



PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

PROPUESTA DE CONTROL Y MONITOREO DESDE UNA CENTRAL DE PERSONAL DE OBRA, PARA UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN BASADO EN UN ESTUDIO DE CASO

ANDRÉS FELIPE SAAVEDRA RAMÍREZ Codigo:551304

EDGAR ALBERTO PEDRAZA CARREÑO Codigo:551302

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS
BOGOTÁ D.C - NOVIEMBRE 2019**



Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

TABLA DE CONTENIDO

1	GENERALIDADES	6
1.1	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	6
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.3	JUSTIFICACIÓN	7
1.4	OBJETIVOS	8
1.4.1	Objetivo general:	8
1.4.2	Objetivos específicos:	8
2	MARCOS DE REFERENCIA	9
2.1	MARCO CONCEPTUAL	9
2.1.1	Centralización	9
2.1.2	Ventajas y desventajas de centralizar una obra	10
2.1.3	Descentralización	11
2.1.4	Ventajas y desventajas de descentralización de obra	12
2.2	MARCO TEÓRICO	12
2.2.1	Centralización como un aspecto Gerencial	12
2.2.2	Personal Operativo	13
2.3	MARCO GEOGRÁFICO	13
2.4	ESTADO DEL ARTE	14
2.4.1	Planificación según el PMBOK	14
2.4.2	Comparación entre la centralización y los costos estándar	17
2.4.3	Control y Monitoreo	22
2.5	OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN	23
2.6	COMPONENTES FÍSICOS PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE LA	

CENTRALIZACIÓN	24
2.7 SISTEMA BIOMETRICO PARA CONTROL DE OBRA:	26
2.8 ESQUEMA BÁSICO DE IMPLANTACIÓN DE CÁMARAS	29
3 METODOLOGÍA	30
3.1 FASES DEL TRABAJO DE GRADO	30
3.2 INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS	30
3.3 ALCANCES Y LIMITACIONES	31
4 CONCLUSIONES	32
5 BIBLIOGRAFÍA	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Autoridad y responsabilidad concentrada y compartida.

Figura 2: Ubicación San José del Guaviare.

Figura 3: Ciclo centralización pmbok.

Figura 4: Angulo visión cámaras.

Figura 5: Cámaras control y monitoreo.

Figura 6: DVR 8 canal.

Figura 7: Esquema básico de implantación de cámaras.

Figura 8: Sistema biométrico por huella.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Dedicación porcentual de obra.

Tabla 2: Porcentaje dedicación administración estándar.

Tabla 3: Costos personal administración estándar.

Tabla 4: Auxilios de alimentación personal administración estándar.

Tabla 5: Auxilios de transporte personal administración estándar.

Tabla 6: Porcentaje dedicación administración centralizada.

Tabla 7: Costos administración centralizada.

Tabla 8: Auxilios de alimentación administración centralizada.

Tabla 9: Auxilios de transporte administración centralizada.

Tabla 10: Sistemas biométricos.

Tabla 11: Fases de trabajo de Grado.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como fin el crear una propuesta de carácter investigativo pretendiendo plantear el funcionamiento desde la parte administrativa centralizada en proyectos de ingeniería y arquitectura, enfocándose en la eficiencia de los procesos de administración, control y monitoreo de una Obra.

Se intenta investigar como una administración centralizada ayuda a minimizar costos de administración en proyectos de obra escogiendo como estudio de caso la construcción de un proyecto en San José del Guaviare, Colombia; implementando algunos procedimientos del pmbok como lo son la planificación, ejecución, control y monitoreo de obras.

Para lograr dicha propuesta se contará con enfoques técnicos, teóricos y experiencias que ayudaran con el análisis, para dar pautas a la justificación de esta propuesta, ejercicios económicos y presupuestales, así mismo como la implementación de tecnologías que participen en el control y monitoreo de las obras.

1 GENERALIDADES

1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se menciona la línea de investigación por la cual desarrollamos este escrito, relacionadas con los grupos de investigación relacionados en la Universidad Católica de Colombia.

Según el objetivo de este documento la línea de investigación en la cual basamos esta tesis es Gestión Integral y dinámica de las Organizaciones Empresariales.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la planeación de los proyectos se crean presupuestos destinados para obras de Infraestructura, Vivienda y Equipamientos, en el cual los gastos administrativos y gastos generales tienden a tener una gran carga porcentual del personal en obra que afecta directamente la utilidad esperada, ya que estos gastos están directamente afectados por los tiempos de programación (atrasos) y actividades generales indirectas como: papelería, servicios de vigilancia, pólizas, imprevistos, incrementos de precios por cambio de año, liquidación y principalmente lo que se quiere indagar en este documento gastos por personal de obra; generalmente los proyectos no cumplen los tiempos estipulados en programación lo cual afecta directamente los costos obligando a proyectar o destinar mas recursos para la culminación del objeto del proyecto, históricamente en Colombia ha sido un país descentralizado solo la década de los ochenta inició un proceso serio de centralización de las compañías, mayor autonomía y recursos a las entidades mediante la implementación de diferentes reformas constitucionales, legales y reglamentarias. Aun así, desde el inicio, el proceso de centralización se caracterizó por falta de planeación, de capacitación y claridad sobre las normas y las competencias aplicables en los diferentes sectores. [4,5,29]

En tal sentido se ha planteado la siguiente pregunta:

¿La estrategia gerencial de centralizar el personal se puede adoptar para la ejecución de proyectos de Ingeniería y Arquitectura siguiendo los lineamientos del PMBOK con el fin de ahorrar costos? [1,2,3, 38]

1.3 JUSTIFICACIÓN

En la planeación, estructuración y construcción de una obra de Ingeniería o Arquitectura, existen diversos actores que se involucran para la transformación de una idea en algo físico lo cual llamamos Proyecto. Centralizados en la Gestión Administrativa de las obras encontramos una gran carga económica en los proyectos de construcción de edificaciones e infraestructura, generalmente es necesario trasladar a las obras el personal operativo para que se lleve a cabo la ejecución de los proyectos con sus diferentes áreas (administración, control, monitoreo, programación, licitaciones, presupuesto, etc.).

Si abordamos otros procedimientos para cumplir el objetivo del proyecto como lo es el proceso de centralizar los recursos humanos y tecnológicos podremos tener grandes ahorros en gestión administrativa y económica, tiempos y rendimiento. [6]

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general:

Mejorar la gestión administrativa de proyectos por medio de la planificación estratégica y recursos económicos usando los lineamientos de Pmbok, mediante la metodología de gerencia centralizada, de personal para la construcción de obras de ingeniería y arquitectura basado en un caso de estudio.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Investigar la optimización de presupuesto y costos mediante la administración centralizada.
- Abordar sistemas o medios de monitoreo de programaciones para realizar control de avances de obra.
- Comparar una metodología organizacional del personal en obra trasladado desde la oficina central siguiendo como guía los lineamientos del pmbok.
- Estimar el ahorro de costos mediante un sistema centralizado tomando como ejemplo un estudio de caso.

2 MARCOS DE REFERENCIA

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Centralización

A continuación, se define el concepto de administración centralizada conociendo sus principales ventajas y desventajas en su operación; La centralización es una tendencia para concentrar la autoridad de toma de decisiones en un grupo de personas, se oponen a modelos y sistemas de administración tradicionales y modernos en este caso para ejecución de obras. La utilidad que la centralización brinda, a la empresa es trabajar como cerebro a dirección mediante el poder de donde parten ordenes y decisiones las cuales ponen en funcionamiento a cada una de las partes de la organización. Se llama también centralización en la administración al proceso de transferencia de autoridad administrativa desde un nivel inferior a un nivel superior. Es simplemente el proceso de transferencia desde un cierto número de centros locales o regionales a un único centro. [35]

Para entender el concepto de centralización, por lo tanto, debemos prestar atención a las nociones de centro y central. Centro, del latín centrum, puede referirse al punto interior que equidista de los límites de una figura, al lugar donde convergen acciones coordinadas, a la región que concentra los puntos más concurridos de una población, a la zona donde hay más actividad burocrática o comercial y al lugar donde se reúnen personas con una finalidad en común.[16]

Retomando la idea de centralización, puede decirse que es la acción o iniciativa para reunir distintas cosas en un centro común. Una empresa puede decidir la centralización de las llamadas telefónicas que recibe y hacer que ingresen a un mismo dispositivo para que luego una persona encargada de la recepción la atienda y derive según corresponda. Desde dicho punto de convergencia, las llamadas se re direccionan a sus respectivos destinatarios; si estos no están disponibles, este tipo de organización permite dejar un mensaje para que quede constancia del intento de contacto. [17]

Dos figuras fundamentales para el desarrollo del enfoque clásico de la administración fueron Henry Fayol y Frederick Winslow Taylor. El primero era originario de Estambul y defendía fuertemente la organización lineal, que se caracteriza por la centralización de la autoridad; Taylor, por su parte, proveniente de Estados Unidos y con una formación basada en la ingeniería mecánica y la economía, es llamado el padre de la Administración Científica, y se inclinaba por la organización funcional, con la autoridad descentralizada. [21].

2.1.2 Ventajas y desventajas de centralizar una obra

Ventajas:

- Mejorar el costo por tener que disponer de menor cantidad de personal en el apoyo repartido en las actividades primarias.
- Unidad de manejo y de criterios en la organización y mayor control.
- Uniformidad en los procedimientos y decisiones.
- Evita desperdicios y duplicación de la información.

Desventajas:

- La demora en la toma de decisiones y en la atención a las actividades primarias.
- Por los bajos niveles de autonomía y bajos niveles de autocontrol.

A continuación, enunciaremos algunas clases de centralización para la gestión administrativa en obras de ingeniería y arquitectura.

- **Centralización de desempeño:** Indica una concentración geográfica de las actividades ejemplo, una compañía que tiene todas sus operaciones en un único lugar.

- **Centralización departamental:** Se refiere a la concentración de actividades especializadas, usualmente en un departamento. Por ejemplo, el reclutamiento de personal para toda la organización es llevado a cabo por un solo departamento. Lo mismo puede suceder con respecto al mantenimiento de toda la planta de producción.

- **Centralización como un aspecto gerencial:** Esto indica una tendencia a restringir la delegación para la toma de decisiones. La gerencia de alto nivel concentra y se reserva todo el poder de la toma de decisiones. Toda ejecución es decidida por la gerencia de alto nivel con la ayuda de los otros niveles de gerencia. Los gerentes de niveles inferiores realizan las tareas, las cuales son dirigidas y controladas por la alta gerencia.[40]

Entendiendo una administración centralizada y comprendiendo sus ventajas y desventajas, es necesario también abordar en el concepto de descentralización e indagar igualmente en que nos beneficia y en que momento se vuelve un riesgo para un proyecto.

2.1.3 Descentralización

La descentralización es la acción de transferir autoridad y toma de decisiones a un grupo en específico los cuales no se encuentran en un mismo lugar, lo cual genera mayor autonomía orgánica respecto al órgano central. La administración descentralizada delega en mucho mayor grado la facultad de decidir y conserva solo los controles necesarios en los altos niveles. El grado en que conviene centralizar o descentralizar depende de muchos factores entre los que cabe destacar:

- a. El tamaño de la empresa
- b. La capacidad de los jefes
- c. La cantidad de controles que se pueda realizar

2.1.4 Ventajas y desventajas de descentralización de obra

Ventajas:

- La descentralización permite que las decisiones sean tomadas por las unidades situadas en los niveles más bajos de la organización.
- La descentralización distribuye la autoridad por departamentos o secciones, basándose en la organización funcional.

Desventajas:

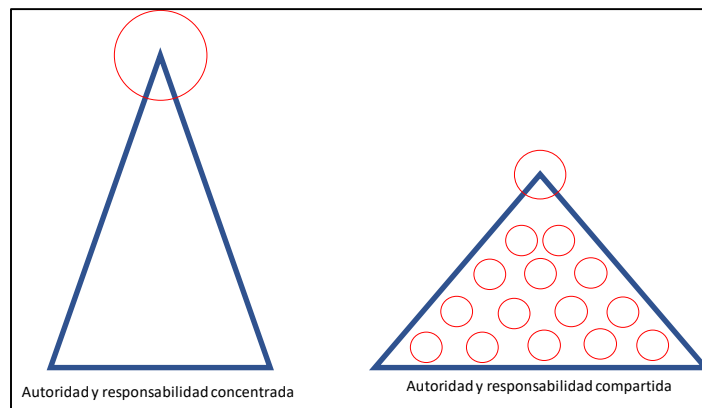
- Falta de uniformidad en las decisiones.
- Insuficiente aprovechamiento de los especialistas al considerar que ya no se necesita la asesoría de la oficina matriz.
- Falta de jefes capacitados.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Centralización como un aspecto Gerencial

En la figura 1 se muestra un esquema de autoridad y responsabilidad concentrada y compartida.

Figura 1. Autoridad y responsabilidad concentrada y compartida



Fuente: Autoría Propia 2019

2.2.2 Personal Operativo

En la siguiente tabla 1, podemos ver qué tipo de personal corresponde a una obra y que tipo de personal podemos centralizar en una oficina matriz.

Tabla 1. Dedicación porcentual personal de obra.

ESTANDAR		CENTRALIZACIÓN	
Cargo	% dedicacion en obra	Cargo	% dedicacion en obra
DIRECTOR	100%	DIRECTOR	20%
RES SOCIAL CAT	100%	RES SOCIAL CAT	10%
RES OBRA III CAT	100%	RES OBRA III CAT	100%
A CONTROL III	100%	A CONTROL III	20%
INSP DE OBRA II	100%	INSP DE OBRA II	100%
INSP SEG CAT	100%	INSP SEG CAT	50%
ALMACENISTA CAT	100%	ALMACENISTA CAT	33%
AUX ADM CAT	100%	AUX ADM CAT	30%
PATIERO	100%	PATIERO	100%

Fuente: Autoría Propia 2019

2.3 MARCO GEOGRÁFICO

Se dará como piloto a un proyecto en san José del Guaviare, donde la oficina matriz está en ubicada en la Capital de Colombia Bogotá D.C.; con un tiempo de recorrido por vía terrestre de Bogotá D.C. a San José del Guaviare de 400 kilómetros [14,15].

Figura 2. Ubicación San José del Guaviare Colombia.



Fuente: Colombia. S.A.S. 2019

San José del Guaviare es un municipio colombiano capital del departamento de Guaviare; cuenta con una población en el (2016), de 65.611 habitantes; la extensión de su territorio es de 16.178 Kilómetros cuadrados (m2), reconocida por sus amplias zonas de vegetación tropical. [24]

2.4 ESTADO DEL ARTE

Para profundizar o abordar más en nuestro tema de investigación decidimos aplicar como la metodología PMBOK se aplica en una administración centralizada, integrando los macroprocesos de la guía PMBOK que consideramos nos ayudan a cumplir el objeto de este trabajo de investigación: Planificación, Ejecución, Control y Monitorización principalmente.

2.4.1 Planificación según el PMBOK

“La planificación del alcance del Proyecto, según el PMBOK, es la respuesta que el Gerente del Proyecto da a las expectativas de los actores interesados en el Proyecto. Es la determinación del trabajo del Proyecto y solo debe incluir el trabajo necesario para completar el Proyecto”. Como primera instancia entendiendo la definición de planificación según el **PMBOK**, consideramos de vital importancia la necesidad de no dejar a un lado este proceso ya que para el cumplimiento del objeto de un proyecto de ingeniería o arquitectura la planificación es uno de los procesos más importantes para su ejecución; viéndolo desde la Administración centralizada identificamos los siguientes aspectos: [3].

- **Procesos:** Es determinar cómo se definirá, validará, controlará el alcance del Proyecto. En una administración centralizada se debe tener un riguroso control a cada uno de los procesos que lleven a cumplir el objeto de cada proyecto de obra, por ejemplo, la responsabilidad entre áreas (Diseño, Presupuestos, Construcciones, Administración, Compras, etc.), deben trabajar cada una en función de la otra y viceversa, esto incurrirá en una interacción sincronizada lo

cual permitirá mitigar tiempos en procesos técnicos y administrativos.

- **Recopilar requisitos del Proyecto:** Significa definir y documentar las necesidades de los actores interesados en el Proyecto. Se trata de establecer y alcanzar los objetivos reales que se pretenden conseguir con la ejecución del Proyecto.

- **La EDT del Proyecto:** subdividiendo en componentes más pequeños y más fáciles de manejar todo el trabajo del Proyecto.

- **Personal:** La administración centralizada requiere de un personal idóneo que cumpla con requisitos de experiencia importantes, que cada persona que participe en la ejecución del proyecto tenga conocimiento de cada uno de los procesos administrativos y de calidad de la empresa facilitando y minimizando procesos.

- **Dedicación:** La administración centralizada aborda la reducción de costos y tiempos en los procesos de gestión, para el caso de investigación se identifica que dependiendo de la necesidad operativa y técnica de cada profesional su dedicación porcentual puede variar; como por ejemplo el Gerente de obra, Administrador, personal de Control de costos y programación que común mente su porcentaje de dedicación al cada proyecto es del 100%, se identifica que en el caso de estudio la dedicación del personal no técnico puede cambiar en el cual el porcentaje restante se puede distribuir en uno o más proyectos.

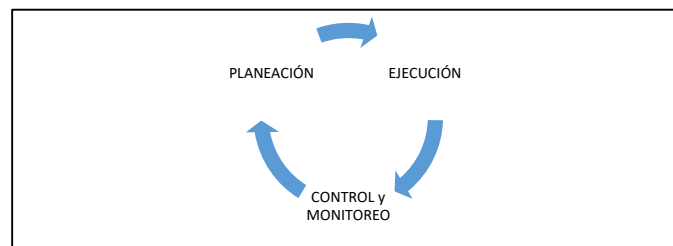
Ejecución: “De acuerdo al PMBOK, el Grupo de Procesos de Ejecución está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el

plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Este Grupo de Procesos implica coordinar personas y recursos, gestionar las expectativas de los interesados, así como integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto”.

- Los procesos que pertenecen a este grupo son: Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto, Realizar aseguramiento de calidad, Adquirir el equipo del proyecto, Desarrollar el equipo del proyecto, Dirigir el equipo del proyecto, Gestionar las comunicaciones, Efectuar adquisiciones y Controlar los compromisos con los interesados.

Control y Monitorización: “Es el proceso de seguir y revisar el avance del Proyecto para cumplir con lo definido en el plan de Dirección de Proyecto y conseguir la satisfacción de los interesados”...En una administración centralizada el control y monitorización de un proyecto puede ir acompañada de herramientas tecnológicas que ayuden a un seguimiento riguroso como planteamos en esta investigación, control de ingreso de personal de obra el cual identifique: cantidad de personal por cada contratista esto ayudara a identificar los tiempos y rendimientos de cada actividad, seguridad de personal de obra, implementación de tecnologías mediante software como por ejemplo la metodología BIM Construcción, relación entre cómo se está ejecutando el Proyecto realmente y poder compararlo con lo que habíamos planificado, mantener, durante la ejecución del Proyecto, una base de información precisa y oportuna relativa al producto del Proyecto y a su documentación relacionada.

Figura 3. Ciclo de centralización Pmbok



Fuente: Autoría Propia 2019

2.4.2 Comparación entre la centralización y los costos estándar

A continuación, se muestra un análisis y comparación de costos estándar (según el año de esta investigación), de personal administrativo entre una administración centralizada y una administración descentralizada.

Coordinador de trabajo (Administración Estándar) en la siguiente tabla se muestra una administración completa en obra.

Tabla 2. Porcentaje dedicación administración estándar.

Estandar																				
Coordinador de trabajo San Jose del Guaviare																				
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	-1	-2	-3	-4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2
	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19
Planificación	Mes	4																		
Liquidación	Mes	2																		
Construcción	Mes	14																		
Cimentación	Mes	5																		
Estructura	Mes	6																		
Obra gris y acabados	Mes	3																		
Gastos Generales	Mes	20																		
Dedicación en obra estandar																				
Director de proyecto	Mes	20	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Residente administrativo	Mes	14																		
Residente social	Mes	12		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Residente de control	Mes	15																		
Residente obra	Mes	16																		
Inspector obra	Mes	19		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Inspector QHES	Mes	14																		
Almacenista	Mes	14																		
Administrador	Mes	14																		
Ayudante	Mes	24																		
Oficial	Mes	14																		
Aseadora	Mes	12																		
Patiero	Mes	12																		

Fuente: Autoría Propia 2019.

En la tabla anterior se evidencia el personal operativo de obra técnico y no técnico propuesto para la ejecución de un proyecto en la ciudad de San José del Guaviare, Colombia; en la cual su dedicación % porcentual para el proyecto es del 100% por 20 meses de ejecución. Personal estándar que se proyecta para la ejecución de proyectos de obra en la cual se evidencia que cada funcionario debe dedicar la totalidad de su jornada laboral en el mismo proyecto desde la dirección del proyecto hasta la administración.

Como parte de resolver el objeto de esta investigación es identificar los costos y sobrecostos de la administración estándar, en la tabla 3, identificamos los costos del personal de obra (13 personas), necesario para la ejecución del proyecto del caso con un total de \$1.096'314.360,04 para la construcción de un proyecto sin gastos de traslado y bonificaciones.

Administración Estándar tiempo que se necesita el personal completo en obra.

Tabla 3. Costos personal administración estándar.

	Dedicación en obra estandar			
Director de proyecto	Mes	20	\$ 12.328.714,91	\$ 246.574.298,20
Residente administrativo	Mes	14	\$ 5.334.965,25	\$ 74.689.513,50
Residente social	Mes	12	\$ 3.886.546,73	\$ 46.638.560,76
Residente de control	Mes	15	\$ 6.080.984,95	\$ 91.214.774,25
Residente obra	Mes	16	\$ 9.967.669,43	\$ 159.482.710,88
Inspector obra	Mes	19	\$ 6.643.562,07	\$ 126.227.679,33
Inspector QHES	Mes	14	\$ 8.084.357,53	\$ 113.181.005,42
Almacenista	Mes	14	\$ 4.230.986,78	\$ 59.233.814,92
Administrador	Mes	14	\$ 4.893.902,50	\$ 68.514.635,00
Ayudante	Mes	24	\$ 1.649.847,57	\$ 39.596.341,68
Oficial	Mes	14	\$ 2.474.771,35	\$ 34.646.798,90
Aseadora	Mes	12	\$ 1.441.040,76	\$ 17.292.489,12
Patiero	Mes	12	\$ 1.585.144,84	\$ 19.021.738,08
				\$ 1.096.314.360,04

Fuente: Autoría Propia 2019.

Auxilios de alimentación y transporte estándar

Tabla 4. Auxilios de alimentación personal administración estándar.

	Auxilio de alimentación y transporte			
Director de proyecto	Mes	20	\$ 1.050.000,00	\$ 21.000.000,00
Residente administrativo	Mes	14	\$ 1.050.000,00	\$ 14.700.000,00
Residente social	Mes	12	\$ 1.050.000,00	\$ 12.600.000,00
Residente de control	Mes	15	\$ 1.050.000,00	\$ 15.750.000,00
Residente obra	Mes	16	\$ 1.050.000,00	\$ 16.800.000,00
Inspector obra	Mes	19	\$ 1.050.000,00	\$ 19.950.000,00
Inspector QHES	Mes	14	\$ 1.050.000,00	\$ 14.700.000,00
Almacenista	Mes	14	\$ 1.050.000,00	\$ 14.700.000,00
Administrador	Mes	14	\$ 1.050.000,00	\$ 14.700.000,00
Ayudante	Mes	Se contratan en el sector		
Oficial	Mes	Se contratan en el sector		
Aseadora	Mes	Se contratan en el sector		
Patiero	Mes	Se contratan en el sector		
				\$ 144.900.000,00

Fuente: Autoría Propia 2019.

Según el estudio de caso y su ubicación para el personal de obra se debe tener en cuenta dentro de los costos administrativos para cada uno de los gestores del proyecto, gastos de transporte o axilios de transporte como lo graficamos en la tabla 5, teniendo en cuenta que no todo el personal es de traslado, (se cuenta con personal de la zona del proyecto ayudante, oficial, aseadora y patiero).

Tiquetes aéreos estándar

Tabla 5. Auxilios de transporte personal administración estándar.

	Tiquetes aereos mensuales			
Director de proyecto	Mes	20	\$ 880.000,00	\$ 17.600.000,00
Residente administrativo	Mes	14	\$ 880.000,00	\$ 12.320.000,00
Residente social	Mes	12	\$ 880.000,00	\$ 10.560.000,00
Residente de control	Mes	15	\$ 880.000,00	\$ 13.200.000,00
Residente obra	Mes	16	\$ 880.000,00	\$ 14.080.000,00
Inspector obra	Mes	19	\$ 880.000,00	\$ 16.720.000,00
Inspector QHES	Mes	14	\$ 880.000,00	\$ 12.320.000,00
Almacenista	Mes	14	\$ 880.000,00	\$ 12.320.000,00
Administrador	Mes	14	\$ 880.000,00	\$ 12.320.000,00
Ayudante	Mes	Se contratan en el sector		
Oficial	Mes	Se contratan en el sector		
Aseadora	Mes	Se contratan en el sector		
Patiero	Mes	Se contratan en el sector		
				\$ 121.440.000,00
				\$ 1.362.654.360,04

Fuente: Autoría Propia 2019.

Resumiendo la cuantificación de personal estándar de acuerdo a las tablas 2, 3, 4 y 5, se cuenta con un total de gastos personal de obra de \$1.362'654.360,04 por 20 meses de construcción y liquidación del proyecto del caso; según estos datos, a continuación se mostrara de igual manera y resolviendo uno de nuestros objetivos el cual es el de minimizar los costos por medio de la administración centralizada nuestra propuesta en la cual se dispondrá un % porcentaje de dedicación variable para el personal no técnico del proyecto, comprendiendo que se debe tener dedicación del 100% ya que es indispensable su presencia y participación para el bien de la ejecución del proyecto.

Coordinador de trabajo (Administración centralización) en la siguiente tabla se muestra una administración centralizada y solicitada para una obra.

Tabla 6. Porcentaje dedicación administración centralizada.

Centralización																								
Coordinador de trabajo San Jose del Guaviare																								
Mes	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20																							
	-1	-2	-3	-4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19				
Planificación	Mes	4																						
Liquidación	Mes	2																						
Construcción	Mes	14																						
Cimentación	Mes	5																						
Estructura	Mes	6																						
Obra gris y acabados	Mes	3																						
Gastos Generales	Mes	20																						
Dedicación en obra Centralización																								
Director de proyecto	Mes	10	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	33%	33%
Residente administrativo	Mes	5					33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Residente social	Mes	4		33%	33%	33%	33%	33%													33%	33%	33%	33%
Residente de control	Mes	5						33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Residente obra	Mes	16					100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Inspector obra	Mes	17		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Inspector QHES	Mes	14					100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Almacenista	Mes	5					33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Administrador	Mes	5					33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Ayudante	Mes	24					100%	100%	100%	100%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%
Oficial	Mes	14					100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Aseadora	Mes	12						100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Patiero	Mes	12						100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Autoría Propia 2019.

Como mencionamos anteriormente no todo el personal de la propuesta de centralización puede minimizar su % porcentaje de dedicación en el proyecto, entendiendo esto en la tabla 6, identificamos el personal que su dedicación para el proyecto puede variar teniendo una menor dedicación, dentro de la gestión y planeación el % porcentaje adicional se dispondrá para la ejecución de otro proyecto que pueda contar la compañía, la idea no es incrementar la carga laboral del personal si no lo contrario es incentivar la productividad del personal, ya que este se encontrará en una central y no en el mismo lugar del proyecto en este caso San Jose del Guaviare, por tal motivo como se explicaba en la definición de centralización, se creará una integración entre áreas y se minimizarán los procesos de administración como por ejemplo el área administrativa podrá disponer de los recursos del área financiera para adjudicación de un contrato y así mismo para la adjudicación de un contrato se podrá

contrar con el area de licitaciones y licitaciones podra tener o disponer algun grupo de obra o diseño para resolver preguntar de criterio tecnico; viendo esto y simplificandolo la idea de centralizacion y como explicabamos en la ventajas de esta es la mitigacion en tiempos para los procesos en la gestion administrativa de cada proyecto.

Administración centralizada

Tabla 7. Costos administración centralizada.

		Dedicación en obra, Centralización			
Director de proyecto	Mes	10	\$	12.328.714,91	\$ 119.095.386,03
Residente administrativo	Mes	5	\$	5.334.965,25	\$ 24.647.539,46
Residente social	Mes	4	\$	3.886.546,73	\$ 15.390.725,05
Residente de control	Mes	5	\$	6.080.984,95	\$ 30.100.875,50
Residente obra	Mes	16	\$	9.967.669,43	\$ 159.482.710,88
Inspector obra	Mes	17	\$	6.643.562,07	\$ 112.940.555,19
Inspector QHES	Mes	14	\$	8.084.357,53	\$ 113.181.005,42
Almacenista	Mes	5	\$	4.230.986,78	\$ 19.547.158,92
Administrador	Mes	5	\$	4.893.902,50	\$ 22.609.829,55
Ayudante	Mes	24	\$	1.649.847,57	\$ 39.596.341,68
Oficial	Mes	14	\$	2.474.771,35	\$ 34.646.798,90
Aseadora	Mes	12	\$	1.441.040,76	\$ 17.292.489,12
Patiero	Mes	12	\$	1.585.144,84	\$ 19.021.738,08
					\$ 727.553.153,78

Fuente: Autoría Propia 2019.

Auxilios de alimentación y transporte centralización

Tabla 8. Auxilios de alimentación administración centralizada.

		Auxilio de alimentación y transporte, Centralización			
Director de proyecto	Mes	10	\$	1.050.000,00	\$ 10.143.000,00
Residente administrativo	Mes	5	\$	1.050.000,00	\$ 4.851.000,00
Residente social	Mes	4	\$	1.050.000,00	\$ 4.158.000,00
Residente de control	Mes	5	\$	1.050.000,00	\$ 5.197.500,00
Residente obra	Mes	16	\$	1.050.000,00	\$ 16.800.000,00
Inspector obra	Mes	17	\$	1.050.000,00	\$ 17.850.000,00
Inspector QHES	Mes	14	\$	1.050.000,00	\$ 14.700.000,00
Almacenista	Mes	5	\$	1.050.000,00	\$ 4.851.000,00
Administrador	Mes	5	\$	1.050.000,00	\$ 4.851.000,00
Ayudante	Mes	Se contratan en el sector			
Oficial	Mes	Se contratan en el sector			
Aseadora	Mes	Se contratan en el sector			
Patiero	Mes	Se contratan en el sector			
					\$ 83.401.500,00

Fuente: Autoría Propia 2019.

Tiquetes aéreos de la centralización

Tabla 9. Auxilios de transporte administración centralizada.

		Tiquetes aereos mensuales		
Director de proyecto	Mes	20	\$ 880.000,00	\$ 17.600.000,00
Residente administrativo	Mes	14	\$ 880.000,00	\$ 12.320.000,00
Residente social	Mes	12	\$ 880.000,00	\$ 10.560.000,00
Residente de control	Mes	15	\$ 880.000,00	\$ 13.200.000,00
Residente obra	Mes	16	\$ 880.000,00	\$ 14.080.000,00
Inspector obra	Mes	19	\$ 880.000,00	\$ 16.720.000,00
Inspector QHES	Mes	14	\$ 880.000,00	\$ 12.320.000,00
Almacenista	Mes	14	\$ 880.000,00	\$ 12.320.000,00
Administrador	Mes	14	\$ 880.000,00	\$ 12.320.000,00
Ayudante	Mes	Se contratan en el sector		
Oficial	Mes	Se contratan en el sector		
Aseadora	Mes	Se contratan en el sector		
Patiero	Mes	Se contratan en el sector		
				\$ 121.440.000,00
				\$ 932.394.653,78

Fuente: Autoría Propia 2019.

Analizando la comparación entre una administración estándar (no centralizada) y una administración como propuesta (centralizada), **se identifica que se obtiene el 32%** de ahorro que equivale a \$430'259.706,26; por centralizar el personal de obra identificado como no técnico, entendiendo personal no técnico como las siguientes áreas: Administración, Control de presupuesto y programación y Dirección.

2.4.3 Control y Monitoreo

Estrategias de monitores.

Mediante el cual podemos gestionan el control técnicos, administrativos y financieros, de programas de inversión en proyectos, uno de los principales sistemas está diseñado dentro de una plataforma web en la que todos los actores involucrados en la construcción y administración de proyectos pueden alimentar y consultar una misma

plataforma informática para que la data se mantenga actualizada y sea de fácil consulta, este tipo de análisis posibilita a los constructores ingresar la información de sus proyectos desde el lugar que no sea la obra de construcción de trabajo en tiempo real y facilita a la gerencia la tarea de revisión, ya que dispone de información actualizada.

a. Principales beneficios que se pueden implementar en la centralización.

- Gestión presupuestal y avances de ejecución del proyecto.
- Detalles de financieros, deuda, pagos.
- Estados de trámite qhse.
- Control de facturas y nóminas.
- Designación de proyectos a responsables, personal interno y externo.
- Plazos y control de avance de los proyectos.
- Registro fotográfico en tiempo real de los trabajos realizados.
- Liquidación de proyectos, etc.
- Modificaciones al contrato Otro sí.

2.5 OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN

- **Planificar** antes de iniciar la construcción reunir toda la información necesaria desde la etapa inicial del proyecto, en la cual se deben registrar el alcance del trabajo, programación, segmentación de tramos, información administrativa, pudiendo incorporar toda información adicional.
- **Software** especializado desarrollado un registrar datos de actividades de trabajo y avances en tiempo real, se revisa por medios teléfonos inteligentes y tables pc.

2.6 COMPONENTES FÍSICOS PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE LA CENTRALIZACIÓN

A continuación, mencionaremos algunas de los dispositivos que se podrían integrar como propuesta para el control de monitorización de obras, entendiendo las ventajas y desventajas.

Sistema Digital de Monitoreo a Distancia equipos necesarios

Es un circuito cerrado de televisión y lo podemos definir con un sistema de cámaras que nos permite tener visualmente controlado que se encuentran deriva a un servidor principal donde se almacena video o fotografías, con esto podemos acceder por medio de internet a la distancia, a continuación, mostramos que componentes que debemos tener y como funciona.

- **Las cámaras** deben ir irán ubicadas en aquellos lugares donde queramos controlar o visualizar, en el mercado existen varios tipos de cámaras dependiendo el lugar donde se necesita.

Existen varias cámaras que nos proyectan en blanco y negro (Cuentan con ambos colores y una escala de grises) ó Color (donde las tonalidades son mucho más variadas, Una de las características principales de la cámara es que ambas las podemos conseguir con lente fijo o lente intercambiable. Posibilita controlar y analizar las actividades de varios objetos por cada cámara en interiores y exteriores. El conjunto de soluciones contiene varias opciones de detección, cada cual permite detectar un conjunto diferente de actividades o comportamientos.

En el mercado existen, cámaras tipo domos robotizados y con zoom, que son aquellos cuyo lente cuenta con movimiento de 360°. pueden obtener cualquier detalle enfocando a la zona de interés, cuentan con variadas funciones de videovigilancia, barridos de imagen en un lugar preconfigurado, enfoques automáticos en zonas de interés y otros. La gestión de cámaras proporciona

múltiples soluciones, detección de movimiento, lectura de matrículas, sabotaje de cámara y la búsqueda de eventos que se han grabado.

Tipo de cámaras que se pueden utilizar

Figura 4. Cámaras control y monitoreo.

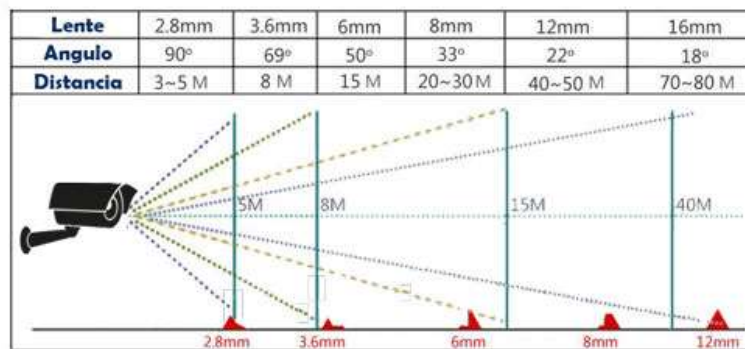


Fuente: Bits Seguridad Cía. S.A.S.2019

- **los lentes** están incorporados dentro de la cámara y cumplen una función importante es el ojo de la cámara, quien logra ver de manera clara y precisa aquello que se desea filmar, los lentes nos amplia gama de tipos de visualización, partiendo de una visión panorámica hasta lograr imágenes precisas.

A continuación se muestra los tipos de lentes y sus distancias

Figura 5. Angulo de visión de las cámaras en lente de seguridad.



Fuente: Bits Seguridad Cía. S.A.S.2019

- **DVR** es aquella que toma la imagen proveniente de la cámara y la transforma en video digital, enviándolo a un disco duro de un PC, este es un equipo autónomo que digitaliza la imagen mediante un software dedicado. Este equipo resulta compatible con sistemas operativos android, iOS, windows y linux en todos sus dispositivos para la visualización remota de las cámaras, ya sea por LAN, gracias a la tecnología digital en los circuitos cerrados de televisión pueden hacerse múltiples operaciones.

DVR donde se almacena la información

Figura 6. DVR 8 Canal.



Fuente: Bits Seguridad Cía. S.A.S.2019

2.7 SISTEMA BIOMETRICO PARA CONTROL DE OBRA:

La biometria permite mediante metodos de automatizacion el reconocimiento de humanos, el temino se deriva de las palabras griegas “bios” de vida y “metron” de medida. Es una herramienta que se rige mediante metodos de reconocimiento, basados en características fisiologicas o de comportamiento. Las principales tecnologias mas aplicadas son las del reconocimiento de voz, iris, sistemas dactilares y faciales, geometrias de manos.

La siguiente tabla muestra las diferentes características de los sistemas biometricos:

Tabla 10. Sistemas biométricos

	Ojo (Iris)	Ojo (Retina)	Huellas dactilares	Geometría de la mano	Escritura y firma	Voz	Cara
Fiabilidad	Muy alta	Muy alta	Alta	Baja	Media	Alta	Alta
Facilidad de uso	Media	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Prevención de ataques	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media	Media
Aceptación	Media	Media	Media	Alta	Muy alta	Alta	Muy alta
Estabilidad	Alta	Alta	Alta	Media	Baja	Media	Media

Fuente: Accesor-seguridad y control de accesos.

Hoy en día muchas constructoras y empresas publicas usan el sistema biométrico por huellas dactilares para el control de ingreso como por ejemplo en Bogotá D.C. el distrito mediante la Alcaldía Local usa este sistema junto con la Policía Nacional y Registraduria nacional para la identificación de antecedentes judiciales para el ingreso al Estadio el Campin...”*La policía tiene la capacidad para llevar al estadio sus nuevos dispositivos móviles denominados PDA (Personal Digital Assistant o Ayudante personal digital), con los que se hará la comparación biométrica de la huella dactilar de los asistentes, la cual es cotejada con las bases de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil, para la plena identificación y verificación de los antecedentes judiciales a través del sistema “APOLO”.*

Figura 8. Sistema biométrico por huella.



Fuente: Accesor-seguridad y control de accesos.

Qué pasaría si mediante este método incrementamos su eficiencia y datos que suministra para el control y monitoreo a distancia desde una central; si se utilizan estos datos no solo para el control del ingreso de personal como se utiliza actualmente sino también para las siguientes propuestas:

- Identificar si cada individuo registrado cumple con toda la seguridad (vigencia ARL y EPS). Ayudaría en tiempo de registro y vigencia al personal HSE de la obra evitando papeleos y registros cada mes del personal de cada contratista.
- Control de personal de contratistas, se identificara por cada contratista la cantidad de personal que cuenta.

- Seguimiento de programación y rendimiento de cada actividad según cantidad de personal por contratista, esto ayudaría principalmente al área de control de programación de la obra ya que podrían suministrar datos de avance de obra de acuerdo a rendimiento por personal de obra.

- Análisis de cuantificación y control de costos de horas extras y días festivos trabajados, se podrán evidenciar sobrecostos y comparar según contrato y real ejecutado.

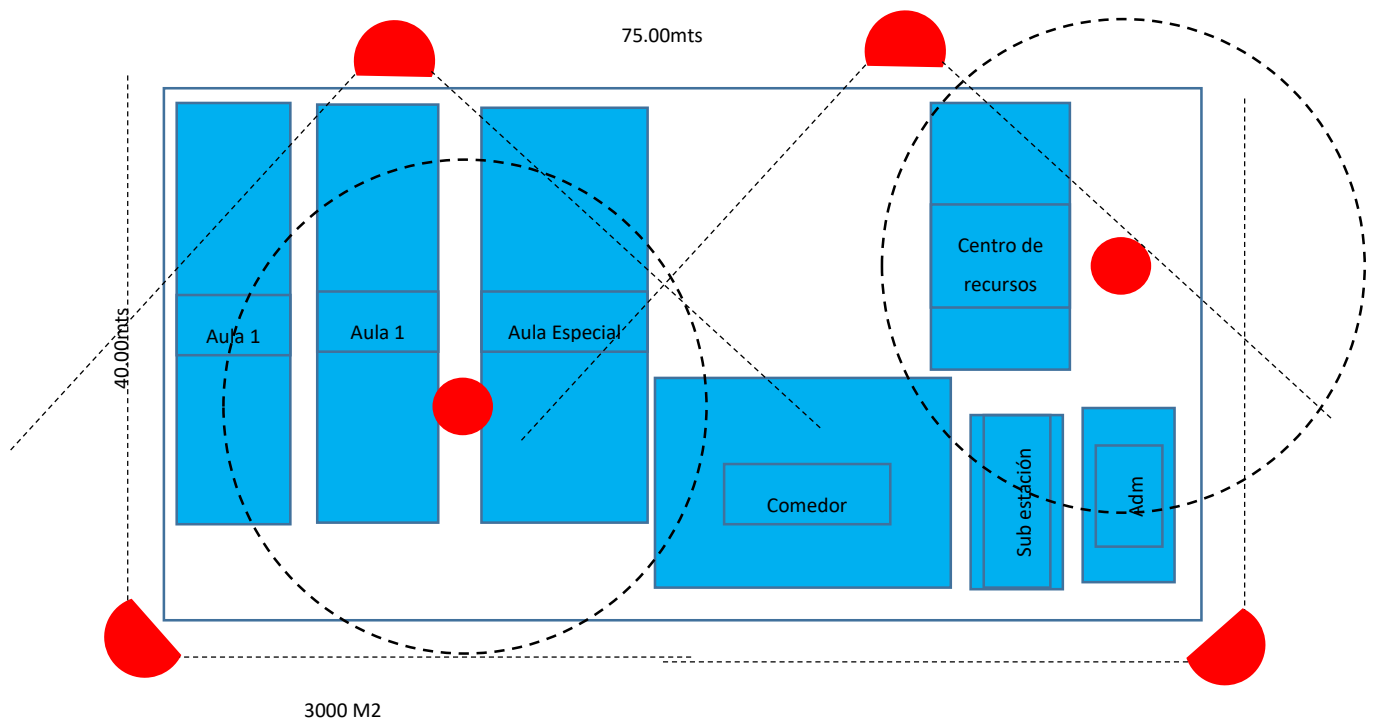
2.8 ESQUEMA BÁSICO DE IMPLANTACIÓN DE CÁMARAS

Se demuestra una implantación básica donde se evidencia que cantidad de cámaras eso necesarias para el control y monitoreo de un proyecto de dimensiones 40ml x 75 ml = 3000 m2.

Es necesario 4 cámaras de alta definición fijas y 2 cámaras giratorias que se puedan cambiar de posición a la medida del avance del proyecto con esto se podrá monitorear el avance en tiempo real del proyecto.

Con el sistema biométrico se pobra controlar la cantidad de personal que se encuentra en obra, esto nos genera alertas y nos programara actividades que se puedan iniciar, nos medirá los rendimiento y probemos controlas los pagos a contratistas y proveedores todo esto lo controlaremos desde la oficina principal ubicada en Bogotá.

Figura 7. Esquema básico de implantación de cámaras.



Fuente: Autoría Propia 2019.

3 METODOLOGÍA

3.1 FASES DEL TRABAJO DE GRADO

Desde el momento en que nos incorporamos en cursar esta especialización indagamos en problemáticas que mediante la Gerencia de Obras pudiéramos abordar dando solución a problemáticas que detectamos en el día a día de nuestras labores como profesionales de Arquitectura, en nuestro análisis detectamos como lo planteamos en nuestra problemática en este documento los incrementos incurridos en la gestión de administración y control de proyectos, ya abordando esta tesis nos introducimos en el análisis profundo e instauramos un cronograma por medio del cual se dé una respuesta a la pregunta realizada en consecuencia de culminar el curso satisfactoriamente [36,37].

Tabla 11. Fases de trabajo de Grado.

#	Actividades	Cronograma Proyecto - Año 2019											
		FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1	LLUVIA DE IDEAS LISTADO GENERAL												
2	LISTADO DE PALABRAS CLAVE												
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA												
4	PREGUNTA REINA Y OBJETIVOS												
5	JUSTIFICACION												
7	INVESTIGACION												
8	CONCLUSION												

Fuente: Autoría Propia 2019

3.2 INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Se utilizarán encuestas, libros o bibliografías, bases de datos y artículos científicos; y lo que consideramos parte fundamental de este estudio la experiencia y resultados encontrados por hechos reales en nuestra labor como profesionales de Arquitectura.

3.3 ALCANCES Y LIMITACIONES

El costo y el tiempo de ejecución de un proyecto de obras civiles a distancia lo podemos optimizar utilizando herramientas tecnológicas y personal con mayor conocimiento específico de la actividad a realizar.[26,39]

4 CONCLUSIONES

- Tras el análisis entre una administración estándar (no centralizada) y una administración (centralizada) según el caso de estudio, se identifica que se obtiene el 32% de ahorro en costos que equivale a \$430'259.706,26; por centralizar el personal de obra identificado como no técnico.
- Los principales beneficios de la centralización es evitar tener todo el personal en obra.
- La administración centralizada es flexible hasta el 50% de dedicación del personal de obra (no técnico), lo cual permite dedicar el % porcentaje extra en otro proyecto, estandarizando procesos, permitiendo la integración entre áreas y aplicando los procesos del pmbok: planeación, ejecución, control y monitoreo, la responsabilidad es compartida o grupal y no concertada en un individuo.
- La combinación de tecnologías como las biométricas integrándolas con áreas como QHSE (sistemas de control y gestión integral), programación y presupuesto, permitirán un mayor control de obra que podrán llegar a identificar rendimientos según personal en obra, determinación de horas extras o festivas en costos reales y cumplimiento de seguridad del personal.
- Se identifica como desventaja para la centralización las zonas del país que no cuenten con buena cobertura de internet, ya que esta es una herramienta fundamental para el seguimiento de procesos y control a distancia en la administración centralizada.

RECOMENDACIONES:

- De acuerdo con el estudio de caso, como tema de aprendizaje es válido aclarar que el control mediante cámaras y biométrico son propuestas que se podrían implementar para el seguimiento y monitoreo, pero en los actual sigue siendo una propuesta y no se ha llevado a la realidad.
- Es válido explicar que la metodología de centralización se puede realizar en un próximo trabajado para ponerlo en practica.

ANEXO

- Se adjunto a mejor tamaño de costos.

5 BIBLIOGRAFÍA

[1] Pmbok “fundamentos para la dirección de proyectos,” quinta edición, tabla 1-1, presentación comparativa de la dirección de proyectos, la dirección de programas y la dirección de portafolios, (2013).

[2] Pmbok “fundamentos para la dirección de proyectos,” quinta edición, 2.1.4.1 procesos y procedimientos, (2013).

[3] Guía del pmbok “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos,” sexta edición, (2017).

[4] Lifer.com “Centralización en la administración característica y tipos” <https://www.lifeder.com/centralizacion-administracion/>.

[5] Restrepo botero Darío Indalencio, “descentralización y neoliberalismo,” balance de un proceso, Santafé de Bogotá, fondo editorial ceir- realidad municipal, (1998).

[6] Rodríguez Peñaranda María Luisa, “Acción pública de inconstitucionalidad y democracia deliberativa, Bogotá D.C., universidad externado de Colombia, (2005).

[7] Salvador creso, "El fortalecimiento institucional de los municipios", en castillo blanco, análisis de los procesos de descentralización en américa latina: balances y perspectivas, granada, unión iberoamericana de municipalistas, (2008).

[8] Valencia Tello diana carolina, el estado en la era de la globalización y las nuevas tecnologías. Tesis de doctorado, universidad federal del Paraná, Brasil. (2013).

[9] Prachi Juneja “Centralización and descentralización. Tomado de” managementstudyguide.com, (2018).

[10] Abdullahal Kafi “Kinds of centralización. Business concept,” Tomado de: businessmean.blogspot.com, (2011).

[11] Zk Jadoon “Centralization and descentralización” advantages & disadvantages. Business study notes. Tomado de: businessstudynotes.com, (2016).

[12] Surbhi “Difference between centralization and decentralization,” Key differences. Tomado de: keydifferences.com, (2015).

[13] Grewe, Constance et Oberdorf, Henri. Les Constitutions des Etats de l’Union Européenne, La Documentation Francaise, Paris, (1999).

[14] Ubicación demográfica y geográfica del municipio San Jose del Guaviare, https://es.wikipedia.org/wiki/San_Jos%C3%A9_del_Guaviare

[15] Principios de la Gestión Administrativa, 4 (cuatro) funciones específicas planeación, organización, dirección y control. <http://www.abc.com.py/articulos/principios-de-la-gestion-administrativa-1154671.html>.

[16] Regina polo martín “centralización, descentralización y autonomía en la España constitucional,” centralización, descentralización y autonomía, (2014).

[17] Regina Polo Martín, “Centralización, descentralización y autonomía en la España constitucional,” Su gestación y evolución conceptual entre 1808 y 1936, Madrid (2014).

[18] Velásquez Fabio, “La descentralización,” una apuesta política de futuro para Colombia, Bogotá. Disponible en, <http://viva.org.co/cajavirtual/svc0038/articulo06.pdf>, (2006).

[19] Maldonado copello Alberto, “Descentralización territorial en Colombia” situación y perspectivas de la política. Bogotá. Disponible en: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/08286.pdf> (2010).

[20] Federación Colombiana De Municipios, “Fortaleciendo la descentralización y autonomía local” En la senda correcta para el buen gobierno. Bogotá. Disponible en: <http://www.fcm.org.co/fileadmin/gestion/pdf/docdes.pdf> (2005).

[21] Cárdenas, Miguel Eduardo “Descentralización y Estado Moderno,” Primer edición. Bogotá, Fescol, (1991).

[22] Brito Ruiz, Fernando, “Estructura del Estado Colombiano y de la Administración” Pública Nacional, Editorial Legis. Bogotá, (2005).

[23] Comisión de Ordenamiento Territorial “Los Caminos del Ordenamiento Territorial” Memorias de los Foros Nacionales, Senado de la República, Bogotá, (2001).

[24] Naranjo Mesa, Vladimiro. “El ordenamiento territorial en la Constitución de 1991”, en Revista Derecho Público, núm. 3, Bogotá, (1993).

[25] Ospina, Juan Manuel. “El reordenamiento territorial como un proceso de construcción de sociedad y ciudadanía”, en Opera 2001, Bogotá, CIPE-Universidad Externado de Colombia, (2002).

[26] Guerra Moreno, D. “¿En Colombia el principio de precaución representa un

avance o un retroceso en el marco de la responsabilidad civil?” A partir de una apreciación individual y del análisis de la sentencia T-360/10. Revista Academia & Derecho, 3(4), 15-23 (2012).

[27] Maldonado copello Alberto. “Descentralización territorial en Colombia: situación y perspectivas de la política,” Bogotá. Disponible en: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/08286.pdf> (2010).

[28] Velásquez Fabio e. C. La descentralización: una apuesta política de futuro para Colombia. Bogotá. Disponible en: <http://viva.org.co/cajavirtual/svc0038/articulo06.pdf>, (2006).

[29] Departamento Nacional De Planeación. Recuperado de: <https://www.dnp.gov.co/programas/>

[30] Asela, J. E. y Hernández, S. M “Dinámica fiscal en Barrancabermeja” el papel de las regalías petroleras (2000-2010). (Tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia, (2011).

[31] Torres Hernández, Zacarías; Torres Martínez, Heli. “Administración de Proyectos”, Grupo editorial Patria; E-Libro SSO, (2014).

[32] Palladino, Enrique. “Administración y Gestión de Proyectos”, Espacio Editorial; E-Libro SSO, E-Libro SSO (2014).

[33] Jones, Capers. “Estimación de costos y administración de proyectos de software (2ª. ED.)”, McGraw-Hill Interamericana, E-Libro SSO (2008).

[34] Ollé, Candela; Cerezuela, Berta. “Gestión de proyectos paso a paso”, Editorial UOC, E-Libro SSO (2017).

[35] Wischnivetzky Gordin, Eduardo Jose. "Gestion de administración de obras pequeñas", Editorial Nobuko, E-Libro SSO (2016).

[36] Toro Lopez, Francisco J. "Gestion de proyectos con enfoques PMI: Project y Excel", Ecoe Ediciones, E-Libro SSO (2012).

[37] Muñoz Grisales, Rodrigo; "Formar administración: por una nueva fundamentación filosófica", Siglo del Hombre editores, E-Libro SSO (2011).

[38] García Reyes, Jorge. "Gerencia de Proyectos: aplicación a proyectos de construcción de edificaciones", Universidad de los Andes, E-Libro SSO (2007).

[39] Pérez Núñez, Javier. "Francisco Agustín Silvela Blanco (1803-1857), ideólogo de la administración centralizada. Revista administración publica, num 157. CEPC-Centro de estudios políticos y constitucionales, E-Libro SSO (2002).

[40] Lener, Joel J. "Introducción a la administración y organización de empresas". McGraw-Hill Interamericana, E-Libro SSO (1984).