

**GESTIÓN DE CALIDAD DE PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN  
VERTICAL**

**HÉCTOR CAMILO ARANGO PIEDRAHITA  
505656  
JONATHAN ALBERTO VARGAS  
505941**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
2019**

**GESTIÓN DE CALIDAD DE PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN  
VERTICAL**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
**de Colombia**  
Vigilada Mineducación

**HÉCTOR CAMILO ARANGO PIEDRAHITA  
JONATHAN ALBERTO VARGAS VARGAS**

**Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil**

**Director  
ABRAHAM RUIZ VASQUEZ  
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
2019**

# Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Colombia (CC BY-NC-SA 2.5 CO)

Este es un resumen legible por humanos (y no un sustituto) de la licencia. [Advertencia.](#)



## Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

**Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material

La licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

---

## Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciente.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**CompartirIgual** — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la [misma licencia](#) del original.

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

**Ing. Abraham Ruiz Vásquez**

---

**Presidente del Jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Bogotá, D.C. Octubre del 2019**

## **Agradecimientos**

Agradecemos a Dios por permitirnos la vida y darnos el privilegio de recibir el conocimiento que nos brindó la Universidad Católica de Colombia,

Gracias a nuestro director de tesis el ing. Abraham Ruiz Vasquez por su catedra, dedicación y motivación que fue clave para el desarrollo de esta investigación.

Gracias al Arquitecto Edwing Bueno Msg. interventor encargado del proyecto CELPA, quien nos facilitó el contenido y acompañó en este proceso.

Gracias a nuestros padres por permitirnos llegar hasta esta instancia, sin su apoyo y acompañamiento sería muy difícil estar aquí.

Gracias a todas las personas que nos acompañaron es este proceso, apoyaron y nos prestaron su asesoría.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.2 Formulación del Problema.....	3
<b>2. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
3.1 Objetivo General .....	5
3.2 Objetivos Específicos .....	5
<b>4. MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>6</b>
4.1 Antecedentes .....	6
4.2 Marco Teórico .....	6
4.2.1 Interventoría .....	6
4.2.1.1 Tipos de Interventoría .....	6
4.2.1.2 Interventoría técnica.....	7
4.2.1.3 Interventoría Administrativa.....	7
4.2.2 Metodología de la GRACE .....	8
4.2.3 Método PMBOK .....	9
4.2.4 Estado del Arte.....	11
4.3 Marco Conceptual .....	13
4.3.1 Marco legal.....	15
<b>5. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>6. COMPARACIÓN DE LO ENCONTRADO FRENTE AL MODELO .....</b>	<b>19</b>
6.1. Tiempos de entrega edificio CELPA.....	22
6.2. Informe reporte de obra.....	24

<b>7. ANALISIS FRENTE AL OBJETO SER .....</b>	<b>30</b>
7.1. Marco legal. ....	30
7.1.1. Responsabilidades de los interventores. ....	30
7.1.2. continuidad de la interventoría .....	31
7.1.3. Marco sancionatorio. ....	31
7.1.4. Factores de selección y procedimientos para la adquisición de bienes y servicios a contratar. ....	32
7.2. Aspectos técnicos administrativos. ....	33
<b>8. GUÍA PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE INTERVENTORÍA.....</b>	<b>39</b>
<b>9 CONCLUSIONES .....</b>	<b>42</b>
<b>10 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>44</b>
<b>11 ANEXOS.....</b>	<b>45</b>
<b>12 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>60</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Edificio tecnológico control de entrada Zona Franca CELPA.....	<b>2</b>
<b>Figura 2.</b> Mapa conceptual tipos de interventoría objeto de estudio .....	<b>7</b>
<b>Figura 3</b> Nivel de actividad e interacción entre procesos (PMBOK® Guide).....	<b>13</b>
<b>Figura 4.</b> Mapa conceptual de interventoría aplicado en la investigación. ....	<b>14</b>
<b>Figura 5.</b> Edificio de control de acceso. ....	<b>20</b>
<b>Figura 6.</b> Porcentaje de la implementación de los procedimientos de la planificación de calidad. ....	<b>21</b>
<b>Figura 7.</b> Porcentaje de implementación de los procedimientos para el aseguramiento de la calidad. ....	<b>22</b>
<b>Figura 8.</b> Porcentaje de implementación de los procedimientos para el control de entrada. ....	<b>24</b>
<b>Figura 9.</b> Grafico ejecución vs ejecución de la obra edificio control de entrada CELPA.....	<b>25</b>
<b>Figura 10.</b> Registro fotográfico.....	<b>28</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Ejemplo de recursos que deben de aplicar en un plan de calidad en un proyecto de construcción. ....	<b>10</b>
<b>Tabla 2.</b> Tabla del estado del arte. ....	<b>11</b>
<b>Tabla 3.</b> Implementación de la gestión en la planificación de la calidad, edificio de control de entrada.....	<b>21</b>
<b>Tabla 4.</b> Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto a realizar el aseguramiento de la calidad del edificio control de entrada de la zona franca CELPA.....	<b>22</b>
<b>Tabla 5.</b> Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto a realizar el control de la calidad del edificio control de entrada de la zona franca CELPA.....	<b>23</b>
<b>Tabla 6.</b> Implementación de la gestión de calidad basados en los modelos MPBOK (2012), en la ejecución del edificio control de entrada de la zona franca CELPA .....	<b>24</b>
<b>Tabla 7.</b> Cálculo de porcentaje de la ejecución semanal del edificio control de entrada CELPA. ....	<b>25</b>
<b>Tabla 8.</b> Recursos del contratista. ....	<b>26</b>
<b>Tabla 9.</b> Programación. ....	<b>27</b>
<b>Tabla 10.</b> Plazo en días. ....	<b>28</b>
<b>Tabla 11.</b> Estado de la obra y proyección. ....	<b>29</b>
<b>Tabla 12.</b> Actividades pendientes de inicio o atrasadas. ....	<b>30</b>
<b>Tabla 13.</b> Control de costos. ....	<b>31</b>
<b>Tabla 12.</b> Aspectos técnico administrativos por revisar. ....	<b>32</b>

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Gestión de monitoreo y control. ....	<b>43</b>
<b>Anexo 2.</b> Cantidades de obra acta 1 .....	<b>44</b>
<b>Anexo 3.</b> Cantidades de obra acta 2 .....	<b>45</b>
<b>Anexo 4.</b> Control de la programación y ejecución del contrato Informe 15.....	<b>46</b>
<b>Anexo 5.</b> Control de la programación y ejecución del contrato Informe 16.....	<b>47</b>
<b>Anexo 6.</b> Presupuesto construcción edificio control de acceso CELPA .....	<b>48</b>
<b>Anexo 7.</b> Cronograma de actividades edificio control de acceso CELPA. ....	<b>50</b>
<b>Anexo 8.</b> Solicitud prórroga contrato CELPA. ....	<b>52</b>
<b>Anexo 9.</b> Solicitud de reajuste al valor de prórroga contrato CELPA. ....	<b>53</b>
<b>Anexo 10.</b> Solicitud de reajuste al valor de prórroga contrato CELPA. ....	<b>54</b>
<b>Anexo 11.</b> Actividades pendientes por corregir o descontar. ....	<b>55</b>
<b>Anexo 12.</b> Reporte de obra. ....	<b>56</b>

## **LISTA DE SIGLAS**

**PMBOK:** Project Management Body of Knowledge.

**PMI:** Project Management Institute.

**CELPA:** Zona Franca Centro Logístico del Pacífico.

**GRACE:** Gestión, Requerimientos, Arquitectura, Construcción y Evolución.

**NSR-10:** Reglamento colombiano de construcción sismo resistente de 2010.

## RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de grado es elaborar una guía como protocolo que mejore la calidad al ejercer interventoría en una obra vertical, teniendo en cuenta el reglamento colombiano y normas de calidad existentes, esto con base en la investigación sobre los mejores procesos actuales considerando la organización, ejecución y control como pasos fundamentales de este.

Se ha evidenciado que en los últimos años se han presentado problemas en algunos proyectos de infraestructura vertical, como la falla de los elementos estructurales, retrasos en su cronograma, sobrecostos y colapso de estructuras, que son ocasionados en algunos casos por la falta de rigurosidad en el control que se lleva a cabo por el equipo de interventoría, es por esto, que se busca tener correspondencia entre las áreas implicadas y grupos de procesos para la gestión de proyectos, aplicada a la interventoría y al contratista en una obra.

Como caso de estudio se acoge una obra definida como “Edificio de Control de Acceso a la Zona Franca CELPA (Centro Logístico del Pacífico), localizado en el Distrito de Buenaventura.

La importancia por el cual fue escogido este proyecto radica en dos variables, en primer lugar, fue diseñado con estándares internacionales en el componente de seguridad y, en segundo lugar, la escala pequeña del proyecto facilitaría entender su complejidad en corto tiempo, lo cual era un punto importante dentro de nuestros alcances.

En este proyecto se pudo analizar cuáles son los parámetros más importantes para garantizar la consecución de la obra sin contratiempos.

Complementario a lo anterior, tanto el estudio y la revisión bibliográfica del estado del arte, se pudo detallar un modelo adecuado de gestión e interventoría con base a una guía de apoyo que permita la observación y control de la calidad en el desarrollo de proyectos de construcción vertical por parte de la interventoría y el contratista, que podrán utilizarla para cumplir con los estándares de calidad para un correcto aprovechamiento y procesamiento de la información que se encuentre disponible para su posterior mejora.

**Palabras Claves:** Guía, interventoría, metodología, ejecución, control, validar, obra.

## ABSTRACT

The main objective of this work is to develop a guide as a protocol that improves the quality of the audit exercise in a vertical work, taking into account the rules of Colombia and existing quality standards, this is based on the research on the best current processes considering the organization, execution and control as fundamental steps of this.

It has been shown that in recent years there have been problems in some vertical infrastructure projects, such as the failure of structural elements, delays in the schedule, cost overruns and collapse of structures, which are caused in some cases by the lack of rigor in the control that is carried out by the audit team, this is why it is looking to have correspondence between the areas involved and groups of processes for the management of projects, applied to the audit and the contractor in a work.

As a case of study is chosen a work defined as " the building of control of access to free zone CELPA (pacific logistic center)", located in the district of Buenaventura.

The importance by which was chosen this project lies in two variables, in the first place, was designed with international standards in the security component and, secondly, the small scale of the project would understand its complexity in a short time, which was an important point within our scope.

In this project was able to analyze what are the most important parameters to ensure the achievement of the work smoothly.

Complementary to the above, the study and the bibliographic review of the state of the art, it was possible to detail an appropriate management and supervision model based on a support guide that allows the observation and quality control in the development of vertical construction projects by the inspector and the contractor, who can use it to comply with the quality standards for proper use and processing of information that is available for further improvement.

**Keywords:** Guide, supervision, methodology, execution, control, validate, work.

## INTRODUCCIÓN

Cada día la Ingeniería de un país toma fuerza en las grandes constructoras del mundo, las cuales eligen y deciden invertir en desarrollos de construcción que satisfagan las necesidades básicas de convivencia y así mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Por ende, es importante que adopten modelos o guías para un mejor desarrollo de la interventoría de un proyecto.

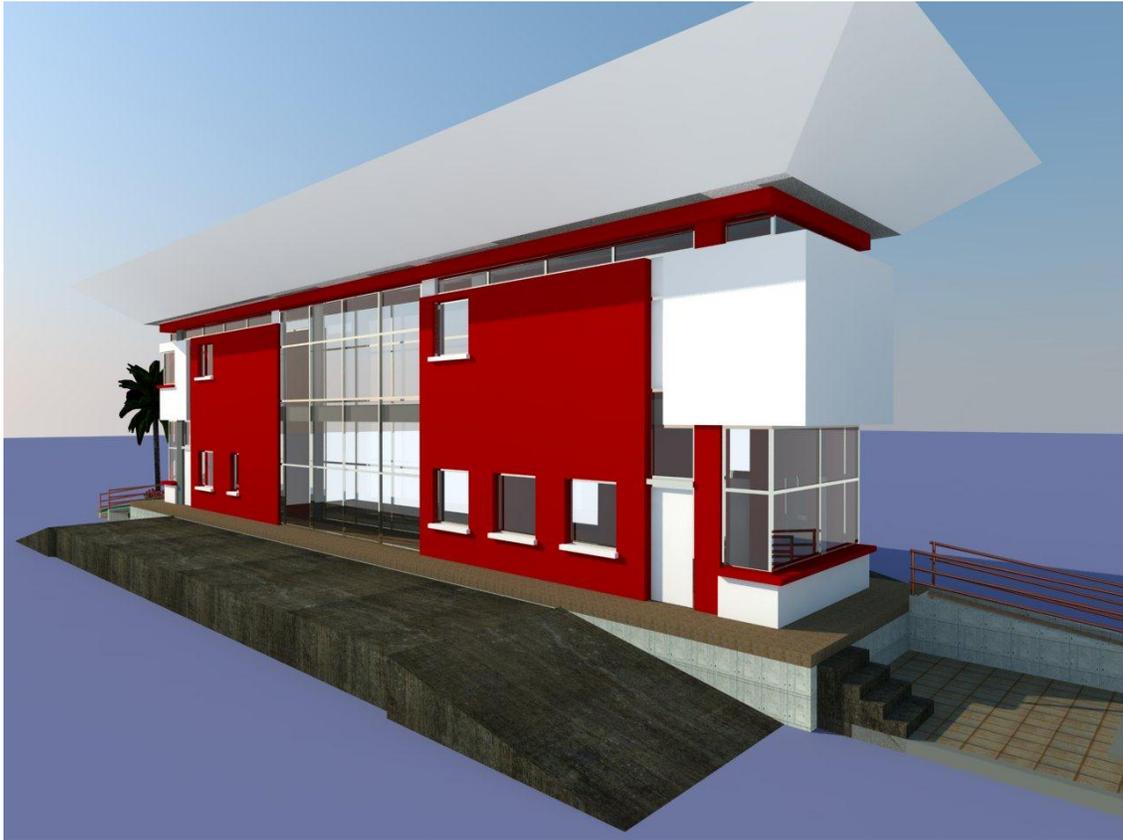
La razón fundamental por la cual se lleva a cabo esta investigación, son las inconsistencias encontradas dentro de los procesos de ejecución por parte del contratista que no son tomados en cuenta por la interventoría. Que afectan el desarrollo normal de la obra en su cronograma y su cartera de presupuesto.

Se elaborará una guía que sirva de apoyo para que la interventoría en obras verticales, sea desarrollada de la mejor manera. Teniendo en cuenta aspectos relevantes como: revisar, supervisar y replantear los procesos implícitos en la ejecución, desde el momento en que se planifica hasta que se liquida el proyecto. Esto con el fin de establecer los parámetros que se deben revisar y mejorar por parte del interventor y del contratista para optimizar y abarcar todos los procesos importantes de una obra vertical, incluyendo una etapa de validación sobre estos.

Para esto es importante la implementación de herramientas como sistemas de calidad que se basan en la optimización de los procesos; sin embargo, se ha buscado que dichos sistemas de mejora, se realicen por proyecto y por proceso, teniendo en cuenta el uso de modelos como: PMI, PMBOK y metodología GRACE.

Esta investigación pretende establecer el análisis de la interventoría, realizada al edificio tecnológico de control de entrada de mercancía al proyecto zona franca CELPA, ubicado en la ciudad de Buenaventura que servirá como una plataforma logística y empresarial de suma importancia para la costa pacífica del país. El análisis de este edificio, brindará un aporte para mejorar el desarrollo las siguientes etapas de construcción del proyecto en general.

**Figura 1. Edificio tecnológico control de entrada Zona Franca CELPA.**



Fuente: Edificio control de entrada zona franca CELPA, 2019.

# 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se evidenciaron problemas en el sistema de control de interventoría en el edificio inteligente de control de entrada a la zona franca CELPA, donde se encontraron distintas fallas que generaron retraso y adiciones a la obra. Los problemas encontrados son:

- Mala ejecución en algunos procesos constructivos.
- Ausencia de personal para ejecutar actividades.
- Falta de documentación arquitectónica.
- Control de materiales.
- Seguimiento del cronograma de obra.

se observa, que estos problemas tienen que ver con temas constructivos y organizacionales, asociados directamente a algunos aspectos, tales como la falta del cumplimiento de la norma NSR-10, producto de malas prácticas constructivas y la no adopción de modelos de control de obra. Es por esto que se diseña una guía que sirva de modelo para ejercer una buena interventoría, y así, poder utilizar este documento como apoyo para la ejecución y desarrollo de las obras faltantes dentro de la zona franca CELPA.

## 1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

De acuerdo con lo referido, la ejecución del problema es el siguiente:

¿Es posible mediante una guía mejorar el proceso de interventoría que permita la observación y control en la construcción del edificio de control de entrada de la zona franca CELPA?

## 2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con lo anterior se puede observar que hay inconsistencias en el proceso constructivo del edificio de control de entrada a la zona franca CELPA, que se implementan por parte de los contratistas de obra y que la gestión de los informes, no cumple con los estándares y con la información suficiente que logre establecer un panorama de lo que funciona y lo que falla.

Dentro de los procesos constructivos se evidencia mala ejecución y demora en actividades tales como cimentación y estructura, además que la contratación de personal fue ineficiente para la asignación de actividades que a su vez quedaron pendientes por ejecutar, la falta de documentación con los detalles arquitectónicos importantes para ejecutar la construcción de la estructura y cambios que se generaron en el proceso constructivo y no se tuvieron en cuenta en estos documentos. Los materiales usados dentro de la obra que se remplazan o se devuelven por su mala calidad, derivaron retrasos en la misma y las actividades pendientes por realizar. Se encontró que de las 127 actividades programadas solo se ejecutaron a tiempo 101, presentando un retraso de 7 días al final de estas. El valor de las correcciones de obras adicionales suma CINCUENTA Y TRES MILLONES CUARENTA MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS DE PESOS (\$ 53.040.752 de pesos).

El no aplicar modelos de calidad calificados puede llevar a estos problemas, ya que no se tiene una planificación objetiva para identificar posibles correctivos, ajustes y mejoras que sean pertinentes.

La evaluación frente al proyecto zona franca CELPA, permitirá tener una referencia de cómo se hace interventoría, para identificar inconsistencias en el proyecto, ya que esto será aplicable para la construcción y terminación de la zona franca en general.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar una guía de apoyo para ejercer interventoría en una obra vertical, que sirva para revisar los procesos técnicos y administrativos por parte del contratista e interventor, teniendo en cuenta el reglamento colombiano y las normas de calidad existentes.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar todos los elementos a incluir en la guía, aspectos importantes dentro del marco técnico – administrativo para mejorar los procesos de gestión de calidad en las construcciones verticales.
- Definir los parámetros para ejercer la organización, ejecución y control de una obra vertical, con base en la investigación del edificio control de entrada CELPA.
- Recopilar información que sirva de guía para mejorar los procesos de interventoría en una obra y así agilizar los tiempos de entrega.
- Analizar la normatividad y reglamento existente en la obra objeto de investigación, para identificar los aspectos a mejorar, con el fin de aplicarlo a las obras faltantes dentro de la zona franca CELPA.
- Elaborar un formato de apoyo que pueda usarse por el contratista y el interventor para validar los parámetros importantes que se deben tener en cuenta en la obra.

## **4. MARCO REFERENCIAL**

### **4.1. ANTECEDENTES**

La NSR-10, es la base fundamental para llevar a cabo cualquier proyecto ingenieril en el país y nos sirve de guía para mejorar el proceso de interventoría para cualquier obra estructural. Teniendo en cuenta los datos obtenidos por el contratista encargado del edificio control de entrada zona franca CELPA, se evidenciaron algunas inconsistencias claves que permitirán realizar una guía paso a paso para entender cuáles fueron los errores y así integrar un sistema de gestión que aporte al desarrollo de las obras pendientes por ejecutar en el proyecto CELPA.

### **4.2. MARCO TEÓRICO**

En el análisis de la contextualización se va a tener en cuenta dos métodos en las que se ejerce interventoría, con un enfoque encaminado a cumplir requisitos propios de la interventoría. Es por esto que en este punto definiremos cuáles serán las metodologías más importantes para el mejoramiento de la interventoría en el proyecto zona franca CELPA.

#### **4.2.1. Interventoría.**

La interventoría es el servicio prestado por un profesional o persona jurídica especializada, para el control de la ejecución del proyecto arquitectónico o de la construcción, el interventor es el representante de la entidad contratante durante todas las etapas del proyecto: planos, etapa previa, ejecución y liquidación. (Construdata, 2014)

El interventor controla, exige y verifica la ejecución y cumplimiento del objeto, condiciones y términos de la construcción de obra y las especificaciones del contrato, convenio o concertaciones celebradas por las entidades públicas o privadas dentro de los parámetros de costo, tiempo, calidad y legalidad, conforme a la normatividad vigente. Dentro de estas interventorías está:

##### **4.2.1.1. Tipos de interventoría.**

La interventoría es el servicio prestado por un profesional o persona jurídica especializada, para el control de la ejecución del proyecto arquitectónico o de la construcción, el interventor es el representante de la entidad contratante durante todas las etapas del proyecto: planos, etapa previa, ejecución y liquidación. (Construdata, 2014).

El interventor controla, exige y verifica la ejecución y cumplimiento del objeto, condiciones y términos de la construcción de obra y las especificaciones del contrato, convenio o concertaciones celebradas por las entidades públicas o privadas dentro

de los parámetros de costo, tiempo, calidad y legalidad, conforme a la normatividad vigente. Dentro de estas interventorías está:

#### 4.2.1.2. Interventoría técnica.

La interventoría técnica se encarga del control y seguimiento a todos los procesos constructivos y cronograma de la obra, además de analizar todos los elementos pre-contractuales como los diseños arquitectónicos, diseños estructurales y técnicos de ingeniería.

#### 4.2.1.3. Interventoría administrativa.

La interventoría administrativa controla y regula los procesos que deben cumplirse durante el compromiso contractual establecido para la construcción de la obra, desde que se adjudica hasta su finalización o liquidación del contrato.<sup>1</sup>

**Figura 2. Mapa conceptual tipos de interventoría objeto de estudio.**



Fuente: autores

<sup>1</sup> Arq. Edgar Fernando Vargas, manual de procedimientos para interventoría de obras públicas, escuela superior de administración pública. [libro], 1993, Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.

#### **4.2.2. Metodología de la GRACE.**

Está compuesta por varias unidades, las cuales son sumamente importantes a la hora de investigar GRACE: Gestión, Requerimientos, Arquitectura. Construcción y Evolución, fue proyectada y constituida por la Universidad EAN, en su facultad de ingeniería, por profesionales quienes de manera pedagógica presentan sus parámetros más importantes, y sugiere la resolución de problemáticas de la ingeniería y el desarrollo de proyectos en todas sus especialidades.

- **Gestión:** consta de cuatro actividades: Planear, organizar, coordinar y orientar.
- **Requerimientos:** consta de cuatro actividades: Identificar necesidades, construir requerimientos bien formados, organizar requerimientos y negociar requerimientos.
- **Arquitectura:** consta de cuatro actividades: Idear soluciones, diseñar la solución seleccionada, evaluar y aprobar el diseño
- **Construcción:** es un arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada.
- **Evolución:** Consiste en la evolución de un proyecto se define en planear bien lo estudiado en la gestión de hacer un buen seguimiento para llevar a cabo una buena arquitectura y evaluar bien un proyecto.

Este modelo introduce interventoría en aspectos técnicos en generales y específicos, referentes a la gestión administrativa relacionada con el aseguramiento de la calidad comprometida en un proceso contractual con contratante o con usuario final.

### **4.2.3. Método PMBOK (Project Management Body of Knowledge).**

Es un estándar en la administración de proyectos desarrollado por el Project management institute (PMI). La misma comprende dos grandes secciones, la primera sobre los procesos y contextos del proyecto, y la segunda sobre áreas de conocimiento específico para la gestión de un proyecto.

En la metodología PMBOK, se considera el área de gestión de la integración del proyecto como la inicial en todos los proyectos, indiferente de su naturaleza, incluso aborda aspectos que corresponden al área de alcance.

PMBOK reconoce 5 grupos básico son:

- Iniciación.
- Planificación.
- Ejecución.
- Seguimiento y control.
- Cierre.

Enfoque del PMBOK: En cada uno de los macro procesos intervienen 10 aspectos clave o áreas de conocimiento, que en la guía PMBOK se enuncian y describen del siguiente modo:

**Integración:** Área directamente relacionada con la dirección de proyectos. Establece los criterios para la correcta gestión, administración y coordinación de los distintos procesos y actividades implicadas.

**Alcance:** Determina el alcance del proyecto, definiendo todos y cada uno de los procesos y las actividades que se hallan implicados.

**Tiempo:** Gestión del tiempo de ejecución de los procesos implicados en el proyecto, y monitorización de los mismos con el fin de cumplir los plazos establecidos.

**Costes:** Gestión de los costes del proyecto y control de los mismos para mantenerlos dentro de su presupuesto inicial.

**Calidad:** Determina responsabilidades en los resultados de las actividades y los procesos implicados en el proyecto y en sus fases, y establece las políticas de calidad a las que debe remitirse la evaluación de dichos resultados.

**Recursos humanos:** Gestión y dirección de los equipos humanos implicados en el proyecto o en cada una de sus fases concretas.

Comunicaciones: Área responsable de la gestión y la administración de los mecanismos, las informaciones, las vías y las estrategias de comunicación entre las distintas estructuras y áreas internas del proyecto, así como de la elaboración de la información sobre el mismo orientada al exterior.

Riesgos: Atiende a la detección, gestión y solución de los riesgos implicados en cada uno de los procesos y fases de los mismos.

Adquisiciones: Área de gestión de procesos de compra de bienes, estructuras, herramientas o servicios externos a los equipos implicados en el proyecto.

Skateholders: Se refiere a la gestión de los interesados o posibles inversores, a la correcta administración de las expectativas generadas con el proyecto y a la definición de las posibilidades de intervención en el mismo por parte de terceros.

**Tabla 1. Ejemplo de recursos que deben de aplicar en un plan de calidad en un proyecto de construcción.**

Recursos a utilizar	Recursos Humanos	Recursos Materiales	Recursos Económicos
<b>Calidad Técnica</b>	Personal encargado del Control de la Calidad Técnica, perteneciente al <i>Staff</i> la oficina técnica  Inspectores en obra que verifiquen la calidad técnica de los trabajos ejecutados  Otros	Herramientas para verificar el correcto aplomo y medida de los elementos construidos  Moldes para confeccionar probetas de hormigón  Otros	Capacitación de Mano de Obra de costo directo para realizar trabajos más específicos  Realización de los ensayos de las probetas de hormigón  Otros
<b>Aseguramiento de la Calidad</b>	<i>Staff</i> de Aseguramiento de Calidad	Procedimientos de Calidad incluidos en el Plan de Calidad	Capacitación de Capataces, Supervisores y Jefe de Terreno con respecto a los Procedimiento de Calidad incluidos en el Plan de Calidad  Otros

Fuente: autores.

#### 4.2.4. Estado del arte

Dentro de los antecedentes y de la indagación documental de la temática correspondiente, se encontraron diferentes trabajos que son un aporte para lograr ampliar el panorama del estudio, estos documentos implementan modelos de calidad y enmarcan el buen uso de estos procesos para garantizar la gestión en la interventoría, estos tienen el enfoque reúne elementos para el enfoque de la presente investigación:

**Tabla 2. Tabla del estado del arte.**

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Institución</b>	<b>Alcance</b>
<b>Aplicación de la metodología PMI para proyecto de construcción vertical de uso residencial, caso de estudio: proyecto Kd Marly.</b>	Ruiz Saldaña, Paz Espejo y Rojas Wilches.	Universidad Cooperativa de Bogotá.	Objetivo principal fue contribuir con una mejora dirigida a la planificación de un proyecto de construcción de vivienda multifamiliar vertical, aplicando conceptos y herramientas de la metodología.
<b>Gestión, Calidad e Interventoría en Proyectos de Construcción.</b>	Ayca. José Fabio Caicedo Lemus.	Universidad Nacional de Colombia.	El objetivo de esta tesis es definir un modelo integrado de gestión, interventoría y calidad, como herramienta que pueda usar cualquier proyecto de construcción y así mejorar la eficacia y la efectividad en el desarrollo esta actividad.

<p><b>Modelo de investigación en gestión de proyectos para la investigación en ingeniería.</b></p>	<p>Luis Alberto Esteban Villamizar.</p> <p>William Mauricio Rojas Contreras.</p> <p>Maritza del Pilar Sánchez Delgado.</p>	<p>Artículo de la revista universidad Ean.</p>	<p>“Define un modelo de investigación en el área de gestión de proyectos adaptado dentro de los procesos de investigación en ingeniería, principalmente de la ingeniería del Software, con base en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) y las Bases para las Competencias (NCB) de la Asociación Internacional de Dirección de Proyectos (IPMA).”</p>
--	--	--	--

Fuente: autores.

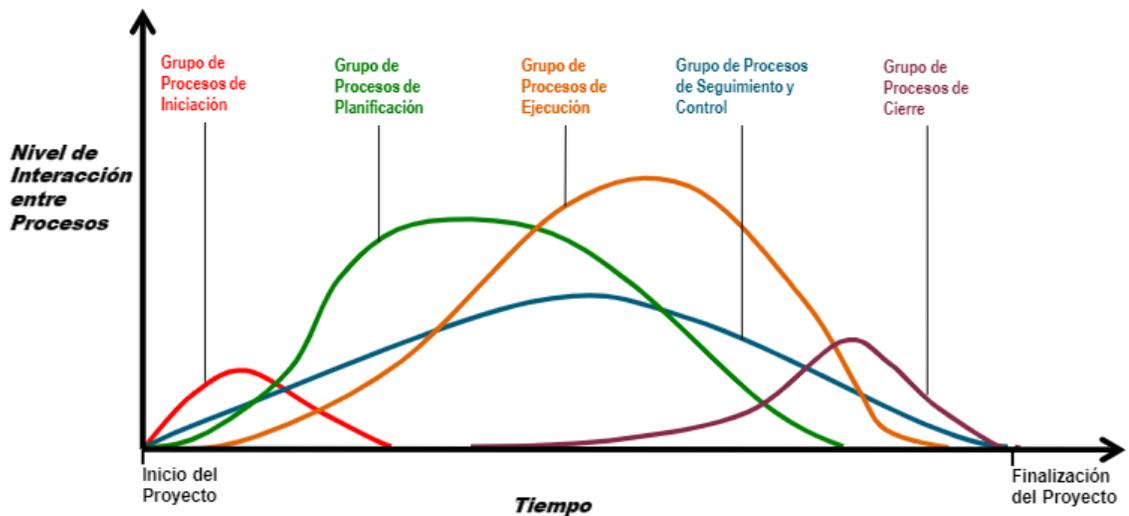
### 4.3. MARCO CONCEPTUAL

En la investigación es necesario integrar conceptos que serán importantes en el desarrollo de esta, siendo una base para el análisis de los datos obtenidos de la obra del edificio de entrada para la zona franca CELPA. En este proceso se tendrá en cuenta la revisión de la ejecución y control de la gestión de interventoría, costos, cronograma de actividades y calidad en los insumos.

Dentro del desarrollo de la investigación, se realizará una guía para el análisis de la interventoría en CELPA que pondrá en evidencia los errores e inconsistencias de la obra, para esto usaremos herramientas argumentadas por los modelos de gestión mencionados anteriormente, para la revisión del contrato, ingeniería conceptual, ingeniería básica, ingeniería detallada, adquisición de materiales que se puede aplicar en la construcción de obras verticales.

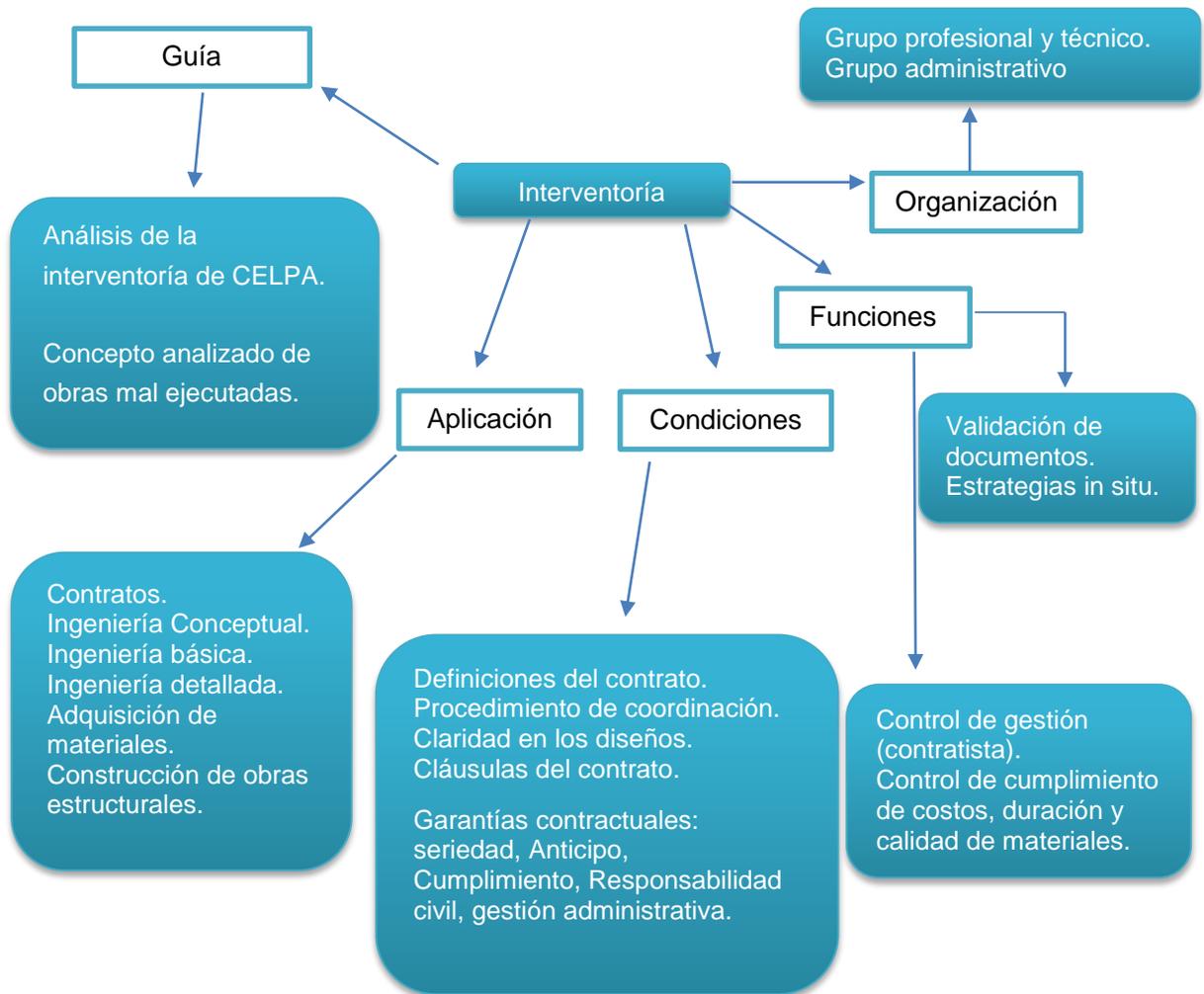
Además, habrá definiciones del contrato dentro del procedimiento de coordinación para darle claridad a los diseños, con el objetivo de que todo el equipo técnico pueda entender lo que se va a ejecutar, trabajando en conjunto con el equipo profesional y administrativo, considerando las garantías contractuales como: seriedad, Cumplimiento, Responsabilidad civil y gestión administrativa. En la figura 2, se puede observar la relación que propone el modelo PMBOK para los procesos de gestión en la interventoría.

**Figura 3. Nivel de actividad e interacción entre procesos (PMBOK® Guide)**



**Fuente:** I. Castañeda Fuentes, "Procesos de la dirección de proyectos para un proyecto," Universidad Nacional de Colombia, 2013.

**Figura 4. Mapa conceptual de interventoría aplicado en la investigación.**



**Fuente:** Autores.

### 4.3.1. MARCO LEGAL

En Colombia con la expedición de la Ley 388 de 1997,<sup>2</sup> se determinan los lineamientos para la constitución de Planes de Ordenamiento Territorial (POT), los cuales son desarrollados por cada uno de los municipios como unidad básica del territorio, en donde se consolida un marco jurídico para la aplicación de normas urbanísticas para el suelo urbano y de expansión.

NSR10 – Norma Sismo Resistente 2010 El desarrollo de esta norma, establecida mediante la Ley 400 de 1997,<sup>3</sup> tiene como fin establecer criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas<sup>35</sup>, que sean capaces de resistir a los embates de fuerzas sísmicas y otras naturales, al igual que a fuerzas derivadas del uso y el peso propio. Los diseños a los que se refiere la norma son aquellos que tienen que ver con la norma de sismo-resistencia, que comprende a grandes rasgos el sistema estructural de la misma, de igual forma, se hace mención de algunos requerimientos de diseño de orden espacial explícitos en los títulos J y K, relacionados con el sistema de protección contra el fuego y medios de evacuación.

En el título relacionado con la supervisión técnica, hace mención sobre la exigencia a los diseñadores del complemento o corrección de planos, cuando estos estén incompletos, indefinidos, o tengan omisiones o errores, al igual que el rechazo de partes de la estructura que no cumplan con los planos y especificaciones; relacionado con el control de planos, el cual consistirá en constatar la existencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada con los mismos y por último, referente al control de especificaciones en donde la construcción debe cumplir con las mismas consignadas en este reglamento y las particulares contenidas en los planos y documentación emitida por los diseñadores.<sup>4</sup>

Las labores y objetivos de la interventoría en principio apuntan al cumplimiento de algunas leyes y normas técnicas, las cuales garantizan el máximo aprovechamiento de los recursos públicos, la calidad de los productos finales y el desarrollo del país.

---

<sup>2</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 388 de 1997 (julio 18) Por la cual se determinan los lineamientos para la constitución de Planes de Ordenamiento Territorial (POT), { en línea] Bogotá: Secretaría del Senado.1997 [ Consultado 29 de Septiembre de 2019] Disponible en internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0388\\_1997.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0388_1997.html)

<sup>3</sup> Ley 400 de 1997.Op,cit., Disponible en internet: Disponible en internet: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=336>

<sup>4</sup>Ibíd., Disponible en internet: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=336>

## **Leyes Vigentes.**

Las siguientes leyes son el componente básico de la normatividad que rige todas las actuaciones contractuales del estado

- Ley 80 de 1993, estatuto general de contratación de la administración pública: la cual habla de los principios de contratación estatal, los cuales son basados en la transparencia; el control estatal, la responsabilidad contractual, liquidación de contratos, control de gestión contractual y solución de controversias contractuales.
- Ley 1150 de 2007, por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.
- Ley 1474 DE 2011: Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.
- Decreto 222 de 1983 art 115, que establece que la figura de interventoría es una forma de consultoría por lo que pueden ser vistos como un tipo de contratistas también.
- Ley 400 de 1997, por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.
- Ley 1150 de 2007 y sus Decretos Reglamentarios por la cual se modifica la Ley 80 de 2003
- Decreto 019 DE 2012 Se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública.
- DECRETO 1510 DE 2013 Reglamentación del sistema de compras y contratación pública.
- Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública NTC - GP 1000:2009

## 5. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

### a) Proyecto:

Este proyecto está en Buenaventura, Valle del Cauca, la Zona Franca Centro Logístico del Pacífico (CELPA), es un complejo industrial y logístico que se desarrollará en un terreno de 348.000 metros cuadrados a 12 kilómetros de la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura (SPRB) y a ocho kilómetros del Terminal de Contenedores de Buenaventura (TC Buen), con facilidades para las operaciones internacionales de las empresas que se instalen ahí. El proyecto tendrá 114 lotes los cuales, 44 lotes es decir 75.000 metros cuadrados hacen parte de su primera fase.

Julián Quiceno Gerente del proyecto expresa.

“En el desarrollo del proyecto se estima que se generarán 1.100 empleos entre directos e indirectos, y una vez instaladas las empresas se generarán nuevas oportunidades de empleo formal, una necesidad sentida en Buenaventura”, asegura que CELPA “está comprometida con el desarrollo de la región como plataforma para muchas empresas que lleguen a Buenaventura aprovechando, la cercanía al puerto para recibir y despachar mercancías. La ubicación de Buenaventura en un punto equidistante del norte y sur del continente y su proximidad con el Canal de Panamá reducen costos en la movilización de mercancías”.

Esta zona franca y centro logístico tiene el apoyo de Proexport; Invest Pacific; el Ministerio de Comercio Industria Y Turismo; Andi; Analdex; Cámara de Comercio de Buenaventura; Alcaldía de Buenaventura; Cámaras Binacionales y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN).<sup>5</sup>

### b) Arquitectura

El análisis investigativo que realizaremos será sobre la construcción de uno de los edificios principales de la zona franca que hace parte de la primera fase de construcción, es una estructura de dos pisos que hace parte de la entrada principal y oficinas, que cuenta con una balanza para la entrada de vehículos de carga, este edificio contara con diversos sistemas tecnológicos al servicio de CELPA.

---

<sup>5</sup> Portafolio, [en línea], Arranca construcción de zona franca en Buenaventura, agosto 24 de 2012. Disponible en: <https://www.portafolio.co/economia/de-colombia-crece-al-5-6-534397>

**Figura 5. Edificio de control de acceso.**



**Fuente:** CELPA. Vista en 360° del complejo zona franca, Buenaventura, Colombia: Editorial: CELPA. Disponible en: <http://www.chroma-studio.net/360/celpa/peatonal/tour.html>

### **c) Estructura**

La estructura de este edificio está conformada por elementos estructurales de apoyo con una cimentación tipo “Zapatatas” con vigas de cimentación de 0.35\*0.45 m en concreto de 3000 psi, reforzado con acero de 60000 y 37000 psi, una losa de concreto de h=0,45 m. toda la estructura tiene elementos estructurales en concreto con acero de refuerzo, ver el anexo

Esto con el fin de darle rigidez a la estructura antes las eminentes cargas vivas por su uso normal. También para asegurar un buen desempeño de la estructura ante un evento sísmico.

## 6. COMPARACIÓN DE LO ENCONTRADO FRENTE AL MODELO.

A continuación, se presentarán los resultados de la aplicación de los cuestionarios de la guía PMBOK, para el proyecto de zona franca CELPA, esto específicamente al edificio de control de entrada para la zona franca, esto con el fin de verificar cada proceso de gestión de calidad.

**Tabla 3. Implementación de la gestión en la planificación de la calidad, edificio de control de entrada.**

Procesos de la gestión de calidad	Planificar la gestión de calidad	
	Si	No
1. Existe un plan para la dirección del proyecto	x	
2. Existen registros de interesados		x
3. Existen Registros de riesgos		x
4. Existen documentación de requisitos		x
5. Existen factores ambientales de la empresa	x	
6. Existen activos de los procesos de organización		x

Fuente: Guía de PMBOK (2012), edificio control de entrada, CELPA

**Figura 6. Porcentaje de la implementación de los procedimientos de la planificación de calidad.**



Fuente: Autores

**Tabla 4. Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto a realizar el aseguramiento de la calidad del edificio control de entrada de la zona franca CELPA.**

Procesos de la gestión de calidad	Realizar aseguramiento de la calidad	
	Si	No
7. Existe un plan de gestión de calidad		x
8. Existe un plan de mejoras de proceso	x	
9. Existen métricas de Calidad		x
10. Existen mediciones de Calidad		x
11. Existen documentos del proyecto	x	

Fuente: Guía de PMBOK (2012), Aplicado a edificio control de entrada, CELPA.

**Figura 7. Porcentaje de implementación de los procedimientos para el aseguramiento de la calidad.**



Fuente: Autores

La implementación de la guía PMBOK en el área de la gestión de calidad para el aseguramiento de esta arrojó que no se cuenta con un plan de gestión de calidad, tampoco con mediciones o estadísticas que permitan diagnosticar los errores y las fallas en los procesos. Se puede mejorar implementando un registro de datos para analizar los procesos que se lleven a cabo en la obra. Sin embargo, existe una mejora

de las actas por parte de la interventoría encargada. Es decir que el 20 % se ejecuta y el 80 % del proceso no se cumple.

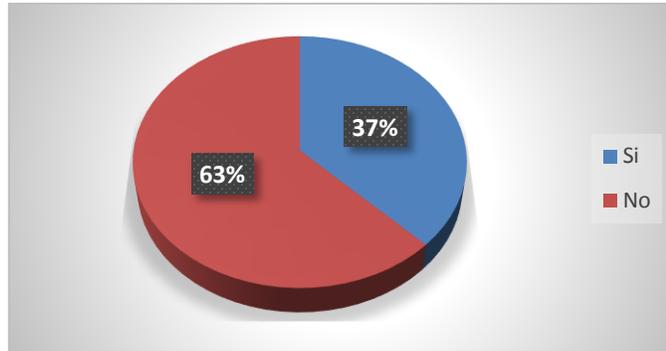
**Tabla 5. Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto a realizar el control de la calidad del edificio control de entrada de la zona franca CELPA.**

Procesos de la gestión de calidad	Control de calidad	
	Si	No
12. Existe un plan de dirección de proyecto	x	
13. Existen métricas de calidad		x
14. Existen listas de control de calidad		x
15. Existen datos sobre el desempeño del trabajo		x
16. Existen solicitudes de cambio aprobadas	x	
17. Existen entregables		x
18. Existen documentos del proyecto	x	
19. Existen activos de los procesos de la organización		x

**Fuente:** Guía de PMBOK (2012), Aplicado a edificio control de entrada, CELPA.

En la aplicación de la guía PMBOK (2012), en el área de gestión de calidad en el edificio de control de entrada a la zona franca CELPA se demuestra que no existe una medición real de la calidad, tampoco lista de control sobre cada uno de los parámetros que abarcan la calidad. Si cuenta con solicitudes de cambio aprobadas descrito en el anexo A, donde se registró las actividades pendientes por corregir y/o descontar. Es este documento donde se define quien deberá correr con los gatos de las correcciones pertinentes.

**Figura 8. Porcentaje de implementación de los procedimientos para el control de calidad.**



Fuente: autores

El 37% del control de la calidad para edificio control de entrada de CELPA se cumple, mientras que el 63% de los parámetros establecidos por la guía PMBOK no se cumplen por el déficit de recolección de datos de calidad, métricas y estadísticas. Un 37 % de cumplimiento debido a que la interventoría de la obra realizó actas de procesos a corregir y/o cambiar.

**Tabla 6. Implementación de la gestión de calidad basados en los modelos PMBOK (2012), en la ejecución del edificio control de entrada de la zona franca CELPA.**

Ítem	Procesos de la gestión de calidad	Realizar aseguramiento de la calidad
1.	Planificar la gestión de calidad	33 %
2.	Aseguramiento de la gestión de calidad	40 %
3.	Controlar la calidad	37 %
	Promedio General	36.6 %

Fuente: autores

### 6.1. Tiempos de entrega edificio control de entrada zona franca CELPA.

En este punto, analizaremos el reporte de obra para identificar cuáles son las correcciones que se deben aplicar, además identificar los retrasos que se presentaron en la ejecución de la obra (ver Tabla 7).

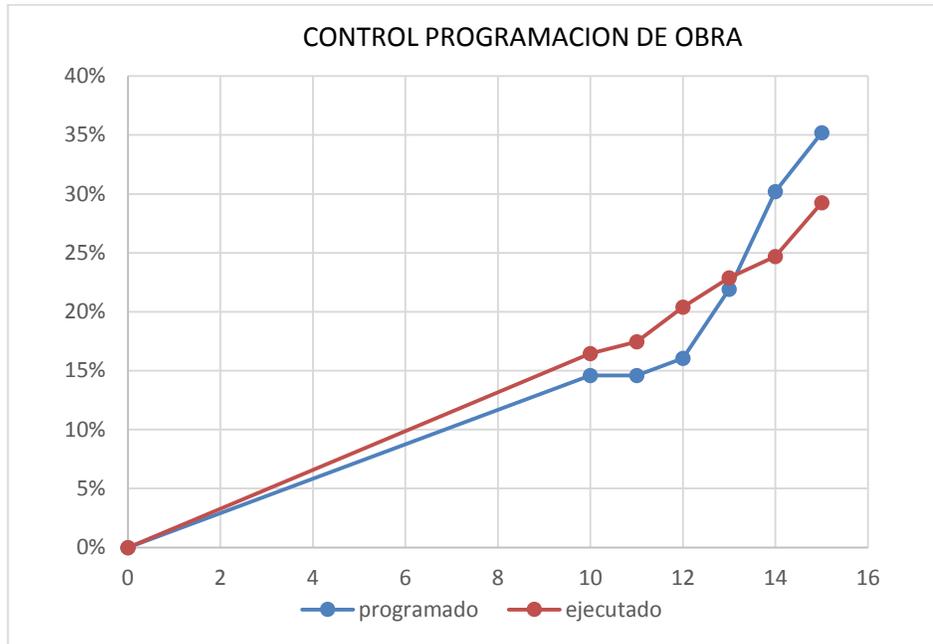
**Tabla 7. Calculo de porcentaje de la ejecución semanal de edificio control de entrada CELPA.**

TIEMPO		OBRA PROGRAMADA	OBRA EJECUTADA	ADELANTO 0%	ATRASO DIAS
DIA S	SEMANA				
	0	0%	0%		
69	10	14,61%	16,46%	1,85%	8,75
77	11	14,61%	17,47%	2,86%	15,07
84	12	16,06%	20,40%	4,34%	22,72
91	13	21,92%	22,89%	0,98%	4,06
98	14	30,21%	24,69%	-5,51%	8
105	15	35,21%	29,25%	-5,96%	7,1

**Fuente:** Adaptado por los autores, informe reporte de la obra edificio control de entrada CELPA.

Todos estos datos son el resultado del cálculo mencionado anteriormente el cual se puede graficar para entender de manera gráfica, cómo se comportan la programación de la obra, frente a la ejecución, esto como parámetro fundamental que define principalmente los días de atraso de la obra (ver figura 9).

**Figura 9. Grafico ejecución vs ejecución de la obra edificio control de entrada CELPA.**



**Fuente:** informe reporte de la obra edificio control de entrada CELPA.

La figura 9 puede evidenciar un eminente retraso en la obra de 7 días, donde la ejecución de encuentra por debajo de las estimaciones programadas antes de iniciar con la obra, esto supone un problema si existen actividades que sean predecesoras de otras afectando la ejecución como en efecto dominó, es decir consecutivamente.

## 6.2. Informe del reporte de obra.

Este informe realizado por el equipo de interventoría de CELPA, tiene como objetivo llevar un reporte sobre las actividades realizadas, el contratista a cargo es la empresa METROCIVIL S.A.S, con el número de contrato: BTRA 038-15.

**Objeto:** Mano de obra y suministro de materiales para la construcción del edificio de control de acceso zona franca permanente centro logístico del pacífico.

### Estado del contrato

El estado del contrato es donde se consigna el estado actual del contrato y todas las observaciones pertinentes por el equipo de interventoría. “Teniendo en cuenta que el contratista para la fecha de corte inicial del contrato no alcanzaba a ejecutar la obra de edificio control de acceso como tal se permite en comité de obra dar una prórroga de 37 días para concluir en su finalidad el contrato. A la fecha se encuentran ejecutando actividades tales como repello de primer piso y encofrado de losa de tercer piso.” Equipo de interventoría CELPA.

i. **Tabla 8. Recursos del contratista.**

2- RECURSOS DEL CONTRATISTA							
Ensayos, Diseños y Otros		Materiales en Obra		Equipos en Obra		Personal en la Obra	
Detalle	Obs/Resultado	Detalle	Cantidad	Detalle	Cantidad	Detalle	Cantidad
		Acero de refuerzo		andamios	8	arq. Residente	
		Arenon	6m3	mezcladora de concreto 1 saco	1	maestro	1
		gravilla	10m3	vibrador	1	oficiales	3
						almacenista	
		malla electro soldada				Obreros	9
		Cemento	150				
						<b>TOTAL</b>	13

**Fuente:** Reporte de obra Edificio de control zona de acceso CELPA.

ii. **Tabla 9. Programación.**

<b>CONTROL DE PROGRAMACIÓN</b>																				
<b>PORCENTAJE PONDERADA EN OBRA</b>																				
<b>EJECUCIÓN SEMANAL</b>	<b>EJECUTADO A LA FECHA</b>						<b>PROGRAMADO</b>						<b>ATRASO (-) ADELANTO</b>							
	<b>34,08%</b>						<b>39,44%</b>						<b>-5,35%</b>							
<b>AVANCE</b>	<b>14,6</b>	<b>16,1</b>	<b>21,92</b>	<b>24,69</b>	<b>29,25</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>TOTAL</b>
PROGRAMADO																				<b>39,4%</b>
EJECUTADO																				<b>34,08%</b>

**Fuente:** Reporte de obra Edificio de control zona de acceso CELPA.

iii. **Tabla 10. Plazo en días.**

<b>PLAZO (DÍAS) hasta el 28 de Agosto</b>			
<b>CANT. DÍAS</b>	<b>Total</b>	<b>Transcurrido</b>	<b>Faltantes</b>
Contractual	127	101	26
Proyección			

Fuente: Reporte de obra Edificio de control zona de acceso CELPA.

iv. **Figura 10. Registro fotográfico.**



Fuente: Reporte de obra Edificio de control zona de acceso CELPA.



Fuente: Reporte de obra Edificio de control zona de acceso CELPA.



Fuente: Reporte de obra Edificio de control zona de acceso CELPA.



Fuente: Reporte de obra Edificio de control zona de CELPA

v. **Tabla 11. Estado de la obra y proyección.**

<b>6- ESTADO DE LA OBRA Y PROYECCIÓN</b>			
<b>Observación</b>	<b>Días (atraso/adelanto)</b>	<b>Fecha Terminación Obra</b>	<b>% Tiempo Transcurrido</b>
		<i>28/08/2015</i>	<i>39,44%</i>

Fuente: Reporte de obra Edificio de control zona de CELPA.

**vi. Descripción actividades ejecutadas.**

Localización y replanteo obras arquitectónicas; Excavación manual; Retiro de material excavado próximo al área de la obra; Solado de limpieza; Dados 1.0x1.0x0.4 en concreto 3000 PSI; Viga de cimentación sec. 35x45 concreto 3000 PSI; Viga de cimentación sec. 25x45 concreto 3000 PSI; Muro perimetral h=80 cm e= 15cm; contrapiso e =10cm concreto 3000 PSI; columnas sec. 50x50 concreto 4000 PSI; Acero de refuerzo figurado 60000 PSI; Acero de refuerzo figurado 37000 PSI; Lamina colaborante 2" cal. 22; Malla electro soldada Ø =5mm 15x15; losa piso 2h=45cm concreto 3000 PSI; Bloque estructural 39x39x14; Repello liso muros.

**vii. Tabla 12. Actividades pendientes de inicio o atrasadas.**

ACTIVIDADES PENDIENTES DE INICIO O ATRASADAS - CAUSA DEL ATRASO				
Actividad atrasada	Atribuible al contratista?			
	SI			
Escalera metálicas	SI	X		
instalaciones eléctricas	SI	X		
Repello	SI	X		
estuco y pintura	SI	X		
	SI			

Fuente: Reporte de obra Edificio de control zona de CELPA.

**viii. Descripción de actividades particulares.**

No existe información detallada sobre lo observado y analizado para las actividades en particular, las actividades que presentan alguna anomalía deben ser analizadas y retroalimentadas por el equipo interventor.

ix. **Tabla 13. Control de costos.**

<b>CONTROL DE COSTOS</b>						
<b>Detalle</b>	<b>Presupuesto</b>		<b>Inversión a la Fecha</b>		<b>Por Ejecutar</b>	
	<b>INICIAL</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>\$</b>	<b>%</b>	<b>\$</b>	<b>%</b>
Directos +AIU +IVA	336.655.162	336.655.162,00	\$ 98.482.942	34%	\$ 238.172.220	71%
Obras Adicionales	0,0	0,0	0,0	0%	0,0	0%
<b>TOTAL</b>	0,0	0,0	0,0	0%	0,0	0%

Fuente: Reporte de obra Edificio de control zona de CELPA.

x. **Observaciones y recomendaciones**

Aun se espera por parte de la interventoría el ingreso a la obra de un ingeniero o arquitecto residente ya que la obra no cuenta con uno. Al contratista se le recomienda tener dos repelladores y trabajar todos los fines de semana incluido los festivos para poder finalizar la ejecución de la obra en el tiempo pactado ya que a la fecha inicia con actividades de atraso programadas por sí mismos.

xi. **Estado del tiempo**

En el tiempo transcurrido se tiene como acumulado que llovido 25 horas.

xii. **Descripción de las no conformidades**

No se encuentra información de las no conformidades.

## **7. ANALISIS FRENTE AL OBJETO SER.**

### **7.1. Marco Normativo**

El operario designado para desempeñar el cargo de supervisor dentro de un proyecto, que en la mayoría de los casos es una persona jurídica o en su defecto una empresa consultora contratada para realizar la interventoría de un proyecto, deberá conocer, regirse y aplicar los parámetros que encaminan en el buen desempeño de la administración pública establecidos en el artículo 209 de la Constitución Nacional, Artículo 3 del código del procedimiento administrativo y artículos 23, 24, 25, 26, 27, 53 de la ley 80 de 1993, Los cuales definen, así como las normas técnicas de la calidad en la gestión pública NTC-GP1000:2009 y todos los descritos en el numeral 5.1.1 Leyes Vigentes (pagina #), de la presente investigación (UIS, 2014)

Esto da una base constitucional que establece por ley todos los parámetros a cumplir, y rige todas las actuaciones contractuales contratante y del contratista como sea el caso.

#### **7.1.1. Responsabilidades de los interventores.**

##### **Artículo 84 Ley 1474-2011.**

Los interventores y supervisores tienen la facultad de solicitar informes detallados, aclaraciones y/o explicaciones de todo lo ejecutado por el contratista, la vigilancia contractual que ejerce, está dirigida a revisar y constatar el cumplimiento de las condiciones pactadas en el contrato vigilado, también tiene la facultad de generar declaraciones, instrucciones y correctivos al concesionario en los términos del contrato, también de hacer recomendaciones y/o sugerencias que ayuden a la correcta ejecución del proyecto.

Los hechos o circunstancias que puedan incurrir en actos de corrupción serán denominados como conductas punibles, o las acciones que puedan poner en riesgo el cumplimiento del contrato.

Según esta Ley al no exigir al supervisor o interventor calidad en los bienes y servicios exigidos por las normas técnicas obligatorias, o certificar un proyecto que no se ha completado en su cabalidad será considerado como una falta grave al igual que omitir el debido proceso informando a la entidad contratante hechos que puedan incurrir en actos de corrupción que pongan en riesgo el cumplimiento del contrato.

Si el ordenador del gasto es informado oportunamente sobre irregularidades en la celebración del contrato, incumplimientos, sobrecostos y no adopte las medidas necesarias para los intereses generales del contratante y/o el contratista, será solidariamente responsable de los daños, perjuicios o pérdidas, que se ocasionen.

Es de suma importancia que los supervisores encargados de vigilar un proyecto no pueden de ninguna manera delegar dicha responsabilidad, es decir que cualquier error u omisión de lo establecido por los términos del proyecto y que se hayan omitido por algún subalterno, será responsabilidad del director de supervisión, el interventor encargado, y/o la empresa consultora encargada de esta actividad.

Por otra parte, se hace obligatorio que el supervisor entregue sus instrucciones, recomendaciones y sugerencias por escrito dentro de los tiempos estimados, seguir los parámetros establecidos en el respectivo contrato. Las aprobaciones, requerimientos, autorizaciones y los informes del supervisor deberán ser publicadas para que las dos partes (contratante y contratista) tengan conocimiento; En caso de ser un proyecto público o público-privado, deberá ser publicado en el SECOP y en el SECOP II si el contrato se suscribe a través de dicha entidad de conformidad con la “Guía para hacer la gestión contractual en el SECOP II”, y los documentos que expida Colombia Compra Eficiente.

### **7.1.2. Continuidad de la interventoría.**

#### **Artículo 85 Ley 1474-2011**

“Los contratos de interventoría podrán prorrogarse por el mismo plazo que se haya prorrogado el contrato objeto de vigilancia. En tal caso el valor podrá ajustarse en atención a las obligaciones del objeto de interventoría, sin que resulte aplicable lo dispuesto en el parágrafo del artículo 40 de la Ley 80 de 1993”.<sup>6</sup>

### **7.1.3. Marco Sancionatorio.**

#### **Artículo 86 Ley 1474-2011**

En este artículo se busca fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y efectividad del control de la gestión pública, por medio de medidas administrativas, busca sancionar con inhabilidad para contratar a aquellos que incurran en actos de corrupción que afecten el patrimonio del estado.

Para lo anterior mencionado se observarán los siguientes procedimientos:

- A. En caso de posible incumplimiento la entidad pública lo citará a una audiencia para tratar lo ocurrido. Soportando con documentos los hechos detallados acompañado del informe del interventor.
- B. cuando se elabora la audiencia, el jefe de la entidad o su representante presentará las circunstancias, mencionará las normas o cláusulas violadas y las consecuencias.
- C. se hablará del hecho lo precitado, mediante resolución motivada en la que se demuestra lo ocurrido en la elaboración de la audiencia y la cual se

---

<sup>6</sup> Ley 80 de 1993 (octubre 28) Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. El Congreso de Colombia [en línea] Bogotá: Secretaría del Senado.1993 [ Consultado 29 de septiembre de 2019] Disponible en internet: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=304>

comprenderá la notificación en dicho acto público, la entidad pasa a determinar sobre la imposición o no de la multa, sanción o declaratoria de incumplimiento.

- D. El jefe o representante de la entidad en cualquier circunstancia de la audiencia la podrá suspender siempre y cuando se haga una petición de parte de ello para allegar o practicar pruebas que estipule guías y referentes, o cuando por otra razón debidamente sustentada, ello resulte necesario para la correcta elaboración de la actuación administrativa.

#### **7.1.4. Factores de selección y procedimientos diferenciales para la adquisición de los bienes y servicios a contratar.**

##### **Artículo 88 Ley 1474-2011**

Es un procedimiento con el que se motiva competencia de oferentes, para adjudicar un contrato, es decir la licitación más favorable será aquella que teniendo en cuenta los elementos económicos y tecnológicos de preferencia y la elaboración precisa y determinada de los mismos, sometida a los pliegos de condiciones o sus semejantes, sugiere ser la más conveniente para el individuo, sin que la variabilidad, la construya factores diferentes a los asuntos en dichos documentos.

En las contrataciones de obras públicas, el menor plazo ofrecido no será objeto de evaluación.

En los procesos de selección en los que se tenga en cuenta los factores técnicos y económicos, la oferta más favorable será la que resulte de aplicar alguna de las siguientes variables:

- A. la aprobación de calidad y precio que representen la mejor relación de precio y rentabilidad para la entidad.
- B. la aprobación de calidad y precio establecidos en puntajes o fórmulas señaladas en el pliego de condiciones

A pesar de que hay una serie de reglamentos, normatividad y guías técnicas emitidas por las diferentes entidades gubernamentales en torno al desarrollo de proyectos arquitectónicos, éstas son entendidas y aplicadas de manera individual y aislada, sin tener en cuenta aspectos de coordinación entre las mismas. Se hace necesaria la conformación de comités técnicos, el establecimiento de procedimientos y la creación de plataformas digitales que faciliten y permitan garantizar, además del cumplimiento de las normas, la correcta integración de los componentes técnicos que conforman la edificación.

## 7.2. Aspectos técnico-administrativos.

**Tabla 14. Aspectos técnico administrativos por revisar.**

Aspectos	Información por verificar	Mejoras
Planos estructurales y diseños.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El plano estructural corresponde a las memorias de cálculo.</li> <li>• El cronograma integra todas las actividades por realizar.</li> <li>• Detalles y despieces de elementos estructurales.</li> <li>• El material en las cantidades de obra corresponda con los despieces de estas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los materiales que hacen falta para la ejecución de la estructura.</li> <li>• Incorporar los cambios en el cronograma de actividades.</li> <li>• Los elementos estructurales deben estar detallados en los planos, con su respectivo despiece.</li> </ul>
Cantidades de obra y materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las cantidades de los materiales.</li> <li>• Revisar la calidad de los materiales.</li> <li>• Revisar las adiciones pertinentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir el origen de los materiales a usar.</li> <li>• Las adiciones deben corresponder con lo estipulado en las actas, con sus especificaciones particulares.</li> <li>• Pruebas técnicas a los materiales.</li> <li>• Digitalizar los resultados técnicos de las pruebas de laboratorio.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes por escrito de las anomalías presentadas en las cantidades dirigida a La oficina de interventoría.</li> </ul>
--	--	---

Aspectos	Información por verificar	Mejoras
Aspectos contractuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valla informativa del contrato y la obra.</li> <li>• El diseño cumpla estrictamente con la norma NSR-10.</li> <li>• El acta de iniciación del contrato N° BTRA 026-16.</li> <li>• El acta 1 (Anexo 1), el plazo, las fechas de inicio y finalización de la obra estructural.</li> <li>• Obras adicionales y complementarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La valla que identifica el contrato debe estar localizada en un punto visible para los interesados.</li> <li>• La valla debe ser aprobada por el ordenador de gasto y a través del departamento de interventoría.</li> <li>• Con la interventoría que la obra inicie, debe finalizar todos los procesos constructivos para evitar aplazamientos innecesarios.</li> </ul>

Fuente: autores

**Continuación de la tabla 14.**

Aspectos	Información por verificar	Mejoras
Aspectos contractual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráfica de cronograma de actividades y flujo de caja.</li> <li>• Organización del comité técnico de obra</li> <li>• Control de la localización y replanteo.</li> <li>• Estudiar la solicitud de prórroga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben presentar documentos de control y revisión como: flujo mensual de caja, además, la programación debe estar en una gráfica de Gantt diseñada en Project y no Excel.</li> <li>• Digitalizar en archivo la bitácora de obra diaria, esto para tener soporte de como se ha ejecutado.</li> <li>• Tener mínimo dos comités técnicos de obra a la semana, al inicio y al cierre de ella.</li> <li>• Verificar en forma detallada si aplica sanciones o no, en la solicitud de prórroga.</li> </ul>
Mediciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formatos periódicos de mediciones.</li> <li>• Calibración de aparatos de mediciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar mínimo un formato de medición a la semana.</li> <li>• Digitalizar los formatos de medición.</li> </ul>

**Continuación de la tabla 14.**

Aspectos	Información por verificar	Mejoras
Actas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de recibo parcial de obra.</li> <li>• Acta de precios.</li> <li>• Acta recibo parcial de obra.</li> <li>• Acta de prórroga.</li> <li>• Acta de reiniciación de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir cuales son las variaciones de los procesos constructivos en la solicitud de prórroga del contrato.</li> <li>• Ajustar las actas de precios cuando se hace un cambio en el</li> </ul>
Aspectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de recibo final.</li> </ul>	Mejoras
Maquinaria y equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquinaria correspondiente a la propuesta del contrato.</li> <li>• Estado de la maquinaria y equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión diaria del tipo de maquinaria que se maneja en la obra.</li> <li>• Revisión del estado de la maquinaria y los equipos a usar para evitar retrasos.</li> </ul>
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones de construcción.</li> <li>• La calidad de su construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones, para que estén bien detalladas en los planos.</li> <li>• Es necesario que cada etapa de la fundición se tenga mayor rigurosidad en los procesos de análisis constructivos, para minimizar fallas en obra.</li> </ul>
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos constructivos de la cimentación.</li> <li>• Reto de la ejecución de losas, escaleras, vigas, muros y columnas.</li> <li>• Errores constructivos.</li> <li>• Materiales, Mano de obra y herramienta a utilizar en la ejecución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar cada elemento estructural en toda la ejecución, evitando socializar los errores constructivos con los</li> <li>• Las obras mal ejecutadas, podrán ser reestructuradas en su ejecución, evitando socializar los errores constructivos con los</li> </ul>
		<p>oficiales de obra para mitigar errores en procesos posteriores.</p>

Fuente: autores

Liquidación del contrato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro de liquidación de obra.</li> <li>• Acta de pre-liquidación.</li> <li>• Acta de liquidación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe ordenar que los erros sean remplazados dentro de plazos establecidos.</li> </ul>

**8. GUIA PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE INTERVENTORÍA.**

Logo empresa:		GUIA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA INTERVENTORÍA			
OBJETO:	CONTRATO No.	PLAZO:	INICIO:	VENC/TO:	
CONTRATISTA:		VALOR INICIAL:	V/ACUM:	ACTA N°	
		\$	\$		
PERFECCION:	AMPL. DIAS:	VALOR ADICIONAL:	V/cont + adición:	FECHA:	
		\$	\$		
Aspectos a verificar		Cumple	No cumple	Observaciones	
<b>1. Planos estructurales y diseños.</b>					
El plano estructural corresponde a las memorias de cálculo.					
El cronograma integra todas las actividades por realizar.					
Detalles y despieces de elementos estructurales.					
<b>2. Cantidades de obra y materiales.</b>					
Las cantidades de los materiales.					
Revisar la calidad de los materiales.					
Revisar las adiciones pertinentes.					
<b>3. Aspectos contractuales.</b>					
Valla informativa del contrato y la obra.					
El diseño cumpla estrictamente con la norma NSR-10.					
El acta de iniciación del contrato					
El acta catidades de obra, plazo, fechas de inicio y finalización de la obra estructural.					
Obras adicionales y complementarias.					
Gráfica de cronograma de actividades y flujo de caja.					
Organización del comité técnico de obra					
Control de la localización y replanteo.					

Fuente: autores.

Logo empresa:		GUIA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA INTERVENTORÍA		
OBJETO:	CONTRATO No.	PLAZO:	INICIO:	VENC/TO:
CONTRATISTA:		VALOR INICIAL:	V/ACUM:	ACTA N°
		\$	\$	
PERFECCION:	AMPL. DIAS:	VALOR ADICIONAL:	V/cont + adición:	FECHA:
		\$	\$	
Aspectos a verificar		Cumple	No cumple	Observaciones
<b>4. Mediciones</b>				
Formatos periódicos de mediciones				
Calibración aparatos de mediciones.				
<b>5. Actas</b>				
Acta de recibo parcial de obra.				
Acta de precios.				
Acta recibo parcial de obra.				
Acta de prórroga.				
Acta de reiniciación de obra.				
Acta de recibo final.				
<b>6. Calidad</b>				
Especificaciones de construcción.				
La calidad de su proceso constructivo.				
Retroalimentación del proceso.				
Errores constructivos.				
Materiales, Mano de obra y herramienta a utilizar en la ejecución.				

Fuente: autores.

Logo empresa:		<b>GUIA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA INTERVENTORÍA</b>		
OBJETO:	CONTRATO No.	PLAZO:	INICIO:	VENC/TO:
CONTRATISTA:		VALOR INICIAL:	V/ACUM:	ACTA N°
		\$	\$	
PERFECCION:	AMPL. DIAS:	VALOR ADICIONAL:	V/cont + adición:	FECHA:
		\$	\$	
Aspectos a verificar		Cumple	No cumple	Observaciones
<b>6. Maquinaria y equipos</b>				
Maquinaria correspondiente a la propuesta del contrato.				
Estado de la maquinaria y equipos.				
<b>7. Estructura</b>				
Procesos constructivos.				
Cimentación.				
Placas.				
Losas.				
Vigas.				
Muros.				
Columnas.				
Escaleras.				
<b>8. Liquidación del contrato</b>				
Cuadro de liquidación de obra.				
Acta de pre- liquidación.				
Acta de liquidación.				

**Fuente:** autores.

## 9. Conclusiones.

Teniendo en cuenta la cantidad de obras que se realizan en el país, mostramos como ejemplo el proyecto del edificio tecnológico de control de entrada de mercancía al proyecto zona franca CELPA, una obra ubicada en Buenaventura valle del Cauca, haciendo referente a su interventoría, se creó esta guía para aportar calidad en su intervención y dar como ejemplo a quienes estén interesados.

Se encontraron algunas inconsistencias en el proceso de interventoría, de las cuales cabe mencionar las siguientes:

- La ejecución de la obra está muy por debajo de lo programado en el cronograma, como se evidencia en la figura 10.
- Hay un eminente retraso en la obra, hasta de 23 días en la semana 12 y finalizando 7 días de retraso en la semana 15 (Figura 9), esto supone un problema si existen actividades que sean predecesoras de otras afectando la ejecución como en efecto dominó, es decir consecutivamente.
- Según las observaciones de la interventoría, se permitió en un comité prolongar la obra por 37 días para concluir la finalidad del contrato y ejecutar actividades como repello del primer piso y encofrado de losa del tercer piso, ya que no se contaba con personal para el repello y el encofrado era una actividad atrasada.
- Se encontraron actividades pendientes por iniciar debido al retraso de la obra como, escaleras metálicas, instalaciones eléctricas, estuco y pintura.
- No se encontró información detallada sobre las inconsistencias halladas, e información sobre las actividades particulares, esto con el fin de retroalimentar el proceso y mejorarlo.
- En la aplicación del modelo PMBOK se encontró que la planificación la calidad de desarrolla en un 33%, el aseguramiento de la gestión de calidad en un 40%, mientras que en el control de la calidad se desarrolla en un 37%, dando como conclusión que no se cumple con esta gestión.
- En la semana del 21 de marzo de 2015 hasta el 28 de marzo, no se contaba con un arquitecto o ingeniero como residente de obra, esto es de vital importancia para la verificación de los procesos de ejecución lo que pudo haber generado algunos errores constructivos (ver anexo 10 y 11).

Se han encontrado algunos errores constructivos que derivan de la desinformación de los detalles por esto es importante que el equipo a cargo de la ejecución de la obra tenga total conocimiento de lo que se realiza, ya que en muchas ocasiones hay una interferencia de comunicación entre el equipo técnico y el equipo de construcción.

Cabe resaltar que el uso de diferentes modelos o guías para que los ingenieros o arquitectos no solo sirve para la detección de inconsistencias, sino que también ayuda a realizar lo proyectado con más velocidad y agilidad, ya que es una de las fallas más comunes la no integración de estos modelos que al final se resumen en atrasos importantes.

Se encontró que en algunos proyectos se asignan varias actividades a un solo operario por falta de contratación del equipo para cada actividad, el no contar con el equipo oficial para la ejecución de las obras influye drásticamente en los tiempos de entrega ya que muchos en muchos casos los operarios deben realizar varias actividades dejando inconclusas algunas de ellas.

El uso de esta guía ayudara a optimizar el proceso de interventoría sin dejar por fuera ningún aspecto importante, asegurando que la interventoría se haga con calidad y evitar contratiempos en las obras, siendo un documento de apoyo para este proceso.

## **10. Recomendaciones.**

Es importante que un proyecto de ingeniería se tenga como factor indispensable la gestión de interventoría, es así como se asegura la integridad y el buen funcionamiento de este.

El no uso de las herramientas que guían en el proceso de interventoría, pueden inferir en un mal proceso de ejecución ya que esta determinará el grado de calidad de la obra; por esto, se recomienda el uso de modelos como los usados en esta investigación que identifican las inconsistencias para generar una retroalimentación del proceso y mejorarlo constantemente. Teniendo en cuenta que interventoría tradicional deja por fuera varios aspectos que son valiosos, por esto se hace pertinente utilizar procesos actualizados y guías de optimización como esta.

Por otro lado, se recomienda ser más riguroso en los tiempos de revisión de la obra ya que se detectó que estas revisiones no se hacen periódicamente, dejando por fuera el análisis detallado de los procesos para que luego se consigne en las bitácoras de obras y si contar con un registro amplio de lo que se realizó en obra (ver anexo 1).

Se recomienda que el equipo técnico sea muy claro con las especificaciones del proceso, para que los oficiales encargados ejecuten al pie de la letra lo establecido, incluyendo detalles claros que sean suficiente para esclarecer lo que se va a realizar. En caso de encontrar inconsistencias en la ejecución, el equipo técnico debe realizar comité donde se socialicen estos errores y determinar la forma en la que se van a intervenir. Es importante que no se consigne información de obras mal ejecutadas en las actas hasta que se modifique, repare o en su defecto se remplace, para efectos de calidad. Además, realizar un análisis sobre el estado del equipo y maquinaria que se usará en la obra antes de recibirla, ya que se ha encontrado que muchos de los retrasos se dan por la avería de algunos de estos equipos, atrasando el cronograma programado para las actividades.

Finalmente se recomienda a todos los proyectos de ingeniería integrar todos los aspectos de políticas, normas, modelos, metodologías e investigaciones y tener un panorama claro y preciso en la interventoría de una obra, siendo esta la garantía para el desarrollo ideal de cualquier proyecto, previniendo así gastos adicionales de tiempo y dinero factores importantes dentro de un proyecto de ingeniería.

## Anexo 1. Gestión de monitoreo y control.



Fuente: autores

# Anexo 2. Cantidades de obra Acta 1

celpa		CANTIDADES DE OBRA ACTA 1				METRO CIVIL					
ZONA FRANCA PERMANENTE		Pagina 1 de 1		Fecha de aprobación: 06 de Abril 2015		INGENIERIA CIVIL Y METROLOGIA					
OBJETO: MANO DE OBRA Y SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESO ZONA FRANCA PERMANENTE CENTRO LOGISTICO DEL PACIFICO		CONTRATO No.	PLAZO	INICI.	VENC/TO	VALOR INICIAL	V/ACUM.				
CONTRATISTA: SERVICIOS DE INGENIERIA CIVIL Y METROLOGIA S.A.S.		CONTRATO CIVIL 87RA038-15	90 DIAS	13/04/2015	13/07/2015	\$ 336.655.162	\$ 67.461.851				
CONDICIONES CONTRACTUALES VIGENTES.		PERFECCION	AMPL. DIAS		VALOR ADICIONAL	V/cont + adicio	FECHA:				
		6/04/2015				336.655.162	5/06/2015				
ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	ACTA ANTERIOR		PRESENTE ACTA		ACUMULADA	
						CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
<b>ADECUACION DEL PATIO DE LA MANZANA A DE CELPA S.A</b>											
<b>1 PRELIMINARES</b>											
1.01	Localizacion y replanteo obras arquitectonicas	m2	90	\$ 2.481	\$ 257.490		0	97,30	278.375,30	97,30	278.375
1.02	Excavacion manual	m3	20	\$ 16.164	\$ 323.280		0	23,52	380.177,28	23,52	380.177
1.03	Replanteo con material granular seleccionado	m3	60	\$ 66.148	\$ 3.968.880		0		0,00	0,00	0
1.04	Replanteo con material excavado proveniente al area de la obra	m3	20	\$ 16.380	\$ 327.600		0	23,52	399.369,60	23,52	399.370
<b>2 CONCRETOS</b>											
2.01	Solado de limpieza	m3	1,5	\$ 251.460	\$ 377.190		0	2,89	726.719,40	2,89	726.719
2.02	Clasos 1.0x1.0x0.4 en concreto 3000 PSI	m3	3,5	\$ 371.822	\$ 1.301.377		0	3,20	1.189.830,40	3,20	1.189.830
2.03	Viga de cimentacion sec. 30x45 concreto 3000 PSI	m3	12	\$ 605.423	\$ 7.265.076		0	9,78	5.924.548,94	9,78	5.924.549
2.04	Viga de cimentacion sec. 20x45 concreto 3000 PSI	m3	1	\$ 520.919	\$ 520.919		0	0,61	317.760,59	0,61	317.761
2.05	Columnas sec. 40x50 concreto 4000 PSI	m3	14	\$ 796.641	\$ 11.012.974		0	6,50	5.113.166,50	6,50	5.113.167
2.06	Losa piso 2 in-45 cms concreto 3000 PSI	m2	190	\$ 141.375	\$ 26.861.250		0		0,00	0,00	0
2.07	Muro perimetral	m	60	\$ 45.700	\$ 2.742.000		0	58,90	2.691.730,00	58,90	2.691.730
2.08	Acero de refuerzo fijasado 60000 PSI	kg	6000	\$ 3.407	\$ 20.442.000		0	5.259,09	18.443.628,63	5.259,09	18.443.629
2.09	Acero de refuerzo fijasado 37000 PSI	kg	3500	\$ 3.607	\$ 12.724.500		0	1.654,31	5.801.735,31	1.654,31	5.801.735
2.1	Malla electrosoldada en-form 15x15	kg	400	\$ 3.853	\$ 1.541.200		0		0,00	0,00	0
2.11	Lamina colaborante 7' cal. 22	m2	170	\$ 30.840	\$ 5.242.800		0		0,00	0,00	0
<b>3 MAMPOSTERIA Y PISOS BASE</b>											
3.01	Replanteo estructura de 10x10	m2	800	\$ 72.242	\$ 44.790.040		0		0,00	0,00	0
3.02	Viga 60x60 sec. 14x20 concreto 3000 PSI	m3	170	\$ 26.520	\$ 4.508.400		0		0,00	0,00	0
3.03	Alfaja	m	60	\$ 43.664	\$ 2.619.840		0		0,00	0,00	0
3.04	Contrapiso en 10 cms concreto 3000 PSI	m2	96	\$ 61.287	\$ 4.872.265		0	127,06	6.516.524	127,06	6.516.526
<b>4 INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS</b>											
4.01	Red tubería PVC presion en"1"	m	20	\$ 5.799	\$ 115.980		0		0,00	0,00	0
4.02	Red tubería PVC presion en"1/2"	m	60	\$ 4.769	\$ 286.140		0		0,00	0,00	0
4.03	Red tubería PVC presion en"1/2"	m	45	\$ 3.499	\$ 157.455		0		0,00	0,00	0
4.04	Punto de agua fra en"1/2"	und	16	\$ 27.656	\$ 442.496		0		0,00	0,00	0
4.05	Valvula de cierre rapido de registro en"1/2"	und	10	\$ 15.421	\$ 154.210		0		0,00	0,00	0
4.06	Red tubería sanitaria en"1"	m	20	\$ 41.845	\$ 836.900		0		0,00	0,00	0
4.07	Red tubería sanitaria en"1"	m	30	\$ 22.629	\$ 678.870		0	52	1.187.108	52,00	1.187.108
4.08	Red tubería sanitaria en"2"	m	15	\$ 13.940	\$ 209.100		0	21	292.740	21,00	292.740
4.09	Punto sanitario en"1"	und	6	\$ 47.340	\$ 284.040		0	5	236.700	5,00	236.700
4.10	Punto sanitario en"2"	und	11	\$ 24.178	\$ 265.958		0	12	290.138	12,00	290.138
4.11	Tubería de aguas lluvias en"1"	m	50	\$ 16.915	\$ 845.750		0		0,00	0,00	0
<b>5 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>											
5.01	Accesorio principal cable cobre 10	m	300	\$ 46.615	\$ 13.984.500		0		0,00	0,00	0
5.02	Alambre de cobre THW #10	m	400	\$ 6.587	\$ 2.634.800		0		0,00	0,00	0
5.03	Alambre de cobre THW #12	m	800	\$ 4.804	\$ 3.843.200		0		0,00	0,00	0
5.04	Alambre de cobre THW #14	m	400	\$ 3.404	\$ 1.361.600		0		0,00	0,00	0
5.05	Saldos lampara	und	49	\$ 23.257	\$ 1.139.593		0		0,00	0,00	0
5.06	Saldos bombas	und	45	\$ 23.236	\$ 1.045.620		0		0,00	0,00	0
5.07	Tubero en 1/2 pulgadas	und	3	\$ 135.067	\$ 405.201		0		0,00	0,00	0
5.08	Sistema de tierra	und	1	\$ 1.829.795	\$ 1.829.795		0		0,00	0,00	0
5.09	Suministro e instalacion de breaker 15A	und	8	\$ 56.099	\$ 448.792		0		0,00	0,00	0
5.1	Suministro e instalacion de breaker 20A	und	10	\$ 56.099	\$ 560.990		0		0,00	0,00	0
5.11	Suministro e instalacion de breaker 30A	und	4	\$ 56.099	\$ 224.396		0		0,00	0,00	0
5.12	Suministro e instalacion de temporizador 24hrs	und	36	\$ 138.188	\$ 4.974.768		0		0,00	0,00	0
5.13	Suministro e instalacion de platinos	und	9	\$ 27.487	\$ 247.383		0		0,00	0,00	0
5.14	Suministro e instalacion de bombas	und	45	\$ 6.122	\$ 275.490		0		0,00	0,00	0
<b>6 REPELLOS</b>											
6.01	Piso y dilataciones	m2	200	\$ 22.274	\$ 4.454.800		0		0,00	0,00	0
6.02	Repele los muros	m2	650	\$ 22.469	\$ 14.604.850		0		0,00	0,00	0
6.03	Repele los techos	m2	190	\$ 24.603	\$ 4.674.570		0		0,00	0,00	0
<b>7 PINTURA</b>											
7.01	Pintura muros con vinilo 3 manos	m2	750	\$ 8.886	\$ 6.664.500		0		0,00	0,00	0
7.02	Pintura techos con vinilo 3 manos	m2	650	\$ 12.325	\$ 8.011.250		0		0,00	0,00	0
7.03	Piso terminado con lustrado	m2	380	\$ 12.863	\$ 4.894.400		0		0,00	0,00	0
<b>8 ENCHAPE Y APARATOS SANITARIOS</b>											
8.01	Suministro e instalacion de sanitarios	und	6	\$ 259.091	\$ 1.554.546		0		0,00	0,00	0
8.02	Suministro e instalacion de lavamanos	und	6	\$ 169.539	\$ 1.017.234		0		0,00	0,00	0
8.03	Suministro e instalacion de lavaplatos	und	3	\$ 189.359	\$ 568.077		0		0,00	0,00	0
8.04	Enchape muro baños	m2	76	\$ 47.476	\$ 3.608.176		0		0,00	0,00	0
8.05	Enchape muro cocina	m2	20	\$ 41.384	\$ 827.680		0		0,00	0,00	0
8.06	Piso bañosa	m2	164	\$ 44.505	\$ 7.298.820		0		0,00	0,00	0
8.07	Piso ceramica cocineta	m2	6	\$ 42.870	\$ 257.220		0		0,00	0,00	0
8.08	Piso ceramica baños	m2	20	\$ 43.624	\$ 872.480		0		0,00	0,00	0
8.09	Alfaja de trociscos	qsp	6	\$ 730.000	\$ 730.000		0		0,00	0,00	0
<b>9 CARPINTERIA METALICA</b>											
9.01	Marcos puerta 1.0x2.0 en barniz galv. cal. 20	und	6	\$ 141.611	\$ 849.666		0		0,00	0,00	0
9.02	Marcos puerta 0.7x2.0 en barniz galv. cal. 20	und	6	\$ 141.611	\$ 849.666		0		0,00	0,00	0
9.03	Puerta terraza galv. Cal. 20	und	4	\$ 187.721	\$ 750.884		0		0,00	0,00	0
9.04	Cerradura de acero, incluye viga, pestillos, bisagras y anclaje	qsp	1	\$ 2.862.517	\$ 2.862.517		0		0,00	0,00	0
9.05	Ventilador corredizo en aluminio blanco	m2	75	\$ 167.481	\$ 12.561.075		0		0,00	0,00	0
9.06	Luxido en aluminio para baños	und	6	\$ 146.061	\$ 876.366		0		0,00	0,00	0
9.07	Barranda en acero inoxidable sobre los piso 2	m	6	\$ 460.453	\$ 2.762.718		0		0,00	0,00	0
<b>10 CARPINTERIA EN MADERA</b>											
10.01	Puerta madera 1.0x2.0	und	2	\$ 488.558	\$ 977.116		0		0,00	0,00	0
10.02	Puerta madera 0.7x2.0	und	6	\$ 433.009	\$ 2.598.054		0		0,00	0,00	0
<b>11 ASEO GENERAL</b>											
11.01	Aseo general	qsp	1	\$ 1.238.832	\$ 1.238.832		0		0,00	0,00	0
<b>12 ADICIONALES</b>											
12.01	Formas de Nivel 1	m2	0	\$ 25.953	\$ -		0	137,26	3.562.309	137,26	3.562.309
12.02	Cable Electrico	und	0	\$ 278.500	\$ -		0	2,00	527.000	2,00	527.000
12.03	Cable Inspeccion Sanitaria 0.75/0.7	und	0	\$ 250.700	\$ -		0	2,00	501.400	2,00	501.400
12.04	Cable Inspeccion Aguas lluvias 0.75/0.8	und	0	\$ 262.500	\$ -		0	2,00	525.000	2,00	525.000
COSTO DIRECTO \$ 274.140.155 SUB TOTAL \$ - SUB TOTAL \$ 54.936.361 SUB TOTAL ACUM \$ 54.936.361											
A.L.U. (22 %) \$ 60.312.814 A.L.U. (10 %) \$ - A.L.U. (10 %) \$ 12.085.999 A.L.U. (10 %) \$ 12.085.999											
IVA (SOBRE 5%) \$ 2.193.193 IVA (SOBRE 5%) \$ - IVA (SOBRE 5%) \$ 439.491 IVA (SOBRE 5%) \$ 439.491											
COSTO TOTAL \$ 336.655.162 TOTAL \$ - TOTAL \$ 67.461.851 TOTAL ACUM \$ 67.461.851											
ANTICIPO (50%) \$ 100.956.549 \$ - 30% AMORTIZACION ACTA NRO 2 \$ 20.238.550 TOTAL AMORTIZADO ACUMULADO \$ 20.238.550											
SALDO POR AMORTIZAR \$ 80.757.999											
RETENCION POR GARANTIA (5%) \$ 3.373.093											
TOTAL A PAGAR \$ 43.850.203											

# Anexo 3. Cantidades de obra Acta 2

		CANTIDADES DE OBRA ACTA 2										
Pagina 1 de 1		Fecha de aprobación: 06 de Abril 2015										
OBJETO: MANO DE OBRA Y SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESO ZONA FRANCA PERMANENTE CENTRO LOGISTICO DEL PACIFICO		CONTRATO No.	PLAZO	INICI.	VENC/TO	VALOR/INICIAL	V/ACUM.	ACTA N°2				
CONTRASTA: SERVICIOS DE INGENIERIA CIVIL Y METROLOGIA S.A.S.		CONTRATO CIVIL BTR008B-15	120 DIAS	13/04/2015	28/08/2015	\$ 336.655.162	212.251.288	FECHA: 5/08/2015				
CONDICIONES CONTRACTUALES VIGENTES.		PERFECCION	6/04/2015	AMPL. DIAS	VALOR ADICIONAL	\$	V/cont + adicio	336.655.162				
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	ACTA ANTERIOR		PRESENTE ACTA		ACUMULADA		
						CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	
<b>EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESO ZONA FRANCA DE CELPA S.A</b>												
<b>1 PRELIMINARES</b>												
1.01	Localización y replanteo obras arquitectónicas	m2	90	\$ 2.981	\$ 267.480		97,30	278.375		97,30	278.375	
1.02	Excavación manual	m3	20	\$ 16.164	\$ 323.280			333.302	0,69	11.153,16	344.455	
1.03	Relleno con material granular seleccionado	m3	60	\$ 66.148	\$ 3.968.880					0,00	0,00	
1.04	Retiro de material excavado proximo al area de la obra	m3	20	\$ 16.980	\$ 339.600		20,62	350.128		0,00	350.128	
<b>2 CONCRETOS</b>												
2.01	Solado de limpiata	m3	1,5	\$ 251.460	\$ 377.190		2,72	683.911		0,00	683.911	
2.02	Delido 1,5x1,0x0,4 en concreto 3000 PSI	m3	3,5	\$ 371.822	\$ 1.301.377		3,20	1.189.830		0,00	3,20	1.189.830
2.03	Viga de cimentación sec. 35x45 concreto 3000 PSI	m3	12	\$ 608.823	\$ 7.299.876		9,78	5.924.949	29,99	18.168.831,77	39,77	24.093.581
2.04	Viga de cimentación sec. 25x45 concreto 3000 PSI	m3	1	\$ 520.919	\$ 520.919		0,61	317.761		0,00	0,61	317.761
2.05	Columna sec. 50x50 concreto 4000 PSI	m3	14	\$ 786.641	\$ 11.012.974		6,90	5.113.167	6,50	5.113.166,90	13,00	10.226.333
2.06	Losa piso 2 concreto 3000 PSI	m2	190	\$ 141.975	\$ 26.975.250				97,98	13.910.710,50	97,98	13.910.711
2.07	Muro perimetral h=0,80 cms e=15 cms	ml	60	\$ 45.700	\$ 2.742.000		58,90	2.891.730	10,60	484.420,00	69,50	3.176.150
2.08	Acero de refuerzo figurado 60000 PSI	kg	5000	\$ 3.500	\$ 17.500.000		5.259,09	18.443.629	4.377,46	15.351.752,22	9.636,55	33.795.381
2.09	Acero de refuerzo figurado 37000 PSI	kg	3500	\$ 3.500	\$ 12.250.000	1.654,30		5.801.755	2.684,29	4.433.665,00	2.918,62	10.236.600
2.10	Malla electrosoldada e=15m 15x15	kg	400	\$ 3.863	\$ 1.545.200			996,01		2.281.014,63	929,01	2.281.015
2.11	Lamina colaborante 2' cal 22	m2	170	\$ 30.840	\$ 5.242.800			260,92		8.046.772,80	260,92	8.046.773
<b>3 MAMPOSTERIA Y PISOS BASE</b>												
3.01	Bloque estructural 39x19x14	m2	620	\$ 72.242	\$ 44.750.040					0,00	0,00	
3.02	Viga delite concreto 3000 PSI	ml	170	\$ 25.520	\$ 4.338.400				118,19	3.016.208	118,19	3.016.208
3.03	Alfaja	ml	60	\$ 43.564	\$ 2.613.840					0,00	0,00	
3.04	Contrapiso e=10 cms concreto 3000 PSI	m2	95	\$ 51.287	\$ 4.872.265	127,06		6.516.526		127,06	6.516.526	
<b>4 INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS</b>												
4.01	Red tuberia PVC presion e=1"	ml	20	\$ 5.799	\$ 115.980			6,20	35.954	6,20	35.954	
4.02	Red tuberia PVC presion e=1 1/2"	ml	60	\$ 4.500	\$ 270.000			29,30	132.666	29,30	132.666	
4.03	Red tuberia PVC presion e=1/2"	ml	45	\$ 3.899	\$ 175.455			20,80	81.099	20,80	81.099	
4.04	Punto de agua fria e=1/2"	und	16	\$ 27.656	\$ 442.496			15,00	414.840	15,00	414.840	
4.05	Valvula de cierre rapido de registro e=1/2"	und	10	\$ 15.421	\$ 154.210					0,00	0,00	
4.06	Red tuberia sanitaria e=1"	ml	20	\$ 41.940	\$ 838.800					0,00	0,00	
4.07	Red tuberia sanitaria e=1"	ml	30	\$ 22.820	\$ 684.670	48		1.095.792	23,00	525.067	71,00	1.620.859
4.08	Red tuberia sanitaria e=2"	ml	15	\$ 13.940	\$ 209.100	21		292.740	25,00	348.500	46,00	641.240
4.09	Punto sanitario e=1"	und	6	\$ 47.340	\$ 284.040	4		189.268	2,00	94.688	6,00	284.040
4.10	Punto sanitario e=2"	und	11	\$ 24.170	\$ 265.870	8		193.424	2,00	48.368	10,00	241.790
4.11	Tuberia de aguas lluvias e=1"	ml	50	\$ 16.915	\$ 845.750					0,00	0,00	
<b>5 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>												
5.01	Acornelada principal cable cobre 10	ml	350	\$ 46.615	\$ 16.315.250					0,00	0,00	
5.02	Alambre de cobre THW #10	ml	400	\$ 6.387	\$ 2.554.800					0,00	0,00	
5.03	Alambre de cobre THW #12	ml	600	\$ 4.500	\$ 2.700.000					0,00	0,00	
5.04	Alambre de cobre THWN #14	ml	400	\$ 3.404	\$ 1.361.600					0,00	0,00	
5.05	Salida lampara	und	49	\$ 23.257	\$ 1.139.593					0,00	0,00	
5.06	Salida tomara	und	45	\$ 23.236	\$ 1.045.620					0,00	0,00	
5.07	Tablero de 12 circuitos	und	3	\$ 135.667	\$ 406.901					0,00	0,00	
5.08	Sistema a terra	gpb	1	\$ 1.829.795	\$ 1.829.795					0,00	0,00	
5.09	Suministro e instalacion de breaker 15A	und	8	\$ 56.099	\$ 448.792					0,00	0,00	
5.1	Suministro e instalacion de breaker 20A	und	10	\$ 56.099	\$ 560.990					0,00	0,00	
5.11	Suministro e instalacion de breaker 30A	und	4	\$ 56.099	\$ 224.396					0,00	0,00	
5.12	Suministro e instalacion de lamparas 2x48	und	36	\$ 138.188	\$ 4.974.768					0,00	0,00	
5.13	Suministro e instalacion de plafones	und	9	\$ 24.487	\$ 220.383					0,00	0,00	
5.14	Suministro e instalacion de tomas	und	45	\$ 6.122	\$ 275.490					0,00	0,00	
<b>6 REPELOS</b>												
6.01	Fibra y dilataciones	ml	200	\$ 22.274	\$ 4.454.800			80,00	1.781.920	80,00	1.781.920	
6.02	Repele liso muros	m2	650	\$ 22.469	\$ 14.604.850			280,00	6.291.320	280,00	6.291.320	
6.03	Repele liso cielos	m2	190	\$ 24.603	\$ 4.674.570					0,00	0,00	
<b>7 PINTURA</b>												
7.01	Pintura muros con vinilo 3 manos	m2	150	\$ 8.886	\$ 1.332.900					0,00	0,00	
7.02	Pintura cielos con vinilo 3 manos	m2	650	\$ 12.325	\$ 8.011.250					0,00	0,00	
7.03	Pintura fachada con Koraza	m2	380	\$ 12.880	\$ 4.894.400					0,00	0,00	
<b>8 ENCHAPE Y APARATOS SANITARIOS</b>												
8.01	Suministro e instalacion de sanitarios	und	6	\$ 259.091	\$ 1.554.546					0,00	0,00	
8.02	Suministro e instalacion de lavamanos	und	6	\$ 168.539	\$ 1.011.234					0,00	0,00	
8.03	Suministro e instalacion de lavaplatos	und	3	\$ 199.359	\$ 598.077					0,00	0,00	
8.04	Enchape muro baños	m2	76	\$ 47.476	\$ 3.608.176					0,00	0,00	
8.05	Enchape muro cocineta	m2	20	\$ 41.284	\$ 825.680					0,00	0,00	
8.06	Piso baldosa	m2	164	\$ 44.550	\$ 7.286.200					0,00	0,00	
8.07	Piso ceramica cocineta	m2	6	\$ 42.870	\$ 257.220					0,00	0,00	
8.08	Piso ceramica baños	m2	20	\$ 43.024	\$ 860.480					0,00	0,00	
8.09	Juego de incrustaciones	gpb	6	\$ 130.000	\$ 780.000					0,00	0,00	
<b>9 CARPINTERIA METALICA</b>												
9.01	Marcos puerta 1,0x2,0 en lamina galv. cal. 20	und	6	\$ 141.611	\$ 849.666					0,00	0,00	
9.02	Marcos puerta 0,7x2,0 en lamina galv. cal. 20	und	6	\$ 141.611	\$ 849.666					0,00	0,00	
9.03	Puerta lamina galv. Cal. 20	und	4	\$ 187.721	\$ 750.884					0,00	0,00	
9.04	Escalera de acceso. Incluye viga, peldaños, barandas y anclaje	gpb	1	\$ 2.863.517	\$ 2.863.517					0,00	0,00	
9.05	Ventilera corrediza en aluminio blanco	m2	75	\$ 167.481	\$ 12.561.075					0,00	0,00	
9.06	Lucete en aluminio para baños	und	6	\$ 146.061	\$ 876.366					0,00	0,00	
9.07	Baranda en acero inoxidable sobre losa piso 2	ml	6	\$ 460.453	\$ 2.762.718					0,00	0,00	
<b>10 CARPINTERIA EN MADERA</b>												
10.01	Puerta madera 1,0x2,0	und	2	\$ 458.558	\$ 917.116					0,00	0,00	
10.02	Puerta madera 0,7x2,0	und	6	\$ 433.020	\$ 2.598.120					0,00	0,00	
<b>11 ASEO GENERAL</b>												
11.01	Aseo general	gpb	1	\$ 1.238.832	\$ 1.238.832					0,00	0,00	
<b>12 ADICIONALES</b>												
12.01	Formaleta losa Nivel 1	m2	0	\$ 25.953	\$ -	137,26		3.562.209		137,26	3.562.209	
12.02	Caja Electrica	und	0	\$ 278.500	\$ -			457.000		2,00	457.000	
12.03	Caja Inspeccion Sanitaria 0,70x0,7	und	0	\$ 250.700	\$ -		2,00	501.400		2,00	501.400	
12.04	Caja Inspeccion Aguas lluvias 0,80x0,8	und	0	\$ 262.500	\$ -		2,00	525.000		2,00	525.000	
12.07	Losa Cubierta e=15cm	m2	0	\$ 162.945	\$ -			156,30	25.468.462	156,30	25.468.462	
12.08	Tablero de 12 circuitos con compartimento balizador	und	0	\$ 409.967	\$ -			2,00	618.134	2,00	618.134	
12.09	Mues en Lastillo Farol 10x20x30	m2	0	\$ 45.525	\$ -			207,83	9.188.310,75	207,83	9.188.311	
12.10	Caja principal acometida hidraulica 1,5 x0,8	und	0	\$ 434.500	\$ -			1,00	434.500	1,00	434.500	
12.11	Reaña camaras	und	0	\$ 156.600	\$ -			3,00	466.800	3,00	466.800	
12.12	Demolicion mampostera	m2	0	\$ 1.700	\$ -			6,50	11.050	6,50	11.050	
12.13	Reubicacion puntos sanitarios y bajantes con demolicion en losa	und	0	\$ 87.000	\$ -			4,00	348.000	4,00	348.000	
12.14	Desmante y rearmado formalete descolgado losa cubierta	gpb	0	\$ 970.000	\$ -			1,00	970.000	1,00	970.000	
<b>COSTO DIRECTO \$ 274.149.155 SUB TOTAL \$ 54.562.127,15 SUB TOTAL \$ 118.280.942 SUB TOTAL ACU \$ 172.843.069</b>						<b>A.I.U. (22 %) \$ 60.312.834 A.I.U. (22 %) \$ 12.003.668 A.I.U. (22 %) \$ 26.021.807 A.I.U. (22 %) \$ 38.025.475</b>						
<b>IVA (SOBRE 5%) \$ 2.193.151 IVA (SOBRE 5%) \$ 436.497 IVA (SOBRE 5%) \$ 946.248 IVA (SOBRE 5%) \$ 1.382.745</b>						<b>COSTO TOTAL \$ 336.655.162 TOTAL \$ 67.002.252 TOTAL \$ 145.248.996 TOTAL ACUM \$ 212.251.288</b>						
<b>ANTICIPO (30%) \$ 100.996.549</b>						<b>TOTAL AMORTIZACION ACTA 1 \$ 63.675.387</b>						
<b>RETENCION POR GARANTIA (5%) \$ 7.262.450</b>						<b>TOTAL AMORTIZADO ACUMULADO \$ 63.675.387</b>						
<b>SALDO POR AMORTIZAR \$ 37.321.162</b>						<b>TOTAL A PAGAR \$ 94.411.904</b>						

# Anexo 4. Control de la programación y ejecución del contrato, informe 15.

 <b>CONTROL A LA PROGRAMACION Y EJECUCION DEL CONTRATO</b>		LOCALIZACION DEL PROYECTO: CELPA VIA ALTERNA		FECHA INICIO	21/03/2015	FECHA TEMINACION	28/08/2015	PERIODO DEL: 21 DE ABRIL AL 28 DE AGOSTO DE 2015				
CONTRATISTA: METROCIUL S.A.S		CONTRATO DE OBRA No.BTRA 038-15										
INTERVENIOR: MEGALOPOLIS CONSTRUCTORES S.A.S		OBJETO: MANO DE OBRA Y SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESO ZONA FRANCA PERMANENTE CENTRO LOGISTICO DEL PACIFICO										
RESIDENTE : ARG: BIRON GONZALEZ												
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR PARCIAL	VR CAP TULO	MODIFICACIONES	CONDICIONES ACTUALIZADAS	ACTIVIDADES PROGRAMADAS	ACTIVIDADES EJECUTADAS	SALDOS POR	
											CANT	VR. PARCIAL
<b>PRELIMINARES</b>												
	Requisitos y Reprimet obras	M2	90,00	2.861	\$ 4.889.250							
	Acabados manual	M3	20,00	16.144				90,00	257.480,00	90,00	90,00	257.480,00
	Reforma con material granular seleccionado	M3	60,00	66.148	3.968.880			90,00	3.968.880,00	60,00	60,00	3.968.880,00
	Retiro de material excavado proximo al area de la obra	M3	20,00	16.980	339.600			20,00	339.600,00	20,00	20,00	339.600,00
<b>CONCRETOS</b>												
	Labado de limaza	M3	1,50	251.460	377.190			1,50	377.190,00	1,50	1,50	377.190,00
	Formado 1.0x1.0x0.8 en concreto 3000 PSI	M3	3,50	371.813	1.301.377			3,50	1.301.377,00	3,50	3,50	1.301.377,00
	Viga de cimentacion sec. 35x45 concreto 3000	M3	12,00	605.823	7.269.876			12,00	7.269.876,00	12,00	12,00	7.269.876,00
	Viga de cimentacion sec. 25x45 concreto 3000	M3	1,00	520.919	520.919			1,00	520.919,00	1,00	1,00	520.919,00
	Columnas sec. 40x40 concreto 4000 PSI	M3	14,00	728.641	10.200.974			14,00	11.412.974,00	13,00	13,00	10.228.333,00
	Caja piso 25x25cm concreto 3000 PSI	M3	190,00	141.975	26.975.250							26.975.250,00
	Muro perimetral h=80 cm es 15cm	M2	60,00	45.700	2.742.000			60,00	2.742.000,00	60,00	60,00	2.742.000,00
	Acero de refuerzo fluado 37000 PSI	KG	3.500,00	3.507	12.274.500			3.500,00	12.274.500,00	3.500,00	3.500,00	12.274.500,00
	Malla electrosoldada Ø 5mm 15x15	KG	400,00	3.853	1.541.200			400,00	1.541.200,00	200,00	200,00	770.600,00
	Lamina colaborante 2' cal. 22	KG	170,00	30.840	5.242.800			170,00	5.242.800,00	85,00	85,00	2.621.400,00
<b>MAMPOSTERIA Y PISOS BASE</b>												
	Bloque estructural 39x39x14	M2	420,00	72.242	44.790.040			420,00	44.790.040,00	310,00	310,00	22.395.020,00
	Viga limpa sec. 14x20 concreto 3000PSI	M3	170,00	425.200	4.138.400			170,00	4.138.400,00	82,44	82,44	1.593.468,88
	Alfaja	ML	60,00	43.564	2.613.840			60,00	2.613.840,00			
	M2 95.000 e +10cm concreto 3000 PSI	M2	95,00	51.287	4.872.265			95,00	4.872.265,00	95,00	95,00	4.872.265,00
<b>INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS</b>												
	Red tuberia pvc presion Ø-1"	ML	20,00	3.789	115.980			20,00	115.980,00	20,00	20,00	115.980,00
	Red tuberia pvc presion Ø-1 1/2"	ML	45,00	3.899	175.455			45,00	175.455,00	45,00	45,00	175.455,00
	Punto de agua fria Ø-1/2"	UNO	18,00	27.856	442.496			18,00	442.496,00	18,00	18,00	442.496,00
	Unidad de cierre regulador de registro Ø-1/2"	UNO	10,00	15.421	154.210			10,00	154.210,00	10,00	10,00	154.210,00
	Red tuberia sanitaria Ø-1"	ML	20,00	41.945	838.900			20,00	838.900,00	20,00	20,00	838.900,00
	Red tuberia sanitaria Ø-1 1/2"	ML	30,00	22.829	684.870			30,00	684.870,00	48,00	48,00	1.095.792,00
	Punto sanitario Ø-4"	UNO	15,00	13.360	200.400			15,00	200.400,00	21,00	21,00	290.740,00
	Punto sanitario Ø-4"	UNO	6,00	47.340	284.040			6,00	284.040,00	4,00	4,00	189.360,00
	Punto sanitario Ø-2"	UNO	11,00	24.178	265.958			11,00	265.958,00	8,00	8,00	193.424,00
	Tuberia de agua fria Ø-1"	ML	50,00	18.915	845.750			50,00	845.750,00	15,00	15,00	283.725,00
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>												
	Acometida principal cable cobre 1/0	ML	350,00	46.615	16.315.250			350,00	16.315.250,00	175,00	175,00	8.157.625
	Alambre de cobre THW # 10	ML	400,00	6.587	2.634.800			400,00	2.634.800,00	100,00	100,00	658.700,00
	Alambre de cobre THW # 12	ML	800,00	4.464	3.571.200			800,00	3.571.200,00	200,00	200,00	816.800,00
	Alambre de cobre THW # 14	ML	400,00	3.404	1.361.600			400,00	1.361.600,00	100,00	100,00	340.400,00
	Salida lampara	UNO	49,00	23.257	1.139.593			49,00	1.139.593,00	25,00	25,00	581.425,00
	Salida tomas	UNO	45,00	23.236	1.045.620			45,00	1.045.620,00	23,00	23,00	534.420,00
	Tablero de 12 circuitos	UNO	3,00	136.067	408.201			3,00	408.201,00	2,00	2,00	278.580,00
	Sistema a tierra	GLB	1,00	1.829.795	1.829.795			1,00	1.829.795,00			
	Suministro e instalacion de breaker 15A	UNO	8,00	56.099	448.792			8,00	448.792,00			
	Suministro e instalacion de breaker 20A	UNO	10,00	56.099	560.990			10,00	560.990,00			
	Suministro e instalacion de breaker 30A	UNO	4,00	56.099	224.396			4,00	224.396,00			
	Suministro e instalacion de lamparas 2x48	UNO	36,00	128.188	4.614.768			36,00	4.614.768,00			
	Suministro e instalacion de plafones	UNO	9,00	27.487	247.383			9,00	247.383,00			
	Suministro e instalacion de tomas	UNO	45,00	6.122	275.490			45,00	275.490,00			
<b>APIELLOS</b>												
	Filos y dilataciones	ML	200,00	22.274	4.454.800			200,00	4.454.800,00	100,00	100,00	2.227.400,00
	Papelito liso muros	M2	650,00	22.469	14.604.850			650,00	14.604.850,00	325,00	325,00	7.302.425,00
	Papelito liso celos	M2	190,00	24.603	4.674.570			190,00	4.674.570,00			
<b>PINTURA</b>												
	Pintura muros con vinilo 3 manos	m2	750,00	8.888	6.666.000			750,00	6.666.000,00	300,00	300,00	2.666.800,00
	Pintura celos con vinilo 3 manos	m2	380,00	12.880	4.894.400			380,00	4.894.400,00			
	Pintura fachada con koraza	m2	380,00	12.880	4.894.400			380,00	4.894.400,00			
<b>ENCAJES Y APARATOS SANITARIOS</b>												
	Suministro e instalacion de sanitarios	UNO	6,00	258.091	1.548.546			6,00	1.548.546,00			
	Suministro e instalacion de lavamanos	UNO	6,00	189.539	1.017.234			6,00	1.017.234,00			
	Suministro e instalacion de lavaplatos	UNO	3,00	189.359	568.077			3,00	568.077,00			
	Enchape muro baño	M2	76,00	47.476	3.608.176			76,00	3.608.176,00	20,00	20,00	949.320,00
	Enchape muro cocina	M2	20,00	41.204	824.080			20,00	824.080,00			
	Piso ceramica cocineta	M2	105,00	136.067	14.287.005			105,00	14.287.005,00			
	Piso ceramica cocineta	M2	8,00	42.870	342.960			8,00	342.960,00			
	Juego de incrustaciones	M2	20,00	43.024	860.480			20,00	860.480,00			
	Juego de incrustaciones	UNO	6,00	130.000	780.000			6,00	780.000,00			
<b>CARPINTERIA METALICA</b>												
	Marcos puerta 1.0x2.0 en lamina galvan. Cal 20	UNO	6,00	141.611	849.666			6,00	849.666,00			
	Marcos puerta 0.7x2.0 en lamina galvan. Cal 20	UNO	6,00	141.611	849.666			6,00	849.666,00			
	Puerta lamina galvan. Cal 20	UNO	4,00	187.721	750.884			4,00	750.884,00			
	Alumbrado en aluminio negro, galvanizado, barnizado y anclaje	GLB	1,00	2.863.517	2.863.517			1,00	2.863.517,00	1,00	1,00	2.863.517,00
	Montanera galvanizada en aluminio blanco	M2	75,00	187.481	14.061.075			75,00	14.061.075,00			
	Luzada en aluminio para baño	UNO	6,00	146.061	876.366			6,00	876.366,00			
	Luzada en acero inoxidable sobre los pisos 2	ML	6,00	460.453	2.762.718			6,00	2.762.718,00			
<b>CARPINTERIA EN MADERA</b>												
	Puerta madera 1.0x2.0	UNO	2,00	488.558	977.116			2,00	977.116,00			
	Puerta madera 0.7x2.0	UNO	6,00	453.009	2.718.054			6,00	2.718.054,00			
<b>ASOS GENERAL</b>												
	Asos general	GLB	1,00	1.238.832	1.238.832			1,00	1.238.832,00			
<b>SUD TOTAL COSTO DIRECTO</b>					274.148.155							
<b>ASUJUD (22%)</b>					60.312.914							
<b>SUD TOTAL PARCIAL</b>					334.461.069							
<b>IVA UTILIDAD TERPASCABLE EL (05%) DE UTILIDAD</b>					1.183.193							
<b>VALOR TOTAL</b>					335.644.262							
<b>AVANCE DEL PROYECTO SEMANAL</b>												
<b>AVANCE SEMANAL PROGRAMADO</b>				118.540.335	35,21%							
<b>AVANCE SEMANAL EJECUTADO</b>				98.482.945	29,25%							
<b>ADELANTO DEL PROYECTO</b>					-5,94%							

Fuente: proyecto CELPA.

# Anexo 5. Control de la programación y ejecución del contrato, informe 16.

CELPA		CONTROL A LA PROGRAMACION Y EJECUCION DEL CONTRATO														
LOCALIZACION DEL PROYECTO: CELPA VIA ALTERNA		FECHA INICIO 21/03/2015		FECHA TERMINACION 28/08/2015		PERIODO DEL: 21 DE ABRIL AL 28 DE AGOSTO DE 2015										
CONTRATISTA: METROCVIL S.A.S				CONTRATO DE OBRA No.BTRA 038-15												
INTERVENIOR: MEGALOPOLIS CONSTRUCTORES S.A.S				OBJETO: MANO DE OBRA Y SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESO												
RESIDENTE : ARG: BIRON GONZALEZ																
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR PARCIAL	VR CAPITULO	MODIFICACIONES MA(+) MENOS(-)	CANT	VR PARCIAL	PRESENTE PERIODO	ACTIVIDADES PROGRAMADAS ACUMULADO	PRESENTE PERIODO	ACTIVIDADES EJECUTADAS ACUMULADO	VR ACUMULADO	CANT	VR PARCIAL
<b>PRELIMINARES \$ 4.889.250</b>																
1	Calificación y replanteo obras arquitectónicas	M2	90,00	2.861	257.490		93,30	93,30	266.931,30	90,00	90,00		257.490,00	90,00	90,00	257.490,00
2	Excavación manual	M3	20,00	16.364	327.280		20,62	20,62	333.301,68	20,00	20,00		323.280,00	20,00	20,00	323.280,00
3	Refranco con material granular seleccionado	M3	60,00	66.148	3.968.880		60,00	60,00	3.968.880,00	60,00	60,00		3.968.880,00	60,00	60,00	3.968.880,00
4	Refranco de material escavado proximo al area de la obra	M3	20,00	16.980	339.600		20,62	20,62	356.177,68	20,00	20,00		339.600,00	20,00	20,00	339.600,00
<b>CONCRETOS \$ 86.793.086</b>																
5	Estado de Intensa	M3	3,50	251.440	877.130		2,72	2,72	683.971,20	1,50	1,50		377.190,00	1,50	1,50	377.190,00
6	Estado de Intensiva	M3	3,50	371.632	1.301.710		3,20	3,20	1.189.830,40	3,50	3,50		1.301.377,00	3,50	3,50	1.301.377,00
7	Estado de Intensiva	M3	12,00	659.823	7.917.876		39,77	39,77	24.993.580,71	12,00	12,00		7.269.874,00	12,00	12,00	7.269.874,00
8	Estado de Intensiva	M3	1,00	520.919	520.919		0,61	0,61	317.764,58	1,00	1,00		520.919,00	1,00	1,00	520.919,00
9	Estado de Intensiva	M3	14,00	786.841	11.015.774		13,00	13,00	10.226.333,00	13,00	13,00		10.226.333,00	13,00	13,00	10.226.333,00
10	Estado de Intensiva	M3	180,00	141.975	25.555.500		89,50	89,50	12.716.550,00	60,00	60,00		8.540.000,00	60,00	60,00	8.540.000,00
11	Estado de Intensiva	M3	40,00	56	2.240,00		69,50	69,50	3.764,00	40,00	40,00		2.240,00	40,00	40,00	2.240,00
12	Estado de Intensiva	M3	15,000	3.500	52.500,00		##	##	##	##	##		##	##	##	##
13	Estado de Intensiva	M3	3.500,00	3.500	12.250,00		##	##	##	##	##		##	##	##	##
14	Estado de Intensiva	M3	900,00	18.000	16.200,00		##	##	##	##	##		##	##	##	##
15	Estado de Intensiva	M3	170,00	30.840	5.242.800		##	##	##	##	##		##	##	##	##
<b>MAQUINARIA Y FUGO BASE \$ 56.814.546</b>																
16	Estado de Intensiva	M3	600,00	22.242	13.345.200		##	##	##	##	##		##	##	##	##
17	Estado de Intensiva	M3	170,00	26.200	4.454.000		170,00	170,00	4.454.000,00	62,44	62,44		1.589.488,00	62,44	62,44	1.589.488,00
18	Estado de Intensiva	M3	60,00	43.564	2.613.840		60,00	60,00	2.613.840,00	##	##		##	##	##	##
19	Estado de Intensiva	M3	95,00	51.287	4.872.255		127,06	127,06	6.516.526,22	95,00	95,00		4.872.255,00	95,00	95,00	4.872.255,00
<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS \$ 4.302.899</b>																
20	Estado de Intensiva	M3	20,00	5.739	114.780		20,00	20,00	115.980,00	20,00	20,00		115.980,00	20,00	20,00	115.980,00
21	Estado de Intensiva	M3	60,00	4.788	287.280		60,00	60,00	286.142,00	60,00	60,00		286.142,00	60,00	60,00	286.142,00
22	Estado de Intensiva	M3	45,00	3.889	174.005		45,00	45,00	175.455,00	45,00	45,00		175.455,00	45,00	45,00	175.455,00
23	Estado de Intensiva	M3	10,00	27.661	276.610		10,00	10,00	276.610,00	10,00	10,00		276.610,00	10,00	10,00	276.610,00
24	Estado de Intensiva	M3	20,00	15.211	304.220		20,00	20,00	304.220,00	20,00	20,00		304.220,00	20,00	20,00	304.220,00
25	Estado de Intensiva	M3	20,00	41.945	838.900		20,00	20,00	838.900,00	20,00	20,00		838.900,00	20,00	20,00	838.900,00
26	Estado de Intensiva	M3	20,00	22.527	450.540		20,00	20,00	450.540,00	20,00	20,00		450.540,00	20,00	20,00	450.540,00
27	Estado de Intensiva	M3	15,00	13.840	207.600		15,00	15,00	207.600,00	15,00	15,00		207.600,00	15,00	15,00	207.600,00
28	Estado de Intensiva	M3	6,00	47.362	284.172		6,00	6,00	284.172,00	6,00	6,00		284.172,00	6,00	6,00	284.172,00
29	Estado de Intensiva	M3	11,00	24.778	272.558		11,00	11,00	272.558,00	11,00	11,00		272.558,00	11,00	11,00	272.558,00
30	Estado de Intensiva	M3	50,00	16.915	845.750		50,00	50,00	845.750,00	15,00	15,00		253.725,00	15,00	15,00	253.725,00
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS \$ 35.146.878</b>																
31	Estado de Intensiva	M3	350,00	46.615	16.315.250		350,00	350,00	16.315.250,00	175,00	175,00		8.157.625,00	175,00	175,00	8.157.625,00
32	Estado de Intensiva	M3	60,00	6.587	3.952.200		60,00	60,00	3.952.200,00	60,00	60,00		3.952.200,00	60,00	60,00	3.952.200,00
33	Estado de Intensiva	M3	800,00	4.824	3.859.200		800,00	800,00	3.859.200,00	200,00	200,00		920.800,00	200,00	200,00	920.800,00
34	Estado de Intensiva	M3	400,00	3.524	1.409.600		400,00	400,00	1.409.600,00	100,00	100,00		340.400,00	100,00	100,00	340.400,00
35	Estado de Intensiva	M3	40,00	23.527	941.080		40,00	40,00	941.080,00	25,00	25,00		625.825,00	25,00	25,00	625.825,00
36	Estado de Intensiva	M3	45,00	23.236	1.046.610		45,00	45,00	1.046.610,00	23,00	23,00		534.428,00	23,00	23,00	534.428,00
37	Estado de Intensiva	M3	3,00	126.987	380.961		3,00	3,00	380.961,00	2,00	2,00		270.134,00	2,00	2,00	270.134,00
38	Estado de Intensiva	M3	1,00	1.829.758	1.829.758		1,00	1,00	1.829.758,00	1,00	1,00		1.829.758,00	1,00	1,00	1.829.758,00
39	Estado de Intensiva	M3	8,00	56.989	455.912		8,00	8,00	455.912,00	8,00	8,00		455.912,00	8,00	8,00	455.912,00
40	Estado de Intensiva	M3	10,00	56.989	569.890		10,00	10,00	569.890,00	10,00	10,00		569.890,00	10,00	10,00	569.890,00
41	Estado de Intensiva	M3	4,00	56.989	227.956		4,00	4,00	227.956,00	4,00	4,00		227.956,00	4,00	4,00	227.956,00
42	Estado de Intensiva	M3	30,00	136.186	4.085.580		30,00	30,00	4.085.580,00	30,00	30,00		4.085.580,00	30,00	30,00	4.085.580,00
43	Estado de Intensiva	M3	8,00	27.487	219.904		8,00	8,00	219.904,00	8,00	8,00		219.904,00	8,00	8,00	219.904,00
44	Estado de Intensiva	M3	45,00	16.222	730.090		45,00	45,00	730.090,00	45,00	45,00		730.090,00	45,00	45,00	730.090,00
<b>MATERIAS \$ 23.234.220</b>																
45	Estado de Intensiva	M3	200,00	22.274	4.454.800		200,00	200,00	4.454.800,00	100,00	100,00		2.227.400,00	100,00	100,00	2.227.400,00
46	Estado de Intensiva	M3	600,00	22.469	13.480.800		600,00	600,00	13.480.800,00	370,00	370,00		8.313.530,00	370,00	370,00	8.313.530,00
47	Estado de Intensiva	M3	180,00	24.853	4.473.600		180,00	180,00	4.473.600,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PINTURA \$ 19.970.150</b>																
48	Estado de Intensiva	M2	750,00	8.888	6.666.000		750,00	750,00	6.666.000,00	300,00	300,00		2.666.800,00	300,00	300,00	2.666.800,00
49	Estado de Intensiva	M2	600,00	12.325	7.395.000		600,00	600,00	7.395.000,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
50	Estado de Intensiva	M2	380,00	12.885	4.896.150		380,00	380,00	4.896.150,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>ROPIER Y APARATOS SANITARIOS \$ 16.770.233</b>																
51	Estado de Intensiva	M3	8,00	259.920	2.079.360		8,00	8,00	2.079.360,00	8,00	8,00		2.079.360,00	8,00	8,00	2.079.360,00
52	Estado de Intensiva	M3	4,00	189.534	758.136		4,00	4,00	758.136,00	4,00	4,00		758.136,00	4,00	4,00	758.136,00
53	Estado de Intensiva	M3	3,00	185.349	556.037		3,00	3,00	556.037,00	3,00	3,00		556.037,00	3,00	3,00	556.037,00
54	Estado de Intensiva	M3	78,00	47.476	3.703.128		78,00	78,00	3.703.128,00	20,00	20,00		949.500,00	20,00	20,00	949.500,00
55	Estado de Intensiva	M3	20,00	41.284	825.680		20,00	20,00	825.680,00	20,00	20,00		825.680,00	20,00	20,00	825.680,00
56	Estado de Intensiva	M3	164,00	44.945	7.371.000		164,00	164,00	7.371.000,00	164,00	164,00		7.371.000,00	164,00	164,00	7.371.000,00
57	Estado de Intensiva	M3	8,00	49.970	399.760		8,00	8,00	399.760,00	8,00	8,00		399.760,00	8,00	8,00	399.760,00
58	Estado de Intensiva	M3	20,00	45.924	918.480		20,00	20,00	918.480,00	20,00	20,00		918.480,00	20,00	20,00	918.480,00
59	Estado de Intensiva	M3	6,00	130.000	780.000		6,00	6,00	780.000,00	6,00	6,00		780.000,00	6,00	6,00	780.000,00
<b>CARPINTERIA METALICA \$ 21.513.892</b>																
60	Estado de Intensiva	M3	6,00	141.811	850.866		6,00	6,00	850.866,00	6,00	6,00		850.866,00	6,00	6,00	850.866,00
61	Estado de Intensiva</															

## Anexo 6. Presupuesto construcción edificio control de acceso CELPA.

 <b>SERVICIOS DE INGENIERÍA CIVIL Y METROLOGÍA</b> <small>Diseño y construcción de obras civiles; Mantenimiento, reparación y venta de equipos de laboratorio</small> NIT 900 545 870 - 5					
<b>PRESUPUESTO</b>					
<b>CONSTRUCCION EDIFICIO CONTROL ACCESO</b>					
CONTRATISTA: METROCIVIL S.A.S.					
OBJETO: CONSTRUCCION EDIFICIO CONTROL ACCESO					
LUGAR: ZONA FRANCA BUENAVENTURA					
FECHA: FEBRERO DE 2015					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V. UNITARIO	V. TOTAL
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>				<b>\$ 4.889.250</b>
1.01	Localizacion y replanteo obras arquitectonicas	m2	90	\$ 2.861	\$ 257.490
1.02	Excavacion manual	m3	20	\$ 16.164	\$ 323.280
1.03	Relleno con material granular seleccionado	m3	60	\$ 66.148	\$ 3.968.880
1.04	Retro de material excavado proximo al area de la obra	m3	20	\$ 16.980	\$ 339.600
<b>2</b>	<b>CONCRETOS</b>				<b>\$ 86.793.08</b>
2.01	Solado de limpieza	m3	1,5	\$ 251.460	\$ 377.190
2.02	Dados 1.0x1.0x0.4 en concreto 3000 PSI	m3	3,5	\$ 371.822	\$ 1.301.377
2.03	Viga de cimentacion sec. 35x45 concreto 3000 PSI	m3	12	\$ 605.823	\$ 7.269.876
2.04	Viga de cimentacion sec. 25x45 concreto 3000 PSI	m3	1	\$ 520.919	\$ 520.919
2.05	Columnas sec. 50x50 concreto 4000 PSI	m3	14	\$ 786.641	\$ 11.012.974
2.06	Losa piso 2 h=45 cms concreto 3000 PSI	m2	190	\$ 141.975	\$ 26.975.250
2.07	Muro perimetral h=80 cms e=15 cms	ml	60	\$ 45.700	\$ 2.742.000
2.08	Acero de refuerzo figurado 60000 PSI	kg	5000	\$ 3.507	\$ 17.535.000
2.09	Acero de refuerzo figurado 37000 PSI	kg	3500	\$ 3.507	\$ 12.274.500
2.1	Malla electrosoldada ø=5mm 15x15	kg	400	\$ 3.853	\$ 1.541.200
2.11	Lamina colaborante 2" cal. 22	m2	170	\$ 30.840	\$ 5.242.800
<b>3</b>	<b>MAMPOSTERIA Y PISOS BASE</b>				<b>\$ 56.614.54</b>
3.01	Bloque estructural 39x19x14	m2	620	\$ 72.242	\$ 44.790.040
3.02	Viga dintel sec. 14x20 concreto 3000 PSI	ml	170	\$ 25.520	\$ 4.338.400
3.03	Alfajia	ml	60	\$ 43.564	\$ 2.613.840
3.04	Contrapiso ø=10 cms concreto 3000 PSI	m2	95	\$ 51.287	\$ 4.872.265
<b>4</b>	<b>INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS</b>				<b>\$ 4.302.89</b>
4.01	Red tuberia PVC presion ø=1"	ml	20	\$ 5.799	\$ 115.980
4.02	Red tuberia PVC presion ø=3/4"	ml	60	\$ 4.769	\$ 286.140
4.03	Red tuberia PVC presion ø=1/2"	ml	45	\$ 3.899	\$ 175.455
4.04	Puntb de agua fria ø=1/2"	und	16	\$ 27.656	\$ 442.496
4.05	Valvula de cierre rapido de registro ø=1/2"	und	10	\$ 15.421	\$ 154.210
4.06	Red tuberia sanitaria ø=6"	ml	20	\$ 41.945	\$ 838.900
4.07	Red tuberia sanitaria ø=4"	ml	30	\$ 22.829	\$ 684.870
4.08	Red tuberia sanitaria ø=2"	ml	15	\$ 13.940	\$ 209.100
4.09	Puntb sanitario ø=4"	und	6	\$ 47.340	\$ 284.040
4.1	Puntb sanitario ø=2"	und	11	\$ 24.178	\$ 265.958
4.11	Tuberia de aguas lluvias ø=4"	ml	50	\$ 16.915	\$ 845.750
<b>5</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>\$ 35.146.87</b>
5.01	Acometida principal cable cobre 1/0	ml	350	\$ 46.615	\$ 16.315.250
5.02	Alambre de cobre THW #10	ml	400	\$ 6.587	\$ 2.634.800
5.03	Alambre de cobre THW #12	ml	800	\$ 4.604	\$ 3.683.200
5.04	Alambre de cobre THWN #14	ml	400	\$ 3.404	\$ 1.361.600
5.05	Salida lampara	und	49	\$ 23.257	\$ 1.139.593
5.06	Salida tomas	und	45	\$ 23.236	\$ 1.045.620
5.07	Tablero de 12 circuitos	und	3	\$ 135.067	\$ 405.201
5.08	Sistema a tierra	glb	1	\$ 1.829.795	\$ 1.829.795
5.09	Suministro e instalacion de breaker 15A	und	8	\$ 56.099	\$ 448.792
5.1	Suministro e instalacion de breaker 20A	und	10	\$ 56.099	\$ 560.990
5.11	Suministro e instalacion de breaker 30A	und	4	\$ 56.099	\$ 224.396
5.12	Suministro e instalacion de lamparas 2x48	und	36	\$ 138.188	\$ 4.974.768
5.13	Suministro e instalacion de plafones	und	9	\$ 27.487	\$ 247.383
5.14	Suministro e instalacion de tomas	und	45	\$ 6.122	\$ 275.490
<b>6</b>	<b>REPELLOS</b>				<b>\$ 23.734.22</b>
6.01	Filos y dilataciones	ml	200	\$ 22.274	\$ 4.454.800
6.02	Repello liso muros	m2	650	\$ 22.469	\$ 14.604.850
6.03	Repello liso cielos	m2	190	\$ 24.603	\$ 4.674.570
<b>7</b>	<b>PINTURA</b>				<b>\$ 19.570.15</b>
7.01	Pintura muros con vinilo 3 menos	m2	750	\$ 8.886	\$ 6.664.500
7.02	Pintura cielos con vinilo 3 menos	m2	650	\$ 12.325	\$ 8.011.250
7.03	Pintura fachada con Koraza	m2	380	\$ 12.880	\$ 4.894.400

<b>8</b>	<b>ENCHAPE Y APARATOS SANITARIOS</b>				<b>\$</b>	<b>16.770.233</b>
8,01	Suministro e instalacion de sanitarios	und	6	\$	259.091	\$ 1.554.546
8,02	Suministro e instalacion de lavamanos	und	6	\$	169.539	\$ 1.017.234
8,03	Suministro e instalacion de lavaplatos	und	3	\$	189.359	\$ 568.077
8,04	Enchape muro baños	m2	76	\$	47.476	\$ 3.608.176
8,05	Enchape muro cocineta	m2	20	\$	41.284	\$ 825.680
8,06	Piso baldosa	m2	164	\$	44.505	\$ 7.298.820
8,07	Piso ceramica cocineta	m2	6	\$	42.870	\$ 257.220
8,08	Piso ceramica baños	m2	20	\$	43.024	\$ 860.480
8,09	Juego de incrustaciones	jgo	6	\$	130.000	\$ 780.000
<b>9</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>\$</b>	<b>21.513.892</b>
9,01	Marcos puerta 1.0x2.0 en lamina galv. cal. 20	und	6	\$	141.611	\$ 849.666
9,02	Marcos puerta 0.7x2.0 en lamina galv. cal. 20	und	6	\$	141.611	\$ 849.666
9,03	Puerta lamina galv. Cal. 20	und	4	\$	187.721	\$ 750.884
9,04	Escalera de acceso. Incluye viga, peldaños, barandas y anclaje	glb	1	\$	2.863.517	\$ 2.863.517
9,05	Ventaneria corrediza en aluminio blanco	m2	75	\$	167.481	\$ 12.561.075
9,06	Luceta en aluminio para baños	und	6	\$	146.061	\$ 876.366
9,07	Baranda en acero inoxidable sobre los piso 2	ml	6	\$	460.453	\$ 2.762.718
<b>10</b>	<b>CARPINTERIA EN MADERA</b>				<b>\$</b>	<b>3.575.170</b>
10,01	Puerta madera 1.0x2.0	und	2	\$	488.558	\$ 977.116
10,02	Puerta madera 0.7x2.0	und	6	\$	433.009	\$ 2.598.054
<b>11</b>	<b>ASEO GENERAL</b>				<b>\$</b>	<b>1.238.832</b>
11,01	Aseo general	glb	1	\$	1.238.832	\$ 1.238.832
<b>Sub total costo directo</b>						<b>\$ 274.149.155</b>
<b>Administración (14%)</b>						<b>\$ 38.380.882</b>
<b>Imprevistos (3%)</b>						<b>\$ 8.224.475</b>
<b>Utilidad (5%)</b>						<b>\$ 13.707.458</b>
<b>Total A.I.U.</b>						<b>\$ 60.312.814</b>
<b>sub total parcial</b>						<b>\$ 334.461.969</b>
<b>iva /utilidad 16% sobre el ( 5% ) de utilidad</b>						<b>\$ 2.193.193</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>\$ 336.655.162</b>

Fuente: proyecto CELPA





## Anexo 8. Solicitud prórroga contrato CELPA.



**MEGALÓPOLIS CONSTRUCTORES S.A.S**

NIT: 900726641-2

Cali- Valle

Buenaventura, 13 de julio de 2015

Sres.

**CENTRO LOGÍSTICO DEL PACIFICO S.A – CELPA**

La ciudad

Dr.

**JULIAN ANDRÉS QUICENO**

Gerente.

REF. SOLICITUD PRORROGA CONTRATO N° BTRA 026-15

Cordial saludo, por medio de la presente solicito la ampliación en tiempo del contrato de Interventoría Técnica Para la Construcción del Edificio de Control de Acceso Centro Logístico del Pacifico. S.A UOZF – BTRA 026 – 15, con el objetivo de dar continuidad al proceso de control de calidad a la ejecución de la obra, y que a la fecha presenta atrasos en su ejecución debido a diversas situaciones que va desde la variación de los procesos constructivos, hasta condiciones climáticas.

Solicitamos como nueva fecha de terminación el día 17 de septiembre de 2015.

Atentamente,



**Héctor Fabián Jaramillo**  
Representante Legal

Elaboro: Yohana Pedroza Garcés

Copia-Archivo

*Edificio Zacour - Carrera. 3 Calle. 11- 32 Piso 9 Oficina 932*

*Teléfono: (57) (2) 3959836-3959837 CEL 318 8395863*

*Mail- gerencia@megalopolisconstructora.com*

*WWW.MEGALOPOLISCONSTRUCTORA.COM*

**Fuente:** proyecto CELPA

## Anexo 9. Solicitud de reajuste al valor de prórroga contrato CELPA.



**MEGALÓPOLIS CONSTRUCTORES S.A.S**

NIT: 900726641-2

Cali- Valle

Buenaventura, 15 de julio de 2015

Sres.  
**CENTRO LOGÍSTICO DEL PACIFICO S.A – CELPA**  
La ciudad

Dr.  
**JULIAN ANDRÉS QUICENO**  
Gerente.

REF. SOLICITUD DE REAJUSTE DEL VALOR POR PRORROGA CONTRATO N°  
BTRA 026-15

Cordial saludo,

Por medio de la presente solicito reajuste sobre el valor del contrato, S.A UOZF – BTRA 026 – 15, el cual es justificado por la ampliación en un mes de plazo en el término de la obra, los cuales generan un aumento de los costos fijos por valor de \$3.534.879.

La nueva fecha de terminación es el día 17 de septiembre de 2015.

Agradeciendo la atención y en espera de una respuesta,



**Héctor Fabián Jaramillo**  
Representante Legal

Elaboro: Yohana Pedroza Garcés  
Copia-Archivo

**Edificio Zacour - Carrera. 3 Calle. 11- 32 Piso 9 Oficina 932**  
**Teléfono: (57) (2) 3959836-3959837 CEL 318 8395863**  
Mail- gerencia@megalopolisconstructora.com  
WWW.MEGALOPOLISCONSTRUCTORA.COM

**Fuente:** proyecto CELPA.

## Anexo 10. Solicitud de reajuste al valor de prórroga contrato CELPA.



**MEGALÓPOLIS CONSTRUCTORES S.A.S**

NIT: 900726641-2  
Cali- Valle

Buenaventura, 17 de septiembre de 2015

Sres.  
**CENTRO LOGÍSTICO DEL PACIFICO S.A – CELPA**  
La ciudad

Dr.  
**JULIAN ANDRÉS QUICENO**  
Gerente.

REF. SOLICITUD DE REAJUSTE DEL VALOR Y PRORROGA CONTRATO N°  
BTRA 026-15

Cordial saludo,

Por medio de la presente solicito una prórroga del tiempo y un reajuste sobre el valor del contrato del contrato S.A UOZF – BTRA 026 – 15, el cual es justificado por la ampliación en un mes de plazo en el término de la obra “noviembre”, como de igual manera un ajuste del valor del contrato, tomando en cuenta que el valor de la obra tuvo un aumento en \$ 261'902.220, lo cual significa una ajuste adicional en el costo de interventoría por \$13'095.11, al cual se le descuenta \$3.534.879 pertenecientes a un valor ya adicionado por parte del contratante, generando un valor neto de **\$ 9'560.232**.

La nueva fecha de terminación del contrato es el día 17 de noviembre de 2015.

Agradeciendo la atención y en espera de una respuesta,



**Héctor Fabián Jaramillo**  
Representante Legal

Elaboro: Yohana Pedroza Garcés  
Copia-Archivo

*Edificio Zacour - Carrera. 3 Calle. 11- 32 Piso 9 Oficina 932  
Teléfono: (57) (2) 3959836-3959837 CEL 318 8395863  
Mail- gerencia@megalopolisconstructora.com  
WWW.MEGALOPOLISCONSTRUCTORA.COM*

**Fuente:** proyecto CELPA.

## Anexo 11. Actividades pendientes por corregir o descontar.

ACTIVIDADES PENDIENTES POR CORREGIR y/o DESCONTAR		
DESCRIPCION	VR. MANO DE OBRA	VR. MATERIALES
<b>AREA EXTERIOR POR CORREGIR</b>		
<b>fachada norte</b>		
dilatacion en cielo falso	\$ 50.000	\$ 40.000
fragua en enchape superior y pintura	\$ 30.000	
cambio de enchape en fachada desalineado primera línea	\$ 70.000	El contrarista lo asume
<b>fachada oeste</b>		
estuco en viga exterior parte baja división vitral	\$ 120.000	\$ 60.000
enchapar viga frontal segundo piso sobre vitral	\$ 120.000	El contrarista lo asume
adecuación descolgado losa corta gotero desnivel	\$ 220.000	\$ 200.000
<b>fachada este</b>		
enchapar viga frontal segundo piso sobre vitral	\$ 120.000	El contrarista lo asume
aluminio natural bisel	\$ 90.000	
en general reparar y pulir alfagias (ML 60)	\$ 180.000	
<b>INTERIOR DEL EDIFICIO POR CORREGIR PRIMER PISO</b>		
<b>AREA CENTRAL</b>		
adecuacion enchape de piso con hundimiento y mal fraguados y fragua	\$ 100.000	\$ 70.000
remate de vitral con estuco en su parte superior interna	\$ 70.000	
<b>ESCALERA</b>		
macillar y pintar estructura	\$ 450.000	\$ 400.000
instalación y adecuación de huellas	El contrarista lo asume	El contrarista lo asume
instalación de pasamanos en acero inoxidable	El contrarista lo asume	El contrarista lo asume
adecuación de enchape guarda escoba inicio de gradas en el segundo piso	\$ 60.000	
<b>AREA ADMINISTRATIVA SEGUNDO PISO</b>		
cielo falso gerencia (buitron balas)	\$ 40.000	\$ 50.000
detalles de estuco y pintura en area de vidrio corrido en oficina de dirección de proyecto	\$ 70.000	\$ 30.000
limpieza en piso y fragua de enchape en baños	\$ 30.000	
<b>AREA CENTRAL</b>		
pintura en cielos falso (M2= 59)	\$ 120.000	
<b>CUARTO TECNICO</b>		
limpieza y pintura de caja voz y datos	\$ 30.000	
Instalación de acrílico	El contrarista lo asume	El contrarista lo asume
Retiro de escombros	\$ 100.000	
Instalación de Rejilla granada en terraza		\$ 40.000
Instalación de lámparas	El contrarista lo asume	El contrarista lo asume
andamios		\$ 420.000
transporte general		\$ 350.000
ventanería		\$ 7.000.000
Puertas vidrio 10mm opalizado+acc+bisagras hidraulicas No. 2	\$ 3.328.000	
puerta corrediza		\$ 1.985.500
impermeabilización de cubierta	El contrarista lo asume	
SUB TOTAL	\$ 5.398.000	\$ 10.645.500
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 16.043.500</b>

Fuente: proyecto CELPA.



Continuación del anexo 12.

7- DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES EJECUTADAS A LA FECHA	8- ACTIVIDADES PENDIENTES DE INICIO O ATRASADAS - CAUSA DEL ATRASO					
	Actividad atrasada	Atribuible al contratista?				
Localización y replanteo obras arquitectónicas ; Excavación manual; Retiro de material excavado próximo al área de la obra; Solado de limpieza; Dados 1.0x1.0x0.4 en concreto 3000 PSI; Viga de cimentación sec. 35x45 concreto 3000 PSI; Viga de cimentación sec. 25x45 concreto 3000 PSI; Muro perimetral h=80 cm e= 15cm; contrapiso e =10cm concreto 3000 PSI; columnas sec. 50x50 concreto 4000 PSI; Acero de refuerzo figurado 60000 PSI; Acero de refuerzo figurado 37000 PSI; Lamina colaborante 2" cal. 22; Malla electrosoldada Ø =5mm 15x15; losa piso 2h=45cm concreto 3000 PSI; Bloque estructural 39x39x14; Repello liso muros.		SI				
	Escalera metalicas	SI	X			
	instalaciones electricas	SI	X			
	Repello	SI	X			
	estuco y pintura	SI	X			
		SI				
<b>9- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PARTICULARES</b>						
<b>10- CONTROL DE COSTOS</b>						
Detalle	Presupuesto		Inversión a la Fecha		Por Ejecutar	
	INICIAL	ACTUAL	\$	%	\$	%
Directos+AIU+IV A	336.655.162	336.655.162,00	\$ 98.482.942	29%	\$ 238.172.220	71%
Obras Adicionales	0,0	0,0	0,0	0%	0,0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0%</b>	<b>0,0</b>	<b>0%</b>
<b>11- OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</b>						
aun se espera por parte de la interventoria el ingreso a la obra del un ingeniero o arquitecto residente ya que la obra no cuenta con uno. Al contratista se le recomienda tener dos repelladores y trabajar todos los fines de semana incluido los festivo para poder finalizar la ejecución de la obra en el tiempo pactado ya que a la fecha inicia con actividades de atraso programadas por si mismos.						
<b>12- EL TIEMPO EXISTENTE FUE ASI:</b>						
En el tiempo transcurrido se tiene como acumulado que llovido 25 horas						
<b>13- DESCRIPCIÓN DE LAS NO CONFORMIDADES</b>						
FECHA DE REPORTE		DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD	TIPO NC	TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD, PARA ELIMINAR LA CAUSA RAIZ DE LA PROBLEMÁTICA	RESPONSABLE	
DD	AA					
<small>TIPO DE NO CONFORME (NC) Una no conformidad puede ser presentada por: 1.Mano de Obra (Falta de Inducción, Competencia, experiencia...), 2. Maquinaria o Equipo (mal estado del equipo, equipo no calibrado...), 3. Material (proveedor no entrega a tiempo pedidos, mala calidad del material, material no cumple con especificaciones establecidas), 4. Método ( Forma de programación de la obra, forma en la que se desarrollan las diferentes actividades, falta de inspección), 5. Medio (Cultura del Cliente, estado del tiempo) 6. Medición ( Falta de Inspección, Equipos de topografía o de laboratorios de ensayo no calibrados o verificados...)</small>						
Elaboró:						
Ingeniero o Arquitecto						
Residente de Interventoría						
Firma y posfirma						

Fuente: proyecto CELPA.

## BIBLIOGRAFIA

AMEIJIDE GARCÍA, Laura. Gestión de proyectos según el Pmi de la universidad abierta de Cataluña. [ en línea] Trabajo de grado Ingeniería Técnica de Informática de Gestión. España. Universidad oberta de Cataluña.2016. p.3-70 [ Consultado 16 de julio de 3019] Disponible en internet: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameijideTFC0116memoria.pdf>

PMI (2013) Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Fifth Edition – English, pp 394-430.

ABURTO SALAZAR, Alejandro Antonio Manual de procedimientos para la planificación de obras de construcción de edificios. Santiago de Chile: Universidad de chile.2016.145 p

ALUMA, Juan Manuel. Interventoría ambiental al plan de manejo ambiental del mejoramiento de la vía florida – la diana – las lagunas - k 0 + 000 al k 43 + 500 en el depto. del valle del cauca. Trabajo de Grado Administración Ambiental. Santiago de Cali, Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Administración Ambiental.2012.195 p

BELTRÁN RASURA Álvaro. (2012). Costos y presupuestos. México: Instituto tecnológico de Tepic. 2012.450, p

BETANCOURT LÓPEZ, Luis Arturo. Gerencia de proyectos. Aplicación del PMBOK a la construcción de un hotel. Trabajo de grado para obtener el grado de Maestría en ingeniería. Universidad autónoma de México. Programa de maestría y doctorado en ingeniería 2007.127 p

Boletín técnico primer trimestre de 2019. Bogotá: DANE. 2019. 10 p

CAICEDO LEMUSGESTIÓN, Ayca José Fabio. Calidad e interventoría en proyectos de construcción. Trabajo de e grado Maestría en construcción. Bogotá: Universidad Nacional. Facultad de Artes 2015.192 p

COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA, Ley 400 DE 1997(agosto 19) por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes. [en línea] Bogotá D.C: Función pública. 1997 [Consultado 23 de Junio de 019] Disponible en internet: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=336>

Ley 388 de 1997 (julio 18) Por la cual se determinan los lineamientos para la constitución de Planes de Ordenamiento Territorial (POT),{ en línea] Bogotá: Secretaría del Senado.1997 [ Consultado 29 de Septiembre de 2019] Disponible en internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0388\\_1997.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0388_1997.html)

ESTEBAN VILLAMIZAR Luis Alberto; ROJAS CONTRERAS, William Mauricio y SÁNCHEZ DELGADO Maritza del Pilar. Modelo de la investigación en gestión de proyectos para la investigación en ingeniería. [en línea] En: Revista Esc.Adm.neg. Enero-Julio,2017, n.74.p.1-18 [Consultado 20 de Junio de 2019] Disponible en internet: <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n74/n74a05.pdf>

GUAJARDO, Edmundo. Administración de la Calidad Total. México: Editorial: Pax. 2003. 182 p

GREENHALGH T., Macfarlane F. Methods used in group work. En: Groups: A Guide to Small Group Work in Healthcare. En Management, Education and Research, 2011, no.4. 796-800 p

OLSINA, CARLOS, y GARAY, Mauricio. Aplicación de prácticas PMI en proyectos de construcción. Caso de estudio hotel resort & spa vines of Mendoza, tunuyan, Mendoza. [en línea] España: Jornadas cuyanas. s.f. [Consultado 15 de Julio de 2019] Disponible en internet: [http://www.pminuevocuyo.org/userfiles/file/20130605\\_VOM-PMI-1.pdf](http://www.pminuevocuyo.org/userfiles/file/20130605_VOM-PMI-1.pdf)

LUNA, Kevin; GONZÁLEZ, Carlos. Implementación de Sistemas de Calidad en la Industria de la Construcción. Hacia un Modelo Cualitativo de Evaluación. [ en línea] En: Ace, 2007, vo. 1, no, 3 [ Consultado 23 de septiembre de 2019] Disponible en internet:[http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/2496/30\\_gonzalez\\_adrian.pdf](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/2496/30_gonzalez_adrian.pdf)

Yin, Robert (2003). Case Study Research, 3 ed. Thousand Oaks, Ca.  
Yin, R. K. (2011). Qualitative Research from Start to Finish. New York: The Guilfords press.

Yin, R. K. (2009). Case Study Research. Design and Methods (Fourth Edition ed.): Sage Publications inc., USA.

Puyana García, Germán (2004) Control Integral de la Edificación. Tomo II: Construcción – Interventoría de obra. Bhandar Editores Ltda. Bogotá D.C.

Project Management Institute. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Global estándar. 6 ed. Pensilvania, Estados Unidos: Newton Square.2018.120 p

Khandkar, Shahedul Huq (2009). Open coding. University of Calgary, Canadá.

Sector edificador, cada vez mejor en el Valle del Cauca [en línea] Santiago de Cali, Camacol.2018 [Consultado 12 de Agosto de 2019] Disponible en internet: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/camacol-presento-informe-de-la-dinamica-edificadora-en-el-valle-del-cauca-319184>

Creswell, J. W. (2007). Qualitative Inquiry & Research Design. Chosing Among Five Approaches. (Second edition ed.): Sage Publications. United States

Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente NSR 10 [en línea] Bogotá: Ministerio de Ambiente vivienda y desarrollo territorial, 1997 [Consultado 20 de junio de 2019] Disponible en internet <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/titulo-a-nsr-100.pdf>

Zwikael, O., & Smyrk, J. (2015). Project governance: Balancing control and trust in dealing with risk. International Journal of Project Management, 852 – 870.

RESTAN SERRANO, Carlos Javier. Sector industrial en Colombia. [en línea] Bogotá:Gestipolis.2018 [ Consultado 23 de junio de 2019] Disponible en internet: <https://www.gestipolis.com/analisis-del-sector-la-construccion-colombia/>

RUIZ SALDAÑA, Anggy Paola; PAZ ESPEJO; Edison Fernando y ROJAS WILCHES; Marhja Lasmy. Aplicación de la metodología PMI para proyecto de construcción vertical de uso residencial, caso de estudio: proyecto Kd Marly. Trabajo de grado Especializaron en gerencia de obra. Bogotá: Universidad Católica de Colombia, Facultad de ingeniería.2018.286 p.

RUSH, Richard: The Building Systems Integration Handbook. Usa: Butterworth-Heinemann.1986. 450 p

Unidad de Planeación minera y energética [ en línea]Santafé de Bogotá: Upme.2011 [Consultado 29 de septiembre de 2019]Disponible en internet: [http://www.upme.gov.co/guia\\_ambiental/GuiasAmbientales2002/htm/Cap5/5\\_2.htm](http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/GuiasAmbientales2002/htm/Cap5/5_2.htm)

Krane, H., Olsson, N., & Rolstadås, A. (2012). How Project Manager–Project Owner Interaction Can Work Within and Influence Project Risk Management. *Project Management Journal*, 54 - 72.

TRUJILLO, Sergio. Documentaciones sobre práctica profesional, Alcance y etapas de referencia en los servicios profesionales de diseño arquitectónico. [ en línea] Bogotá: Consejo Profesional de arquitectura. [Consultado 29 de Septiembre de 019] Disponible en internet:<https://cpnaa.gov.co/sites/default/files/docs/Documentacion%20practica%20profesional%201.pdf>.

Yunna Wu, Y. H. (2012). Quality self-control and co-supervision mechanism of construction agent. *Habitat International*, 470-485.

Qing-hui, C. (2008). The Comparative Study of Investment Control. *International Conference on MultiMedia and Information Technology* (págs. 468-470). Changsha,P.R. China: School of Civil Engineering and Architecture.