante en dormitorios, puertas metálicas y madera MDF, ventanas de aluminio y vidrio, puertas de acceso y divisiones de aluminio y vidrio templado, estructura metálica y duratecho en cubiertas en hangares, cerramiento perimetral con muros de hormigón, malla y tubos galvanizados.

Instalaciones eléctricas y electrónicas: Cableado estructurado, alarmas, sistema de sonido e intercomunicación, circuitos secundarios y receptáculos, sistema de emergencia, sistema de presión contra incendios.

Instalaciones hidráulicas y sanitarias: Red de agua caliente, red de agua fría, evacuación de aguas servidas y lluvias.

➤ **Liquidación de plazos**

Fecha de suscripción del Contrato: 14 de Mayo de 2012
 Fecha de inicio contractual (firma Contrato): 14 de Mayo de 2012
 Plazo contractual de ejecución: 300 días
 Fecha de terminación contractual: 10 de marzo de 2013

➤ **Ampliaciones de Plazo:**

Ampliación de plazo No. 1: 28 días calendario a partir del 14 de mayo de 2012
 Fecha de terminación del plazo contractual más ampliación No. 1: 07 de abril de 2013
 Ampliación de plazo No. 2: 60 días calendario a partir del 08 de abril de 2013
 Fecha de terminación del plazo contractual más ampliación No. 2: 06 de junio de 2013
 Fecha de solicitud de recepción, oficio Contratista: 06 de junio de 2013

En consecuencia no existe mora.

➤ **Liquidación Económica**

| RESUMEN | | | |
|---|-----|------------|--|
| Valor del contrato | USD | 632.790,31 | Equivalente al 100,00 % del monto del contrato |
| Valor del anticipo | USD | 253.116,12 | Equivalente al 40,00 % del monto del contrato |
| Valor anticipo devengado | USD | 253.116,12 | Equivalente al 40,00 % del monto del contrato |
| Valor planillas de avance de obra CP | USD | 789.323,07 | Equivalente al 124,74% del monto del contrato |
| Valor planillas costo más porcentaje | USD | 47.938,44 | Equivalente al 7,58 % del monto del contrato |
| Valor planillas (CP, C+%) | USD | 837.261,51 | Equivalente al 132,31 % del monto del contrato |
| Valor planillas de reajuste | USD | 12.711,99 | Equivalente al 2,01% del monto del contrato |
| Valor total pagado (sin descuentos) | USD | 849.973,50 | Equivalente al 134,32% del monto del contrato |

Tabla 30. Resumen Económico Total.

6.8 ADMINISTRACIÓN

6.8.1 Los objetivos más importantes de la labor fiscalizadora

- a) Vigilar y responsabilizarse por el fiel y estricto cumplimiento de las cláusulas del contrato de construcción, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a sus diseños definitivos, especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables.

- b) Detectar oportunamente errores y/u omisiones de los diseñadores así como imprevisiones técnicas que requieran de acciones correctivas inmediatas que conjuren la situación.

- c) Garantizar la buena calidad de los trabajos ejecutados.

- d) Conseguir de manera oportuna se den soluciones técnicas a problemas surgidos durante la ejecución del contrato.

- e) Obtener que el equipo y personal técnico de las construcciones sea idóneo y suficiente para la obra.

- f) Obtener información estadística sobre personal, materiales, equipos, condiciones climáticas, tiempo trabajado, etc. del proyecto.

- g) Conseguir que los ejecutivos de la entidad contratante se mantengan oportunamente informados del avance de obra y problemas surgidos en la ejecución del proyecto.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

El presente proyecto investigativo, será una herramienta de fiscalización, para llevar un control de obras eficiente dentro de un marco ético y moral transparente sobre todo para las empresas públicas que carecen de un cuerpo fiscalizador como lo es la “Empresa Municipal Cuerpo De Bomberos Ambato EP”, dichos procesos deberán estar apegados a la ley para en lo posterior evitar conflictos legales y hasta penales.

C.- MATERIALES DE REFERENCIA

Bibliografía

1. Dr. Galo Naranjo L., Dr. Luis Herrera E. y Medina F. Arnaldo “Tutoría de la Investigación Científica”.
2. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
3. Reglamento de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
4. Reglamento de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado
5. Código de Ética de la Ingeniería Civil
6. Manual proveedor de consultoría lista corta
7. Reglamento a la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil

Webgrafía

1. www.compraspublicas.gov.ec
2. <http://www.mec.gov.py>
3. WWW.METALACTUAL.COM
4. www.comrpaspublicas.gov.ec
5. <http://www.bomberosmunicipalesdeambato.com>

ANEXOS

ANEXO 1.-



GARANTIA TECNICA

SRS.

EMPRESA MUNICIPAL CUERPO DE BOMBEROS DE AMBATO

EMPRESA PUBLICA.

Ciudad.

De mi consideración:

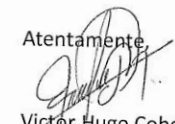
Yo, Victor Hugo Cobos, en atención a la construcción del Cuartel Huachi Grande Compañía X4, de la Empresa Municipal del Cuerpo de Bomberos de Ambato, presento la siguiente **GARANTÍA TÉCNICA** sobre todos los bienes eléctricos suministrados e instalados en el Cuartel ubicado en el camino Real, de la Ciudad de Ambato, la misma que se mantendrá vigente por el lapso de un año posterior a la suscripción del Acta Entrega Recepción Provisional de la Obra, me comprometo a reemplazar todos aquellos bienes, que se determinen con defectos de fabricación.

Esta Garantía no cubre daños ocasionados por:

- Cambios, modificaciones, alteraciones o trabajos eventuales de reparación realizados por parte del cliente o de terceras personas
- Por manipuleo en la instalación, por personal ajeno a mi representada.
- Por catástrofes o accidentes, que ocurra en el edificio.
- La presente garantía excluye el lucro cesante, gastos de desmontaje, perjuicio económico, y cualquier otro gasto/costo indirecto por parte del cliente.

Ambato, 19 de julio del 2013

Atentamente,


Victor Hugo Cobos M.
RUC 1803007937001

ANEXO 2.-



ID. Cable: D-1

Fecha / Hora: 13-06-2013 08:43:56

Paso Libre 6.4 dB (NEXT 36-78)

Límite de Prueba: TIA Cat 6 Perm. Link

Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Fecha de calibración: 22-08-2011

Operador: MAJO

Versión de Software: 2.6300

Versión de Límites: 1.8100

NVP: 69.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800

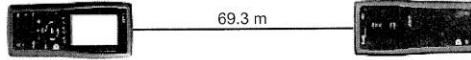
Principal N/S: 1781541

Remoto N/S: 1781542

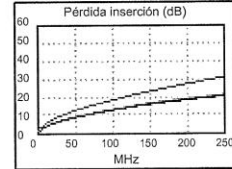
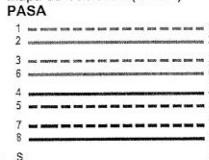
Adaptador Principal: DTX-PLA002

Adaptador Remoto: DTX-PLA002

| | | |
|----------------------------------|----------|-------|
| Longitud (m), Lim. 90.0 | [Par 12] | 69.3 |
| Tiempo de Prop. (ns), Lim. 498 | [Par 36] | 355 |
| Diferencia Retardo (ns), Lim. 44 | [Par 36] | 20 |
| Resistencia (ohm.) | [Par 36] | 10.4 |
| | | |
| Pérdida Inserción Margen (dB) | [Par 36] | 9.9 |
| Frecuencia (MHz) | [Par 36] | 250.0 |
| Límite (dB) | [Par 36] | 31.1 |



Mapa de Cableado (T568B)



Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

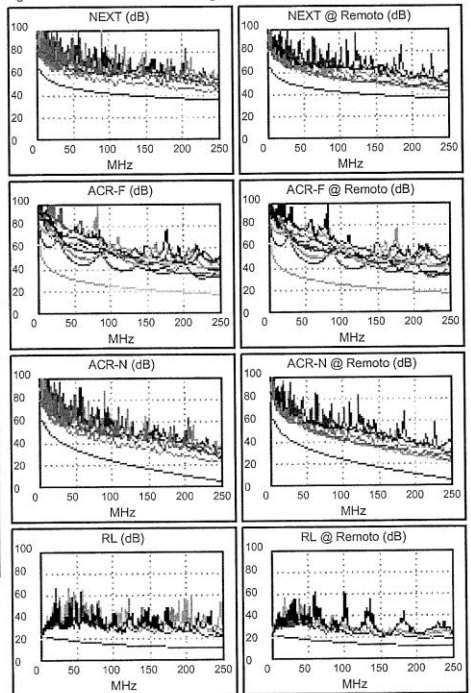
| PASA | MAIN | SR | MAIN | SR |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| Peor Par | 12-45 | 36-78 | 12-45 | 36-78 |
| NEXT (dB) | 6.7 | 6.4 | 6.7 | 6.4 |
| Frec. (MHz) | 232.5 | 248.5 | 240.5 | 248.5 |
| Límite (dB) | 35.9 | 35.4 | 35.6 | 35.4 |
| Peor Par | 45 | 36 | 45 | 36 |
| PS NEXT (dB) | 7.8 | 6.1 | 7.9 | 6.1 |
| Frec. (MHz) | 233.0 | 248.0 | 240.5 | 248.0 |
| Límite (dB) | 33.2 | 32.8 | 33.0 | 32.8 |

| PASA | MAIN | SR | MAIN | SR |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| Peor Par | 12-45 | 12-45 | 12-45 | 12-45 |
| ACR-F (dB) | 14.2 | 13.8 | 14.2 | 13.8 |
| Frec. (MHz) | 224.0 | 222.0 | 225.5 | 222.0 |
| Límite (dB) | 17.2 | 17.3 | 17.1 | 17.3 |
| Peor Par | 45 | 45 | 45 | 45 |
| PS ACR-F (dB) | 15.7 | 15.0 | 15.7 | 15.0 |
| Frec. (MHz) | 229.5 | 222.0 | 229.5 | 227.0 |
| Límite (dB) | 14.0 | 14.3 | 14.0 | 14.1 |

| N/A | MAIN | SR | MAIN | SR |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| Peor Par | 12-45 | 36-78 | 12-45 | 36-78 |
| ACR-N (dB) | 12.0 | 13.8 | 16.6 | 16.7 |
| Frec. (MHz) | 18.8 | 6.5 | 240.5 | 248.5 |
| Límite (dB) | 45.9 | 56.3 | 5.2 | 4.4 |
| Peor Par | 45 | 36 | 45 | 36 |
| PS ACR-N (dB) | 13.6 | 14.4 | 18.4 | 15.9 |
| Frec. (MHz) | 18.8 | 6.8 | 249.0 | 248.5 |
| Límite (dB) | 43.5 | 53.6 | 1.7 | 1.8 |

| PASA | MAIN | SR | MAIN | SR |
|-------------|------|-------|-------|-------|
| Peor Par | 12 | 45 | 45 | 45 |
| RL (dB) | 6.3 | 6.0 | 10.0 | 6.0 |
| Frec. (MHz) | 6.0 | 213.5 | 250.0 | 213.5 |
| Límite (dB) | 21.0 | 10.7 | 10.0 | 10.7 |

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive



LinkWare Versión 7.4

Proyecto: BOMBEROS
BOMBEROS.flw

Lugar: AMBATO



ANEXO 3.-



| ID. Cable | Sumario | Limite de Prueba | Longitud | Paso Libre | Fecha / Hora |
|-----------|---------|----------------------|----------|---------------|------------------|
| D-1 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 69.3 m | 6.4 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:43 |
| D-2 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 64.1 m | 1.4 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:49 |
| D-3 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 59.6 m | 5.6 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:50 |
| D-4 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 55.4 m | 3.1 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:51 |
| D-5 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 54.4 m | 5.7 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:53 |
| D-6 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 44.9 m | 8.3 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:53 |
| D-7 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 41.6 m | 7.3 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:04 |
| D-8 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 43.0 m | 3.1 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:55 |
| D-9 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 47.8 m | 6.3 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:56 |
| D-10 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 43.4 m | 0.9 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:56 |
| D-11 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 51.1 m | 4.7 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:06 |
| D-12 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 48.8 m | 4.3 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:07 |
| D-13 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 25.2 m | 3.3 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:09 |
| D-14 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 30.6 m | 8.9 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:09 |
| D-15 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 35.0 m | 3.7 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:08 |
| D-16 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 10.1 m | 7.6 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:11 |
| D-17 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 10.1 m | 3.1 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:12 |
| D-18 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 9.9 m | 3.5 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:13 |
| D-19 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 18.6 m | 7.6 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:15 |
| D-20 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 37.6 m | 7.1 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:17 |
| D-21 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 37.0 m | 1.5 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:18 |
| D-22 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 40.8 m | 6.3 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:19 |
| D-23 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 42.0 m | 3.5 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:20 |
| D-24 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 43.4 m | 7.6 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:21 |
| D-25 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 30.4 m | 8.0 dB (NEXT) | 28-06-2013 15:50 |
| D-26 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 29.4 m | 2.4 dB (NEXT) | 28-06-2013 15:52 |
| V-1 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 70.1 m | 7.3 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:46 |
| V-2 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 65.0 m | 5.1 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:50 |
| V-3 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 60.0 m | 2.3 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:51 |
| V-4 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 55.9 m | 6.7 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:52 |
| V-5 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 54.6 m | 4.0 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:53 |
| V-6 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 45.3 m | 1.8 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:54 |
| V-7 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 41.8 m | 3.3 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:05 |
| V-8 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 43.2 m | 5.8 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:55 |
| V-9 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 47.8 m | 1.2 dB (NEXT) | 13-06-2013 08:56 |
| V-10 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 51.3 m | 6.7 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:07 |
| V-11 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 10.1 m | 1.8 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:11 |
| V-12 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 10.1 m | 3.6 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:12 |
| V-13 | PASA* | TIA Cat 6 Perm. Link | 9.9 m | 0.1 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:13 |
| V-14 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 18.2 m | 6.0 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:16 |
| V-15 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 37.6 m | 5.7 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:17 |
| V-16 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 36.6 m | 5.5 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:18 |
| V-17 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 40.1 m | 6.7 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:19 |
| V-18 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 41.2 m | 3.9 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:21 |
| V-19 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 43.2 m | 2.8 dB (NEXT) | 13-06-2013 09:22 |
| V-20 | PASA | TIA Cat 6 Perm. Link | 30.6 m | 2.4 dB (NEXT) | 28-06-2013 15:50 |
| V-21 | PASA* | TIA Cat 6 Perm. Link | 29.8 m | 0.3 dB (NEXT) | 28-06-2013 15:53 |

ANEXO 4.-

Tabla para determinar del χ^2 (chi cuadrado)

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

| v/p | 0,001 | 0,0025 | 0,005 | 0,01 | 0,025 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,4 | 0,45 | 0,5 |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 10,8274 | 9,1404 | 7,8794 | 6,6349 | 5,0239 | 3,8415 | 2,7055 | 2,0722 | 1,6424 | 1,3233 | 1,0742 | 0,8735 | 0,7083 | 0,5707 | 0,4549 |
| 2 | 13,8150 | 11,9827 | 10,5965 | 9,2104 | 7,3778 | 5,9915 | 4,6052 | 3,7942 | 3,2189 | 2,7726 | 2,4079 | 2,0996 | 1,8326 | 1,5970 | 1,3863 |
| 3 | 16,2660 | 14,3202 | 12,8381 | 11,3449 | 9,3484 | 7,8147 | 6,2514 | 5,3170 | 4,6416 | 4,1083 | 3,6649 | 3,2831 | 2,9462 | 2,6430 | 2,3660 |
| 4 | 18,4662 | 16,4238 | 14,8602 | 13,2767 | 11,1433 | 9,4877 | 7,7794 | 6,7449 | 5,9886 | 5,3853 | 4,8784 | 4,4377 | 4,0446 | 3,6871 | 3,3567 |
| 5 | 20,5147 | 18,3854 | 16,7496 | 15,0863 | 12,8325 | 11,0705 | 9,2363 | 8,1152 | 7,2893 | 6,6257 | 6,0644 | 5,5731 | 5,1319 | 4,7278 | 4,3515 |
| 6 | 22,4575 | 20,2491 | 18,5475 | 16,8119 | 14,4494 | 12,5916 | 10,6446 | 9,4461 | 8,5581 | 7,8408 | 7,2311 | 6,6948 | 6,2108 | 5,7652 | 5,3481 |
| 7 | 24,3213 | 22,0402 | 20,2777 | 18,4753 | 16,0128 | 14,0671 | 12,0170 | 10,7479 | 9,8032 | 9,0371 | 8,3834 | 7,8061 | 7,2832 | 6,8000 | 6,3458 |
| 8 | 26,1239 | 23,7742 | 21,9549 | 20,0902 | 17,5345 | 15,5073 | 13,3616 | 12,0271 | 11,0301 | 10,2189 | 9,5245 | 8,9094 | 8,3505 | 7,8325 | 7,3441 |
| 9 | 27,8767 | 25,4625 | 23,5893 | 21,6660 | 19,0228 | 16,9190 | 14,6837 | 13,2880 | 12,2421 | 11,3887 | 10,6564 | 10,0060 | 9,4136 | 8,8632 | 8,3428 |
| 10 | 29,5879 | 27,1119 | 25,1881 | 23,2093 | 20,4832 | 18,3070 | 15,9872 | 14,5339 | 13,4420 | 12,5489 | 11,7807 | 11,0971 | 10,4732 | 9,8922 | 9,3418 |
| 11 | 31,2635 | 28,7291 | 26,7569 | 24,7250 | 21,9200 | 19,6752 | 17,2750 | 15,7671 | 14,6314 | 13,7007 | 12,8987 | 12,1836 | 11,5298 | 10,9199 | 10,3410 |
| 12 | 32,9092 | 30,3182 | 28,2997 | 26,2170 | 23,3367 | 21,0261 | 18,5493 | 16,9893 | 15,8120 | 14,8454 | 14,0111 | 13,2661 | 12,5838 | 11,9463 | 11,3403 |
| 13 | 34,5274 | 31,8830 | 29,8193 | 27,6882 | 24,7356 | 22,3620 | 19,8119 | 18,2020 | 16,9848 | 15,9839 | 15,1187 | 14,3451 | 13,6356 | 12,9717 | 12,3398 |
| 14 | 36,1239 | 33,4262 | 31,3194 | 29,1412 | 26,1189 | 23,6848 | 21,0641 | 19,4062 | 18,1508 | 17,1169 | 16,2221 | 15,4209 | 14,6853 | 13,9961 | 13,3393 |
| 15 | 37,6978 | 34,9494 | 32,8015 | 30,5780 | 27,4884 | 24,9958 | 22,3071 | 20,6030 | 19,3107 | 18,2451 | 17,3217 | 16,4940 | 15,7332 | 15,0197 | 14,3389 |
| 16 | 39,2518 | 36,4555 | 34,2671 | 31,9999 | 28,8453 | 26,2962 | 23,5418 | 21,7931 | 20,4651 | 19,3689 | 18,4179 | 17,5646 | 16,7795 | 16,0425 | 15,3385 |
| 17 | 40,7911 | 37,9462 | 35,7184 | 33,4087 | 30,1910 | 27,5871 | 24,7690 | 22,9770 | 21,6146 | 20,4887 | 19,5110 | 18,6330 | 17,8244 | 17,0646 | 16,3382 |
| 18 | 42,3119 | 39,4220 | 37,1564 | 34,8052 | 31,5264 | 28,8693 | 25,9894 | 24,1555 | 22,7595 | 21,6049 | 20,6014 | 19,6993 | 18,8679 | 18,0860 | 17,3379 |
| 19 | 43,8194 | 40,8847 | 38,5821 | 36,1908 | 32,8523 | 30,1435 | 27,2036 | 25,3289 | 23,9004 | 22,7178 | 21,6891 | 20,7638 | 19,9102 | 19,1069 | 18,3376 |
| 20 | 45,3142 | 42,3358 | 39,9969 | 37,5663 | 34,1696 | 31,4104 | 28,4120 | 26,4976 | 25,0375 | 23,8277 | 22,7745 | 21,8265 | 20,9514 | 20,1272 | 19,3374 |
| 21 | 46,7963 | 43,7749 | 41,4009 | 38,9322 | 35,4789 | 32,6706 | 29,6151 | 27,6620 | 26,1711 | 24,9348 | 23,8578 | 22,8876 | 21,9915 | 21,1470 | 20,3372 |
| 22 | 48,2676 | 45,2041 | 42,7957 | 40,2894 | 36,7807 | 33,9245 | 30,8133 | 28,8224 | 27,3015 | 26,0393 | 24,9390 | 23,9473 | 23,0307 | 22,1663 | 21,3370 |
| 23 | 49,7276 | 46,6231 | 44,1814 | 41,6383 | 38,0756 | 35,1725 | 32,0069 | 29,9792 | 28,4288 | 27,1413 | 26,0184 | 25,0055 | 24,0689 | 23,1852 | 22,3369 |
| 24 | 51,1790 | 48,0336 | 45,5584 | 42,9798 | 39,3641 | 36,4150 | 33,1962 | 31,1325 | 29,5533 | 28,2412 | 27,0960 | 26,0625 | 25,1064 | 24,2037 | 23,3367 |
| 25 | 52,6187 | 49,4351 | 46,9280 | 44,3140 | 40,6465 | 37,6525 | 34,3816 | 32,2825 | 30,6752 | 29,3388 | 28,1719 | 27,1183 | 26,1430 | 25,2218 | 24,3366 |
| 26 | 54,0511 | 50,8291 | 48,2898 | 45,6416 | 41,9231 | 38,8851 | 35,5632 | 33,4295 | 31,7946 | 30,4346 | 29,2463 | 28,1730 | 27,1789 | 26,2395 | 25,3365 |
| 27 | 55,4751 | 52,2152 | 49,6450 | 46,9628 | 43,1945 | 40,1133 | 36,7412 | 34,5736 | 32,9117 | 31,5284 | 30,3193 | 29,2266 | 28,2141 | 27,2569 | 26,3363 |
| 28 | 56,8918 | 53,5939 | 50,9936 | 48,2782 | 44,4608 | 41,3372 | 37,9159 | 35,7150 | 34,0266 | 32,6205 | 31,3909 | 30,2791 | 29,2486 | 28,2740 | 27,3362 |
| 29 | 58,3006 | 54,9662 | 52,3355 | 49,5878 | 45,7223 | 42,5569 | 39,0875 | 36,8538 | 35,1394 | 33,7109 | 32,4612 | 31,3308 | 30,2825 | 29,2908 | 28,3361 |