

**PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS
SOSTENIBLES CON BASE EN MODELOS DE INTEGRACIÓN PARA SU
IMPLEMENTACIÓN EN PYMES COLOMBIANAS AFINES A LA CONSTRUCCIÓN**

MARCOS MONTOYA CANO

Proyecto de Grado para optar por el título de Maestría en Ingeniería Civil

Asesor

**Angélica M. Ospina Alvarado
Ingeniera Civil, MSc, PhD**



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL

INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN

BOGOTÁ D.C.

2015

Dedico éste logro académico a mis padres Luis Guillermo Montoya y Patricia Cano, a mi hermano Santiago Montoya, y a todos los compañeros y colegas que durante este proceso me acompañaron para lograr el objetivo.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a:

Mi asesora, profesora Angélica María Ospina, por su apoyo, paciencia, y guía durante el desarrollo de éste trabajo. Por su compromiso y disposición para una colaboración constante.

Mi asesor externo, Ing. Adrián Sánchez, por su disposición y colaboración con sus conocimientos específicos sobre temas importantes de éste trabajo.

A todos y cada uno de los profesionales entrevistados, que prestaron su conocimiento y tiempo para responder encuestas de manera sincera, así como para brindar la información requerida sin ninguna contraprestación.

Resumen: En el entorno globalizado actual, y en el sector de la construcción específicamente, ha cobrado gran importancia el correcto uso de las energías renovables, y por lo tanto, el concepto de sostenibilidad se ha tornado en un elemento trascendental a la hora de proyectar y construir nuevos proyectos. Por su parte, en el entorno local Colombiano, el 80% de las sociedades del sector de la construcción se identifican como micro, pequeñas y medianas empresas PYMES (Superintendencia de Sociedades, 2014). Sin embargo el desarrollo de proyectos sostenibles en éste entorno no se ha logrado consolidar de manera clara, debido a mitos no comprobables de sobre costos asociados a los conocimientos técnicos, jurídicos, financieros y sociales que conllevan a la sostenibilidad. Este estudio pretende definir mejoras viables de gerencia de proyectos en PYMES de construcción colombianas, mediante la definición e incorporación de los principios de integración de proyectos y de sostenibilidad, con el fin de identificar concretamente los mitos y realidades acerca de los procesos sostenibles.

Palabras Clave: Modelos de Integración, PYMES, Sostenibilidad, Integración de proyectos.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.1. Objetivo General	7
1.2. Objetivos Específicos	7
2. ESTADO DEL ARTE	8
2.1. Construcción y sostenibilidad en el mundo.....	8
2.2. El sector de la construcción en Colombia - PYMES	9
2.3. Sostenibilidad en Colombia.....	11
3. MARCO TEÓRICO.....	12
3.1. Certificación Estadounidense LEED - Leadership in Energy and Environmental Design.....	12
3.2. Iniciativas Sostenibles en Colombia.....	14
3.2.1. Sello Ambiental Colombiano	15
3.2.2. Sello Ambiental Colombiano para Edificaciones Sostenibles	16
3.2.3. Código Nacional de Construcción Sostenible	16
3.3. Modelos integrados de Gestión.....	17
3.3.1. Proceso Integrado de Diseño (IDP – Integrated Design Process).....	17
3.3.2. Integrated Project Delivery (IPD)	22
3.4. PYMES en el entorno Nacional.....	26
3.5. Competitividad de PYMES Colombianas en el sector de la construcción	27
4. METODOLOGÍA.....	30
5. IDENTIFICACIÓN DE PRÁCTICAS ACTUALES EN LA GESTIÓN	33
5.1. Aspectos críticos desde el análisis bibliográfico	33
5.2. Identificación de prácticas actuales: realización de entrevistas	35

5.2.1. Análisis de resultados	38
5.3. Problemas identificados en prácticas actuales	62
5.3.1. Problemáticas en PYMES.....	62
5.3.2. Problemáticas en Empresas Constructoras Colombianas.....	63
6. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS DESDE LA INTEGRACIÓN DE PROYECTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN PYMES.....	65
7. CONCLUSIONES.....	69
8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	70
9. REFERENCIAS.....	72

TABLAS

Tabla 1: Niveles posibles de Certificación LEED V4	14
Tabla 2: Puntaje posible por categorías LEED V4	14
Tabla 3: Comparación del Nivel de involucramiento del equipo de diseño entre IDP y procesos tradicionales. (BC Green Building Roundtable, 2007)	19
Tabla 4: Mentalidad, Principios y Estrategias del IDP. (BC Green Building Roundtable, 2007)	20
Tabla 5: Clasificación PYMES (Congreso de Colombia, 2004).....	26
Tabla 6: Problemas operacionales PYMES (Elaboración Propia).....	35
Tabla 7: Conformación panel de expertos (Elaboración Propia).....	36
Tabla 8: Análisis de resultados pregunta 1. (Elaboración Propia).....	41
Tabla 9: Análisis de resultados pregunta 2. (Elaboración Propia).....	42
Tabla 10: Análisis de resultados pregunta 3. (Elaboración Propia).....	45
Tabla 11: Respuestas pregunta 4. (Elaboración Propia).....	45
Tabla 12: Respuestas pregunta 5. (Elaboración Propia).....	47
Tabla 13: Respuestas pregunta 6. (Elaboración Propia).....	48
Tabla 14: Análisis de resultados pregunta 7 (Elaboración Propia).....	50
Tabla 15: Análisis de resultados pregunta 8. (Elaboración Propia).....	52
Tabla 16: Análisis de resultados pregunta 1. (Elaboración Propia).....	54
Tabla 17: Respuestas pregunta 2. (Elaboración Propia).....	55
Tabla 18: Respuestas pregunta 3. (Elaboración Propia).....	56
Tabla 19: Análisis de resultados pregunta 4. (Elaboración Propia).....	58
Tabla 20: Análisis de resultados pregunta 5. (Elaboración Propia).....	60
Tabla 21: Análisis de resultados pregunta 6. (Elaboración Propia).....	61

GRÁFICOS

Gráfico 1: Curva de Macleamy (AIA (The American Institute of Architects), 2007).....	24
Gráfico 2: Variación porcentual acumulada por ramas de actividad económica 2014. DANE	28
Gráfico 3: Metodología de investigación (Elaboración Propia).....	30
Gráfico 4: Cuestionario parte 1 (Elaboración Propia).....	37
Gráfico 5: Cuestionario Parte 2 (Elaboración Propia).....	38

1. INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción se ha caracterizado por ser uno de los grandes consumidores de energía y gran aportante a la huella de CO₂ que en la última década ha generado diversos inconvenientes en las políticas de desarrollo económico de las sociedades.

El concepto de sostenibilidad, está estrechamente relacionado con la capacidad de reservar recursos no renovables para las generaciones futuras, así como para el mejoramiento de la calidad de vida de las sociedades actuales, en busca de la reducción de la pobreza (Rodríguez Monroy & Pietrosemoli, 2013) mediante un desarrollo sostenible.

Sin embargo, para el correcto desarrollo de la sostenibilidad y conservación de energías renovables, resulta ser bastante importante tener conocimientos técnicos, jurídicos, financieros y sociales que suelen requerir una inversión importante, como la infraestructura adecuada para poder distribuir equitativamente los recursos energéticos y resolver las necesidades básicas de la sociedad (Robichaud & Anantatmula, 2011). Sin embargo, muchas de las empresas del sector de la construcción en el entorno de los países emergentes, no tienen dichas capacidades técnicas o económicas para el desarrollo de sus proyectos con criterios de integración y sostenibilidad; por lo que no pasan de hacer más que intenciones vagas en etapas de diseño que no logran consolidarse. Lo anterior se ve reforzado con la dificultad común que existe en desarrollar un proyecto sostenible respetando las limitaciones de costo de los clientes. Los gerentes de proyectos entonces, deberán efectuar modificaciones a los procesos de gestión tradicionales y encontrar nuevas prácticas en busca de procesos integrados que faciliten dicho fin. (Robichaud & Anantatmula, 2011)

Por lo tanto, para una actuación adecuada en proyectos de construcción en cuanto a la elaboración de proyectos sostenibles, es claro que debe existir una planificación previa en cuanto a especificaciones técnicas y preocupaciones ecológicas, morales y sociales, para entender cómo el proyecto en desarrollo irá a afectar su entorno. Lo anterior está estrechamente relacionado con métodos de gerencia que enfocan sus metodologías en procesos de integración que involucren a todos los actores del proyecto durante su ciclo de vida (Ospina Alvarado, Castro Lacouture, & Roper, 2008)

Por otra parte, generalmente las directrices de los modelos gerenciales que se aplican en el sector de la construcción en Colombia, se enfocan directamente en los requerimientos básicos de calidad, tiempo y costo del proyecto (Q,t,\$); sin embargo, no existen enfoques reales para cumplir requerimientos de integración ni de sostenibilidad. Dado que el 80% de las empresas de construcción en Colombia son calificadas como PYMES (Superintendencia de Sociedades, 2014), los costos asociados en la contratación de empresas especializadas para dar cumplimiento a certificaciones internacionales de sostenibilidad, les resultan inviables de pagar. Por lo tanto, se hace necesario aplicar estrategias de gestión que involucren procesos de integración que naturalmente conlleven a proyectos sostenibles; procesos que idealmente estén implícitos dentro de las directrices mínimas de gestión en proyectos y empresas de construcción Colombianas.

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Objetivo General

Identificar las principales características de los modelos de *integración de proyectos y sostenibilidad*, y entender cómo éstos pueden ser aplicados en empresas PYMES¹ colombianas afines a la construcción.

1.2. Objetivos Específicos

- Precisar el estado del arte acerca de las PYMES constructoras en Colombia y sus estrategias de gestión.
- Identificar puntos de encuentro entre integración de proyectos y sostenibilidad.
- Establecer las prácticas actuales de gestión de proyectos en empresas afines al sector de la construcción en Colombia.
- Encontrar y entender los principales impedimentos que presentan las PYMES en la industria colombiana para lograr estabilidad en el tiempo.
- Establecer los campos de acción y estrategias necesarias en empresas emergentes con el fin de ser competitivos en el entorno globalizado actual.

¹ Para todo el desarrollo de éste trabajo, se incluyen a las Microempresas dentro del concepto de PYMES.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1. Construcción y sostenibilidad en el mundo.

El sector de la ingeniería, diseño y construcción impulsa de manera importante el desarrollo de las economías a nivel mundial, por ser el proveedor que da soluciones a las necesidades de infraestructura básicas para el correcto desarrollo de la vida humana. En economías emergentes el aporte al PIB por parte de éste sector se ubica alrededor de los cinco puntos porcentuales, mientras que en economías desarrolladas se ubica alrededor de los quince puntos (United Nations Environmental Programme, 2007).

Sin embargo, es éste mismo sector el que a través del tiempo se ha convertido en el principal aportante a la huella de CO₂, el mayor consumidor indiscriminado de los recursos naturales no renovables, y el principal aportante a la generación de desechos y residuos sólidos sin tratamiento adecuado, entre otros graves daños ambientales. Sin embargo, por ésta misma razón, es el sector con mayor capacidad de aporte para la recuperación y mitigación de impacto del ser humano y su industria sobre el medio ambiente y sus recursos.

Dado que durante las últimas décadas las cifras se han tornado visibles, y el calentamiento global se ha convertido en un problema tangible que se empieza a sentir alrededor del mundo; la industria de la construcción en el entorno global ha empezado a incorporar el concepto de sostenibilidad; que busca mitigar el daño causado mediante la incorporación de una *mentalidad* (de empresarios y empleados) enfocada hacia la reducción de emisiones, disminución y tratamiento de residuos, correcto uso de los recursos naturales, y bienestar general de los usuarios y la comunidad.

El concepto de la construcción sostenible, busca principalmente lograr un uso racionalizado de los recursos naturales durante el ciclo de vida de los proyectos de construcción, de tal forma que éstos se integren de manera respetuosa y equilibrada con el entorno en el que se desarrollen. La implementación exitosa de estrategias sostenibles en empresas de construcción, ha conllevado a que cada vez más empresas compitan en éste ámbito, y logren obtener importantes réditos económicos, sociales y ambientales. Dicha implementación no hace únicamente referencia a la etapa de construcción del proyecto,

sino que a todo el ciclo de vida común del desarrollo de un proyecto de construcción, refiriéndose a los momentos de concepción, diseño, construcción y operación final. La literatura indica que mediante la correcta implementación de prácticas sostenibles se alcanzan reducciones hasta del 35% en emisiones de CO₂, de 30% a 50% en ahorro de agua y energía, y una disminución hasta del 90% en los costos por disposición de residuos sólidos (Acevedo, Vásquez, & Ramírez, 2012), lo que trae un gran beneficio para los desarrolladores. Éstos satisfactorios resultados de implementaciones han hecho que progresivamente más y más empresas constructoras modifiquen sus procesos internos hacia el ámbito de la sostenibilidad, y ha conllevado a la creación de sistemas de calificación, medición y acreditación a nivel internacional que son de gran aporte para el sector de la ingeniería y construcción. Sistemas exitosos que se basan en la evaluación de proyectos desde sus etapas conceptuales de diseño, en busca de aplicaciones sostenibles trascendentales en las fases de construcción y operación, buscando el bienestar de los usuarios finales y del entorno en general afectado por el proyecto.

Dichos sistemas de medición y certificación de edificaciones sostenibles, cada vez más comunes, varían según políticas internas de los países, factores climáticos, ambientales, localización geográfica, etc... El más conocido en el entorno colombiano, y que a falta de un reglamento propio se aplica actualmente, es el sistema LEED heredado de los Estados Unidos; sin embargo, existen muchos otros como el Green Star de Australia, BREEAM del Reino Unido y CASBEE de Japón, que miden, evalúan y certifican criterios de sostenibilidad aplicados a un proyecto de construcción específico.

Con el fin de establecer las líneas de investigación del presente estudio, se hace necesario desglosar el ámbito contextual colombiano, sobre el cual se desarrollará el planteamiento de la metodología de investigación, y analizar cómo ha sido el crecimiento histórico del sector de la construcción en Colombia, y los primeros avances en cuanto a mentalidad y emprendimiento sostenible en el entorno local.

2.2. El sector de la construcción en Colombia - PYMES

Aunque se caracteriza por su gran fluctuación y dinamismo, el sector de la construcción en Colombia tiene una alta contribución para el crecimiento económico del país, siendo uno de

los grandes impulsores del crecimiento del PIB, y junto a los sectores de industria, comercio y servicios de transporte son los que más han aportado al desarrollo económico en las últimas décadas (Departamento de Estudios Económicos de CAMACOL, 2008). Dicho crecimiento y aporte a la macroeconomía nacional, se ha visto complementado con el comportamiento del sector en el mercado laboral, aportando en el año 2014, según el Ministerio de Vivienda, hasta 1'252.000 empleos directos asociados.

Lo anterior ha contribuido a que gran cantidad de nuevas empresas afines con éste sector hayan surgido, y que el reto de mantenerse en el mercado promueva la innovación y el emprendimiento en estas empresas, en muchas ocasiones de manera frustrada. Al año 2014, el 80% de las sociedades involucradas en el sector de la construcción se identificaron como pequeñas y medianas empresas (PYMES) conformadas por profesionales afines a estos sectores. Sin embargo, los retos económicos están por venir, ya que las grandes empresas, correspondientes al 17% del total de sociedades existentes, son las que realmente demuestran su músculo financiero aportando el 68% de los ingresos totales del sector, mientras que entre las medianas y pequeñas empresas (80% de las sociedades) se aporta solo el 32% restante (Superintendencia de Sociedades, 2014). Lo anterior demuestra la gran dificultad que tienen las PYMES para competir de manera certera en el entorno local, sobre todo cuando el reto de la sostenibilidad se muestra como un valor agregado con el que los proyectos del entorno global compiten; pero que comúnmente requieren de inversiones adicionales con las cuales éstas empresas no cuentan.

Sin embargo, éstas PYMES del sector de la construcción en Colombia tienen la posibilidad de mejorar los modelos de gestión tradicionales y operativos, destinados a cumplir con los requerimientos diarios e inesperados del proyecto; para innovar e implementar herramientas gerenciales que encaminen la organización hacia una gestión integral de los procesos en los proyectos de construcción, buscando la perdurabilidad en el tiempo, competitividad, y mejores resultados operacionales y financieros. Se evidenciará posteriormente en el presente estudio, que dichas prácticas de gestión integrada, están estrechamente relacionadas con el pensamiento sostenible.

2.3. Sostenibilidad en Colombia

El sector de la construcción colombiano del cual se habló previamente, ha ido incorporando de manera lenta y poco normalizada modelos de gestión innovadores que conlleven a prácticas verdaderamente sostenibles y/o amigables con el medio ambiente. El objetivo principal de las empresas en Colombia históricamente venía siendo la generación de valor en términos económicos y de productividad, pero poco a poco, con la competitividad en la región, se ha venido incorporando el concepto de sostenibilidad. Se ha establecido un nuevo reto en sus negocios, buscando generar valor a “triple cuenta”: crear rentabilidad económica, progreso social y conservación del medio ambiente y de sus recursos (Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (CECODES), 2012).

Lo anterior ha surgido gracias al desarrollo innovador en empresas del entorno internacional mencionados en el punto 3.1 del presente escrito, que ha enmarcado la sostenibilidad y el respeto por los recursos naturales como elemento prioritario en el desarrollo de grandes proyectos, lo que ha conllevado a que en el sector de la ingeniería, se haya producido un incremento en la certificación de sellos ambientales que acrediten éste tipo de proyectos, y que en Colombia se haya puesto en marcha el primer *Reglamento Técnico de Construcción Sostenible*, en busca de alinear y fijar los mínimos requeridos para el uso eficiente del agua y la energía. Éste reglamento estará basado en las realidades del entorno local, y será desarrollado por Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, con la colaboración técnica de CAMACOL (Cámara Colombiana de la Construcción) y la CFI (Corporación Financiera Internacional).

En conclusión, la sostenibilidad se ha convertido en el desafío para las empresas del nuevo siglo, y la generación de valor por “triple cuenta” explicado anteriormente, surge como un punto de encuentro en el que sin importar las prácticas empresariales, el tamaño de las empresas, el nivel de “educación sostenible” a sus empleados o los recursos invertidos en éste ámbito; la busca del resultado será el mismo: sostenibilidad (Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (CECODES), 2012).

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Certificación Estadounidense LEED - Leadership in Energy and Environmental Design

Como se especificó en el capítulo anterior, en el ámbito internacional del sector de la construcción, han surgido cada vez más instituciones encargadas de la certificación del cumplimiento de sostenibilidad en edificaciones. En términos generales, utilizan formas de evaluación similares, estableciendo puntos de calificación (créditos) por categorías, que arrojan un resultado final sobre el nivel de sostenibilidad de la edificación, asociado a un rango. Sin embargo, cada una de ellas basa dichos criterios de evaluación y calificación según las distintas condiciones regionales del país en la que se aplica; condiciones socioeconómicas, geográficas, ambientales y climáticas que se diferencian entre países e instituciones.

No obstante, aunque cada vez hay más sistemas de calificación, muchos países como Colombia, aún no cuentan con un sello propio de certificación basado en sus condiciones particulares; por lo que se ven obligados, para no quedar rezagados en la pujante “ola verde”, a acudir comúnmente al sistema Americano de certificación de edificaciones sostenibles, conocido como LEED por sus siglas en Inglés Leadership in Energy and Environmental Design. Éste sello desarrollado en Estados Unidos en el año de 1998 por el USGBC (U.S Green Building Council), es la certificación más utilizada a nivel mundial, en más 150 países; y junto con la acreditación BREEM (Building Research Establishment’s Environmental Assessment Method) de origen Británico, son los que han logrado mayor penetración en distintos países al de origen (McGraw-Hill Construction, 2013).

La búsqueda permanente de la regulación y promoción de la sostenibilidad en el sector de la ingeniería y la construcción, hizo que el USGBC desarrollará éste sello de medición en el que se han definido concretamente las características necesarias para que cualquier edificación institucional, de vivienda o comercio, alcance un grado certificado del nivel de sostenibilidad que posee. Desde que se comenzó a implementar a finales del siglo pasado, ha habido modificaciones sobre su estructuración básica, y se han hecho modificaciones y

actualizaciones que han arrojado a la actualidad 5 versiones del código, desde una primera versión beta denominada LEED V0, hasta la versión actual vigente LEED V4.

Como se explicó anteriormente, el sello puede ser utilizado en cualquier tipo de proyecto, nuevo o existente, según su uso. Sin embargo, quizá de los factores más rescatables del sello es que se puede involucrar en todo el ciclo de vida de éste. Es decir que podrá ser implementado durante las etapas previas a la construcción (diseño), así como durante las etapas posteriores a la misma (operación y mantenimiento). Por lo tanto, lo que busca el sello es que haya una etapa de integración previa entre los *stakeholders*, de tal manera que durante las etapas de planeación y diseño, se ayude a prever y favorecer la sostenibilidad para las posteriores etapas de construcción y operación., siempre en busca del favorecimiento del medio ambiente.

Las ocho categorías principales que componen al sello, que han hecho que éste haya sido implementado en más de 150 países a nivel internacional, y que al año 2013 se haya alcanzado la evaluación y certificación de casi 52.000 proyectos de construcción alrededor del mundo (United States Green Building Council, 2015) son: localización y transporte, sitio sostenibles, gestión del agua, energía y atmósfera, materiales y recursos, calidad ambiental interior, innovación en el diseño, y prioridades regionales. Adicionalmente hay otra categoría que aplica para proyectos que empiezan el proceso de certificación en las etapas previas a la construcción que es la de Procesos Integrados. Cada una de estas categorías, se desglosan interiormente en varios (18) prerrequisitos de sostenibilidad y créditos asociados; los primeros son de mínimo y obligatorio cumplimiento para alcanzar la certificación, mientras que los otros son opcionales para obtener un puntaje, y por lo tanto, un nivel de certificación mayor.

Una vez calificado el proyecto en todas las categorías descritas, se podrá obtener un resultado máximo de 110 puntos, de los cuales 40 corresponden a categorías de voluntario cumplimiento, mientras que los restantes hacen parte de los prerrequisitos obligatorios. La puntuación final obtenida del proyecto, le dará el sello o nivel de certificación correspondiente: entre 80 y 110 puntos certificación Platino; entre 60 y 79 puntos certificación Oro, entre 50 y 59 puntos certificación Plata; y finalmente entre 40 y 49 puntos certificación básica o simplemente Certificado.

Tabla 1: Niveles posibles de Certificación LEED V4

Tipo de Certificación	Puntaje Total
Platino	80 – 110
Oro	60 – 79
Plata	50 – 59
Certificado	40 – 49

Tabla 2: Puntaje posible por categorías LEED V4

Categoría	Puntuación Máxima
Localización y Transporte	16
Sitio Sostenible	10
Gestión del Agua	11
Energía y Atmósfera	33
Materiales y Recursos	13
Calidad Ambiental Interior	16
Innovación en el Diseño	6
Prioridades Regionales	4
Proceso Integrado	1
TOTAL PUNTAJE	110

3.2. Iniciativas Sostenibles en Colombia

Como se evidenció en el Estado del Arte del presente trabajo, en el entorno nacional no ha existido algún sistema de regulación sobre las empresas del sector de la construcción al que éstas se puedan referir para la calificación y certificación local de sus proyectos. Sin embargo, por la globalización misma del mundo actual, el concepto de sostenibilidad ha ido permeando poco a poco a la industria de la construcción a nivel nacional, y en el año 2008 finalmente logró darse la creación del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible

(CCCS). Lo anterior ha favorecido que mediante la interacción entre entidades Estatales y particulares, haya surgido una mentalidad comunal de protección para que los nuevos proyectos y métodos constructivos, coexistan y mantengan una armonía con el entorno y el medio ambiente en el que se desarrollan.

Como consecuencia de dicha mentalidad, y en busca de eliminar la conciencia del “*greenwashing*” o falsas intenciones de sostenibilidad, se ha podido lentamente dar marcha a dos sellos de certificación sostenible para proyectos en Colombia, con la colaboración del Ministerio de Ambiente y el Icontec: *El Sello Ambiental Colombiano* y *el Sello Ambiental Colombiano para Edificaciones Sostenibles*. (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), 2015). Por otra parte, igualmente el gobierno Nacional va avanzado en la implementación del proyecto del Código Nacional de Construcción Sostenible que idealmente se implementará en todos los proyectos de construcción que se hagan en Colombia.

3.2.1. Sello Ambiental Colombiano

El SAC, por sus siglas de Sello Ambiental Colombiano, es una etiqueta que consiste en dar un sello o acreditación, otorgado por una institución independiente como el Icontec, y que puede portar un producto o servicio, siempre y cuando cumpla correctamente con los prerequisites establecidos según sea la categoría (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), 2015). Básicamente lo que certifica un producto identificado con éste sello es que: hace uso de los recursos naturales que emplea (materias primas e insumos), utiliza materias primas no nocivas para el ambiente, emplea procesos de producción que involucran menos cantidades de energía o que hace uso de fuentes de energía renovables, considera aspectos de reciclaje y reutilización, usa materiales de empaque preferiblemente reciclables, reutilizables o biodegradables y en cantidades mínimas, y finalmente, que emplean tecnologías limpias y de educación sobre la disposición final de los residuos (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), 2015). Sin embargo, no es viable para verificar la sostenibilidad de un edificio, dado que no es una certificación especializada para la industria de la construcción, como lo son los sellos como LEED o el Sello Ambiental Colombiano para Edificaciones Sostenibles.

3.2.2. Sello Ambiental Colombiano para Edificaciones Sostenibles

El SAC-ES, surgió en el año 2010 por iniciativa del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial junto con el Icontec, y con la colaboración pertinente de empresas del sector, Universidades y gremios de Colombia. Aunque no ha entrado oficialmente en funcionamiento, se ha avanzado de manera significativa en temas de impactos ambientales, riesgos, localización, ahorro y uso eficiente del agua y la energía, manejo de residuos, cualidades interiores, e impactos durante la construcción.

Sin embargo, debido a las particularidades locales de los edificios de vivienda, el sello se implementará inicialmente únicamente para edificios y proyectos de construcción no residenciales, por lo que se denominará Sello Ambiental para Diseño y Construcción de Edificaciones No Residenciales, y dado que no contará con categorías ni puntajes, el edificio que desee obtener el sello, deberá cumplir con la totalidad de lo establecido en el mismo. (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), 2015). Adicionalmente, se estima que para las fases posteriores de operación y mantenimiento de los proyectos surja un segundo título o etapa del sello, que de igual forma involucre entonces los edificios de vivienda.

3.2.3. Código Nacional de Construcción Sostenible

Igual que el SAC, desde el año 2010 entre el gobierno Nacional, con la representación del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Camacol, y el apoyo técnico de la Corporación Financiera Internacional, viene avanzando en la elaboración del proyecto del Código Nacional de Construcción Sostenible. En los avances presentados a Diciembre de 2012, el código busca llegar a una serie de parámetros de diseño que logren grandes reducciones en las emisiones de gases efecto invernadero, junto con la identificación de ahorros que se pueden lograr en el consumo de recursos (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), 2015). Igualmente se evaluarán las oportunidades para la conservación del agua y la energía a partir del análisis de los consumos actuales en las ciudades de Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla.

En definitiva, el estudio busca definir los parámetros básicos de diseño que aseguren una reducción eficaz en los consumos de energía, agua y disposición de residuos para la totalidad de las futuras nuevas edificaciones del país. Lo anterior, en busca de lograr la armonía entre el desarrollo natural del sector de la construcción y las ciudades, con la prioridad propia del bienestar y la salud de los ciudadanos.

3.3. Modelos integrados de Gestión

Quizá una de las principales características para lograr la sostenibilidad en un proyecto de construcción es la forma como éste se gestiona desde sus etapas de concepción y diseño, e igualmente de la manera en que esto se hace durante las posteriores etapas de construcción y operación. Lo anterior, dado que existe una relación intrínseca entre la gestión integrada de proyectos y los resultados sobresalientes en las evaluaciones de sostenibilidad. Es por esto que el concepto de sostenibilidad tiene un carácter propio multidisciplinario y colaborativo que requiere de herramientas de gestión, que se diferencien de los modelos tradicionales de cumplimientos de objetivo independientes o particulares.

3.3.1. Proceso Integrado de Diseño (IDP – Integrated Design Process)

El proceso integrado de diseño (IPD por sus siglas en inglés), tiene como objetivo alcanzar un alto desempeño de edificaciones sostenibles mediante la eliminación o disminución máxima de los sobrecostos tradicionales. Busca proporcionar un medio para explorar e implementar principios de diseño sostenibles de manera efectiva en proyectos de construcción, tratando de conservar las restricciones de programación y presupuesto (BC Green Building Roundtable, 2007).

Su pilar fundamental es entender que los proyectos de arquitectura e ingeniería son principalmente desarrollos multidisciplinarios, por lo que la inclusión de un equipo multidisciplinario capacitado y colaborativo de trabajo se convierte en la clave para poder desarrollar satisfactoriamente los proyectos. Los miembros de éste equipo serán los encargados de tomar colectivamente las decisiones trascendentales, basados en una visión compartida y holística, que mediante discusiones grupales, permita entender desde todas las perspectivas el proyecto (BC Green Building Roundtable, 2007).

Adicionalmente, la implementación de los equipos multidisciplinarios y colaborativos no se dan únicamente durante los procesos de diseño previos de obra. Como se ha demostrado previamente, la sostenibilidad va de la mano con todo el ciclo de vida del proyecto, por lo que la mentalidad colaborativa y el equipo interdisciplinario se mantendrá desde las etapas de pre diseño, hasta las etapas de construcción y operación. El IDP adicionalmente busca permitirle al cliente y los stakeholders interesados desarrollar capacidades de definición y control de objetivos económicos, ambientales y funcionales durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Las características generales del proceso integrado de diseño se pueden resumir en cuatro principales: es un proceso iterativo y no lineal, un método flexible que no requiere de fórmulas exactas de aplicación, que cada implementación difiere de las anteriores porque los proyectos tiene particularidades únicas, y que se trata de un proceso de aprendizaje continuo con características emergentes y cambiantes durante el proceso de aplicación.

Tabla 3: Comparación del Nivel de involucramiento del equipo de diseño entre IDP y procesos tradicionales.
(BC Green Building Roundtable, 2007)

Proceso Integrado de Diseño	Vs	Proceso Convencional de Diseño
Incluye al todo el equipo desde el comienzo	Vs	Incluye miembros del equipo sólo cuando se hace necesario
El tiempo y la energía se invierten temprana y colaborativamente	Vs	Poca energía, tiempo y colaboración invertida en etapas iniciales
Las decisiones son tomadas por un equipo amplio	Vs	Muchas decisiones las toman pocas personas
Es un proceso iterativo	Vs	Es un proceso lineal
Todos los sistemas son involucrados	Vs	Los sistemas son aislados y poco considerados
Permite una optimización completa	Vs	Optimización Restringida y Limitada
Busca generar Sinergias	Vs	Poca oportunidad para generar sinergias
Establece costos del ciclo total del proyecto	Vs	Enfatiza únicamente costos iniciales
El proceso va hasta después de la ocupación	Vs	Se acaba con la construcción del proyecto

Por otra parte, el IDP se caracteriza por ser más allá de un proceso, una *mentalidad*. Claramente debe existir una correlación entre ésta (la mentalidad) y los procesos de diseño (capacidades); pero lo que verdaderamente trasciende y genera un cambio, es la mentalidad, el hábito, y las costumbres de realizar los procesos de manera colaborativa e integrada. De ésta forma se logrará el éxito en los proyectos y en la sostenibilidad misma. La importancia de dicha *mentalidad* se ve reflejada evidentemente en una serie de principios que sustentan un proceso de diseño integrado de manera exitosa. En la Tabla 4: Mentalidad, Principios y Estrategias del IDP. se enlistan los principios y estrategias que se consideran el eje central para un proceso integrado de diseño.

Tabla 4: Mentalidad, Principios y Estrategias del IDP. (BC Green Building Roundtable, 2007)

Mentalidad	Principio	Estrategias
Inclusión y Colaboración	Amplio equipo colaborativo	Formación cuidadosa del equipo.
Resultado Orientado	Definición clara del alcance, la visión, las metas y objetivos	Formación de equipos.
Confianza y transparencia	Comunicación abierta y efectiva	Facilitación de Expertos Capacitación de facilitación al equipo.
Mente abierta y creatividad	Innovación y síntesis	Lluvias de Ideas. Visionarios con preparación integral.
Atención y rigor en los detalles	Toma sistemática de decisiones	Matriz de metas y objetivos. Herramientas para toma de decisiones
Aprendizaje y mejora constante	Procesos iterativos con ciclos de retroalimentación	Evaluaciones durante la operación y control del proyecto

- **Amplio Equipo Colaborativo:** Idealmente el equipo debe incluir a los stakeholders y al personal especializado con conocimiento de las disciplinas relevantes necesarias desde el principio hasta el final del proyecto. Será adicionalmente cohesivo y colaborativo durante cada fase.
- **Definición clara del alcance, la visión, las metas y objetivos:** Para definir estos tres componentes es necesario cuestionar los supuestos subyacentes que rodean el alcance del proyecto. Cuestionarse constantemente podrá evitar futuras colisiones entre el equipo. Cada equipo de trabajo deberá expresar al resto de equipos cuáles son sus objetivos para evitar reprocesos.
- **Comunicación abierta y efectiva:** Es esencial durante el proceso, una comunicación transparente entre el equipo de trabajo, buscando que en cada involucrado se cree

un sentido de pertenencia, y así reducir conflictos entre el equipo para generar beneficio al proyecto.

- Innovación y síntesis: Fomentar de manera directa los procesos de innovación es la clave para que el equipo logre enfrentarse con confianza a los retos y complejidades en el desarrollo de un proyecto de construcción. Sintetizar conceptos e ideas particulares, buscando sinergias para el beneficio colectivo.
- Toma sistemática de decisiones: Una actitud rigurosa y enfoque en los detalles, conllevan a definir correctamente la toma de decisiones sistemáticamente. Es importante que cada individuo entienda su responsabilidad y rol dentro del equipo.
- Procesos iterativos con ciclos de retroalimentación: una mentalidad de aprendizaje y mejora continua es imperativa para desarrollar satisfactoriamente un proceso de diseño integrado. El proceso iterativo asegura que todos los elementos posibles sean considerados y por lo tanto que surjan soluciones para optimizar el proceso global.

Por su parte, las etapas del proyecto que considera el IDP son: Pre-diseño, diseño esquemático, desarrollo de diseño, preparación de documentos para obra, Licitación y construcción, operación y mantenimiento (post-ocupación). (BC Green Building Roundtable, 2007)

En conclusión, la implementación del proceso integrado de diseño genera grandes beneficios para un edificio que esté buscando alguna certificación o sello sostenible, y en general, produce excelentes resultados para los clientes y stakeholders de proyectos de construcción. Los principales beneficios, mediante el seguimiento y cumplimiento de los principios característicos explicados previamente son:

- Cumplimiento y realización efectiva de los objetivos y metas propuestos.
- Alcance y desarrollo de edificios sostenibles.
- Ejecución de soluciones integralmente optimizadas.
- Obtención certera de calidad y beneficios del proyecto.
- Reducción de costos y reprocesos durante todas las etapas del proyecto.
- Se generan buenas relaciones entre el equipo de trabajo que podrán resultar en futuras colaboraciones para nuevos proyectos.

3.3.2. Integrated Project Delivery (IPD)

El IPD es un modelo de gestión que se basa principalmente en la aproximación del proyecto desde el punto de vista de integración y generación de confianza entre personas, procesos, sistemas, estructuras y prácticas empresariales. Es un proceso de colaboración en el que todos los participantes buscan comúnmente un mejor resultado final (proyecto), incrementando la creación de valor para los clientes, maximizando la eficacia durante las fases del proyecto, y buscando la reducción de desperdicios y reprocesos que normalmente se generan en proyectos de construcción (AIA (The American Institute of Architects), 2007).

Aunque según la AIA (2007) existen razones para reconocer que los mejores resultados en la búsqueda del cumplimiento colectivo para la reducción de emisiones de carbono y ahorro de energías son conseguidos a través de la implementación de procesos colaborativos como IPD; es importante identificar las complejas interrelaciones que existen entre sistemas y contextos de proyectos de construcción, que deben ser tenidos en cuenta para una eficiencia sostenible efectiva. Es decir que la implementación de procesos colaborativos genera una relación directamente proporcional con el diseño y la construcción de edificaciones sostenibles, y que por lo tanto, los resultados del IPD resulten en mayores eficiencias.

Según la Oficina Gubernamental de Comercio Británico (UKOGC) (Integrated Project Delivery: A Guide, 2007), la aplicación y mejora continua de IPD en una cadena consecutiva de proyectos, pueden traducirse en ahorros de costos durante etapas de construcción hasta en un 30%, mientras que estos beneficios oscilarán entre 2 y 10% si se aplican de manera aislada como en pequeñas empresas. Por lo tanto, los ahorros estimados durante los procesos de diseño colaborativo, se traducen fácilmente en grandes ahorros económicos para las etapas de construcción y operación.

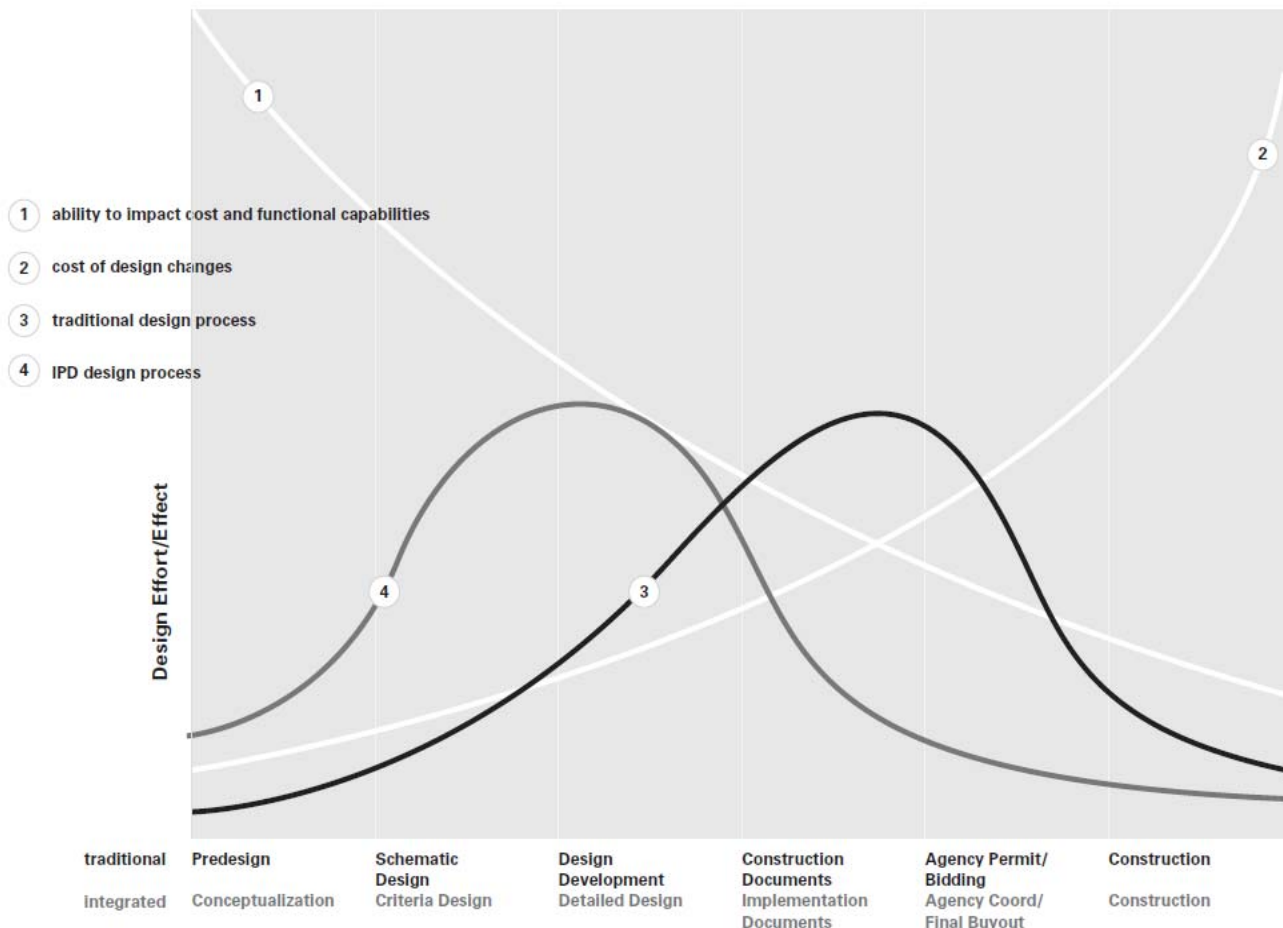
Por otro lado, alcanzar los beneficios que puede generar la aplicación de IPD en proyectos de construcción, requiere que todos los participantes del proyecto encaminen sus esfuerzos guiados según los nueve principios definen ésta metodología (AIA (The American Institute of Architects), 2007):

- Respeto y Confianza Mutua: En un proyecto integrado, todos los colaboradores, empezando por el propietario, deben entender el valor de la colaboración y comprometerse a trabajar como un equipo sobreponiendo el interés del proyecto sobre el propio.
- Recompensas y beneficios mutuos: Igualmente, al tratarse de una metodología basada en la integración; todos los miembros del equipo deberán beneficiarse de la implementación del modelo. Los proyectos integrados utilizan modelos de negocio innovadores para favorecer la colaboración y la eficiencia.
- Innovación y toma de decisiones de manera colaborativa: La innovación se estimula con el constante intercambio de información entre los participantes. Se deberán juzgar las ideas por sus méritos más que por sus proponentes, y las grandes decisiones serán tomadas por todo el equipo.
- Involucramiento temprano de participantes claves: En IPD, los stakeholders claves deben involucrarse desde el primer momento. La toma de decisiones se mejora teniendo un equipo multidisciplinario, colaborativo y experimentado desde la primera fase.
- Formulación temprana de objetivos: Al tener el equipo conformado de manera temprana, los objetivos del proyecto son fijados de manera colectiva y rápida. Así, se facilitan procesos innovadores durante las siguientes etapas del proyecto, y se establecen metas desde lo individual.
- Planeación intensificada: La metodología de IPD fomenta un esfuerzo intenso en la planeación porque se traducirá en eficiencia certera y mayores ahorros durante la ejecución.
- Comunicación abierta: Ya que IPD se enfoca en el rendimiento del equipo como base de su éxito, la comunicación entre sus miembros debe darse de manera abierta, directa y honesta. De ésta forma, las responsabilidades de cada integrante son definidas de manera clara y se evitan disputas entre los colaboradores.
- Tecnología Apropriada: Los proyectos integrados comúnmente van de la mano con tecnologías de vanguardia. Sin embargo, al inicio del proyecto se establecen las tecnologías a utilizarse con el fin de maximizar la funcionalidad y evitar reprocesos más adelante. El uso de tecnologías abiertas e interoperables son esenciales a la hora del intercambio de información en proyectos basados en IPD.

- Organización y Liderazgo: El equipo de proyecto es una organización en la cual todos los miembros están comprometidos con cumplimiento colectivo de los objetivos. Sin embargo, el liderazgo lo tomará el miembro más capaz (en roles específicos) de cada equipo. Las organizaciones deberán ser organizadas en la asignación de roles, evitando la creación de berreras que impidan la libre comunicación entre el equipo.

Según muestra el Gráfico 1: Curva de Macleamy, gran parte de los buenos resultados que se obtienen a partir de la implementación de la metodología de IPD, se dan gracias a la estrategia basada en la anticipación de los eventos que busca trasladar la mayoría de decisiones de diseño a la etapa más temprana posible del ciclo de vida del proyecto, de tal forma que los cambios que se efectúen sean supremamente efectivos y no generen grandes costos. Lo anterior va en total contraposición con las metodologías tradicionales

Gráfico 1: Curva de Macleamy (AIA (The American Institute of Architects), 2007)



de gestión que con grandes épocas de improvisación, incurren en toma de decisiones durante los procesos más avanzados del proyecto, incurriendo en reprocesos e inmensos sobrecostos. Se requiere entonces, como lo indica también el gráfico de Macleamy, repensar y re-distribuir no sólo las prácticas comunes, sino las fases mismas de los proyectos (AIA (The American Institute of Architects), 2007).

En conclusión, la implementación de la metodología de IPD, permite alcanzar mejoras que favorezcan los conceptos de sostenibilidad en proyectos de construcción. Es prioritario empezar con la creación de entornos de trabajo en donde se favorezca y privilegie la colaboración efectiva entre los equipos (y miembros) más importantes que influyen en el proyecto (Jones, 2014). Los procesos de diseño integrados como IPD han tenido una gran cantidad de casos exitosos en proyectos de construcción del siglo XXI, tanto que sus prácticas se están convirtiendo en el modelo implementado tradicional de muchas e importantes empresas relacionadas con ésta industria.

Por otra parte, los avances tecnológicos e incorporación de tecnologías BIM (Building Information Modeling), 4D y 5D han facilitado de manera clara la implementación de dichos modelos de gestión, y se han convertido en parte integral para el desarrollo exitoso de estas metodologías. Inclusive, existen iniciativas gubernamentales alrededor del mundo que promueven y favorecen, para contratación estatal, procesos integrados en empresas contratistas que incluyan tecnologías como las mencionadas dentro de sus propuestas (Jones, 2014).

3.4. PYMES en el entorno Nacional

La presente investigación se enfoca en desarrollar modelos de gestión para Micro, Pequeña y Mediana Empresa (PYMES) de construcción, por lo que es importante que desde el marco teórico se aborde la importancia que tienen éstas en la economía colombiana.

En Colombia, la Ley 590 de 2000 y su modificación, Ley 905 de 2004 (Congreso de Colombia, 2004) son las encargadas de fomentar y definir las PYMES en el territorio Nacional. Según ésta (Ley 905 de 2004), los niveles empresariales enmarcados dentro de las Micro, Pequeña o Mediana empresa dependen de la cantidad de empleados y los activos según se muestra en la Tabla 5: Clasificación PYMES:

Tabla 5: Clasificación PYMES (Congreso de Colombia, 2004)

	# De Empleados	Activos (SMLV)
Microempresa	De 1 a 10	De 1 a 500
Pequeña Empresa	De 11 a 50	De 501 a 5000
Mediana Empresa	De 51 a 200	De 5001 a 30000

Por otra parte, en Colombia las PYMES suman el 90% del parque empresarial, generando hasta el 73% del empleo a nivel nacional y el 53% de la producción bruta de los sectores de industria, comercio y servicios (FUNDES Internacional, 2008), dentro de los que se encuentra el sector de la construcción. Lo anterior se ha dado en parte, gracias a las políticas de simplificación de trámites asociados a la conformación de nuevas empresas impulsada desde el Gobierno Nacional, fomentando la implementación de Centros de Atención Empresarial. Sin embargo, las prácticas empresariales en PYMES colombianas siguen siendo altamente informales, debido a los costos asociados que se identifican durante una operación *formal*.

Adicionalmente, dicha informalidad hace que la competitividad, el crecimiento económico y la dinámica de las nuevas empresas se vea limitado, y que la poca organización genere

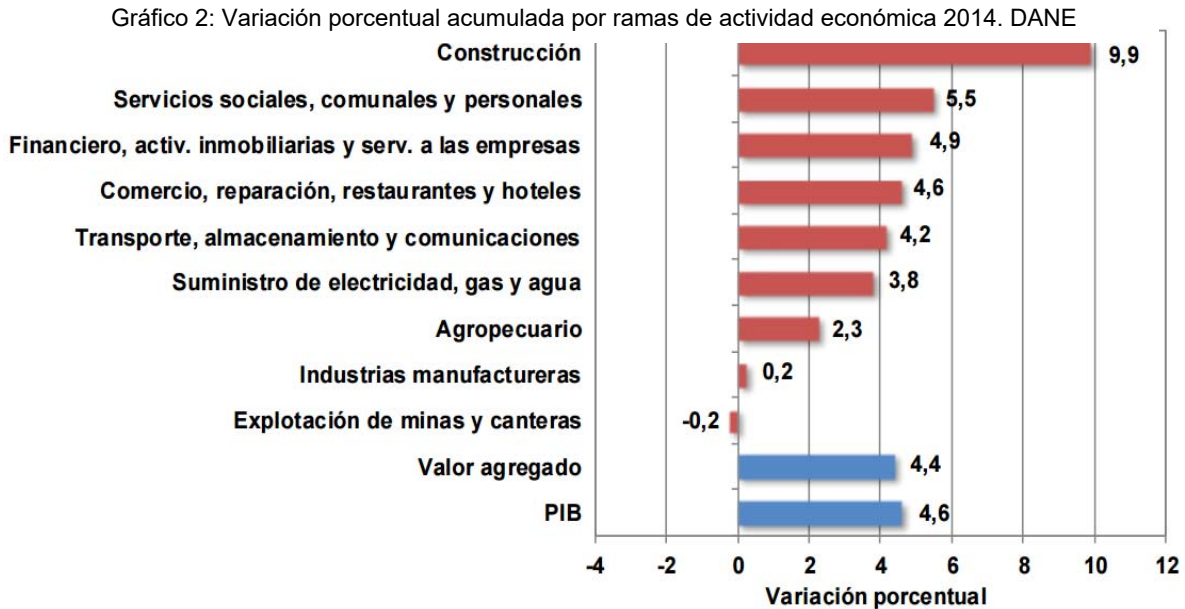
consecuencias limitantes para el progreso como (Giraldo Múnera, Bedoya Bermúdez, & Vargas Restrepo, 2009):

- Impedimento en la mejora de sus procesos productivos y por lo tanto en la calidad del servicio o bien ofrecido
- Limitada capacidad de innovación
- Imposibilidad de acceder a contratación pública
- Limitación de acceso a recursos del mercado financiero por no poder suministrar estados o proyecciones,
- Bajo nivel tecnológico
- No hay acceso a beneficios estatales por falta de acreditación de documentos exigidos
- El proceso de toma de decisiones es subjetivo, complejo, y conlleva a decisiones desacertadas y riesgosas, dada la falta de asesoramiento de personal capacitado.

3.5. Competitividad de PYMES Colombianas en el sector de la construcción

Para el sector de la construcción en Colombia, aunque se presentan las dificultades expresadas anteriormente, el entorno de la competitividad brinda ciertos beneficios para las PYMES y nuevas empresas. Beneficios como la diversidad de recursos naturales, la geolocalización misma del país en un entorno competitivo, la idiosincrasia previamente descrita para la creación de empresa, y algunos incentivos en el ámbito gubernamental, han permitido que para ésta industria (el de la construcción) el panorama sea un poco más favorable.

Las cifras son claras en cuanto a los impactos macroeconómicos positivos que genera para el país la industria de la construcción evidenciados en el Gráfico 2: Variación porcentual acumulada por ramas de actividad económica 2014. DANE, siendo la rama de mayor crecimiento durante el año 2014, aproximándose a casi 10%, y casi doblando al siguiente sector de servicios sociales, comunales y personales (DANE, 2015).



Sin embargo, para éste sector es fundamental la consolidación y formalización de prácticas empresariales que les permitan aplicar estrategias de competitividad a largo plazo, para poder subsistir y aprovechar un mercado que está en crecimiento constante. Aunque presentan un importante aporte para la generación de empleo, se evidencia que gran parte de las empresas emergentes o PYMES constructoras no aplican conceptos de gerencia o gestión básica; mientras que siguen funcionando de manera informal, mostrándose débiles frente al entorno globalizado competitivo, poniendo en riesgo su continuidad en el tiempo. Es decir que los impedimentos para PYMES enlistados en el capítulo anterior, siguen trabando la proyección asertiva hacia un futuro empresarial competitivo, mientras que se enfocan en competir de manera comparativa, quedando relevadas frecuentemente por grandes competidores en el sector.

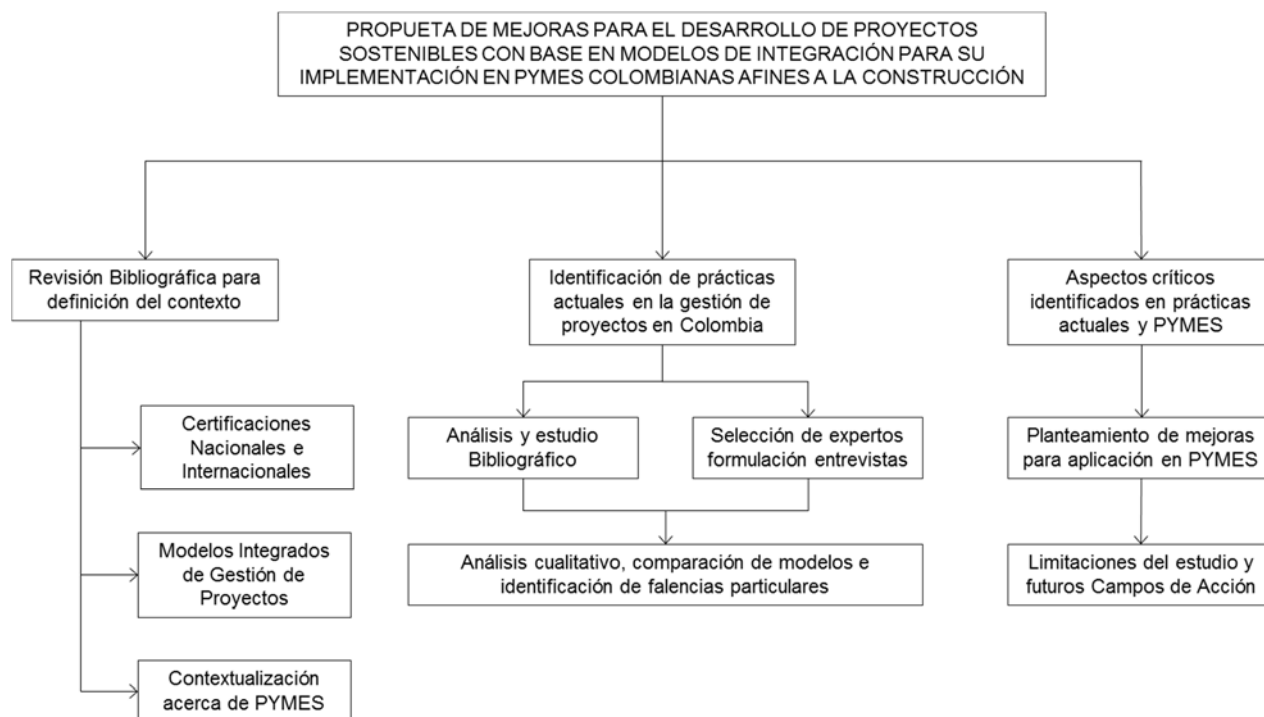
Es por esto que resulta fundamental promover el fortalecimiento del sector empresarial PYME constructor, mediante la aplicación de modelos de gestión básicos, con personal capacitado, y en continua interacción con el sector público, para la conformación de una cadena productiva eficiente que busque la mejora colectiva del país. Para lograrlo, las PYMES del sector del diseño y la construcción requerirán promover la conformación de equipos de trabajo competentes, que conjuntamente busquen el bienestar común y logren

ser competitivos, logrando el cumplimiento de objetivos en el desarrollo de sus proyectos. Es aquí donde resulta interesante ver la manera como se empiezan a integrar los conceptos de gestión de proyectos sostenibles expresados previamente en éste Marco Conceptual, y utilizados en a nivel mundial; con las acciones identificadas a tomar por las empresas PYMES constructoras en Colombia.

4. METODOLOGÍA

Para la realización y estructuración del presente trabajo, se utilizó la metodología general descrita en el Gráfico 3: Metodología de investigación (Elaboración Propia) desarrollada en busca del alcance del objetivo del proyecto, con el fin de identificar las posibles mejoras para implementar en PYMES constructoras, en busca del desarrollo de proyectos

Gráfico 3: Metodología de investigación (Elaboración Propia)



sostenibles.

El propósito principal del planteamiento de mejoras es establecer una serie de procedimientos o estrategias metodológicas claves, que se consideren indispensables para la exitosa subsistencia de una PYME en el entorno competitivo en el que se desenvuelve, mediante el involucramiento de una mentalidad sostenible, a través de los procesos integrados de gestión exitosos alrededor del mundo.

Como primera aproximación al problema (*Capítulo 2: ESTADO DEL ARTE*), se realiza una introducción y revisión bibliográfica sobre el estado del arte generalizado en el entorno

globalizado de la industria de la construcción, así como los avances en cuanto a sostenibilidad en el sector empresarial colombiano, enfocándose en el surgimiento y capacidad de aporte para el sector que las PYMES podrán tener sobre los sectores micro y macroeconómicos. De igual manera, durante el desarrollo del *Capítulo 3: MARCO TEÓRICO*, se prosigue con la investigación y revisión bibliográfica, estableciendo un estudio más profundo sobre las tres partes estructurales del objetivo principal del trabajo. Por un lado, se realiza una revisión bibliográfica acerca de las certificaciones y estándares de sostenibilidad utilizados mayoritariamente en el entorno nacional e internacional para proyectos sostenibles. Estudio que se complementa con la descripción de las iniciativas sostenibles que han surgido poco a poco en la escala local colombiana. Como segunda instancia, se efectúa una investigación acerca de los modelos estratégicos de integración aplicados exitosamente por empresas de diseño y construcción en el desarrollo de sus edificaciones. Se sintetizan las estrategias claves de estos modelos, con el fin de identificar posibles sobrecostos, y entender la razón por la cual vienen siendo implementados cada vez más en el entorno de la industria de la construcción. Finalmente, para completar el estudio bibliográfico, se hace una contextualización generalizada sobre las PYMES, su surgimiento y funcionamiento actual, sus principales impedimentos para ser competitivas y subsistentes, y sus posibles campos de acción para volverlas eficientes. Se evidencia nuevamente el potencial que tiene éste sector de la economía para afectar positivamente el progreso general del país.

Posterior a la revisión bibliográfica previamente explicada, se profundiza en el análisis sobre la caracterización e identificación de las prácticas actualmente utilizadas en empresas de construcción, con el fin de tener el punto de partida para la formulación de las posibles mejoras que se puedan aplicar en PYMES. Para hacerlo, se emplean simultáneamente dos metodologías: por un lado, a través del análisis del estudio bibliográfico para identificar las realidades y falencias desde un punto de vista académico. Por otro, mediante la preparación de una entrevista basada en el modelo de “entrevista semiestructurada”, con su posterior realización mediante la convocatoria y colaboración por parte de profesionales representantes de empresas con experiencia en el sector de la construcción colombiana. Con esto, el objetivo es lograr hacer una yuxtaposición y análisis cualitativo entre lo obtenido en el análisis de la revisión bibliográfica, y las respuestas obtenidas durante las entrevistas para la identificación de falencias.

Las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de preguntas donde el entrevistador debe determinar previamente la información o tema específico que se busca obtener. Por su parte, los entrevistados podrán expresarse libre y directamente, sin que las preguntas lleven a respuestas direccionadas o conductivas. La metodología se basa en tener una guía o lista de preguntas básicas a cubrir, con su respectivo orden; sin embargo los temas pueden variar durante el transcurso de la entrevista, haciendo que se complementen respuestas entre diferentes preguntas, o inclusive que surjan nuevas preguntas en función de lo que diga el entrevistado (Poverty Action Lab, 2015). Se caracterizan por tener ventajas como: obtención de información profunda sobre el conocimiento específico del entrevistado, evaluación satisfactoria del pensamiento del entrevistado sobre los temas propuestos, y obtención de respuestas sinceras y en ocasiones poco esperadas.

Como se explicó previamente, el objetivo principal durante ésta etapa de análisis académico y formulación de entrevistas, es realizar un análisis cualitativo y comparativo acerca de los modelos de gestión implementados actualmente por empresas colombianas constructoras para ver las falencias y puntos débiles; e identificar claramente los aspectos críticos en las prácticas actuales.

El objetivo durante esta identificación, es establecer las mejoras viables para el desarrollo de proyectos sostenibles en PYMES, basados principalmente en el análisis de los modelos de integración estudiados durante la etapa de la revisión bibliográfica. Finalmente la metodología termina por establecer las limitaciones que tiene el estudio para su aplicación, e igualmente proponer las futuras líneas de investigación sobre el tema de gestión de proyectos de construcción sostenible en PYMES colombianas.

5. IDENTIFICACIÓN DE PRÁCTICAS ACTUALES EN LA GESTIÓN

Para la identificación de las metodologías y problemáticas actuales de gestión de proyectos y de empresas de construcción en la industria colombiana, y según se revisó durante el capítulo de metodología, se abordará el tema desde dos perspectivas diferentes con el fin de emitir una comparación objetiva entre ellas y lograr una aproximación más acertada.

La primera será una revisión de la bibliografía estudiada previamente durante los capítulos de Introducción, Estado del Arte y Marco Teórico. La segunda será la realización de entrevistas de profesionales idóneos expertos en el tema, con el fin de filtrar y cotejar paralelamente el funcionamiento actual de sus empresas. Finalmente se plantearán conclusiones acerca de las falencias identificadas que servirán como base para el planteamiento de posibles mejoras y su aplicación en PYMES.

5.1. Aspectos críticos desde el análisis bibliográfico

Desde una aproximación académica basada en el análisis bibliográfico previo, se pretende acotar las particularidades primordiales acerca del funcionamiento general de PYMES en el sector empresarial colombiano, desde el momento de concepción, hasta su futuro potencial en el sector empresarial macroeconómico; enfocándose en el tipo de prácticas de gestión sobre proyectos, para la identificación puntual de falencias y cualidades.

Como se pudo evidenciar durante el estudio previo, el sector de las PYMES en Colombia es uno de los principales aportantes al desarrollo económico del país, y específicamente para el sector de la construcción, constituyendo al año 2014 hasta el 80% de las sociedades que se desenvuelven en ésta industria (Superintendencia de Sociedades, 2014). Sin embargo, dicho potencial se está desaprovechando de manera importante, dado que en el entorno altamente competitivo en el que se han desarrollado, las capacidades financieras de innovación y progreso se han visto relevadas a muy poco.

Igualmente, el surgimiento de estas empresas se está dando en un entorno en donde dichos niveles de competitividad están conllevando hacia una nueva mentalidad enfocada hacia las prácticas sostenibles, y la subsistencia está yendo más allá de un rendimiento financiero favorable. El reto de los negocios se está tornando hacia una visión de generación de valor

por “triple cuenta”, en donde se encuentren la rentabilidad económica, el progreso social y la conservación del medio ambiente y sus recursos (Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (CECODES), 2012)

En éste entorno competitivo e innovador, y con el enorme crecimiento de creación de nuevas empresas, desde los estamentos gubernamentales se han generado incentivos para el fortalecimiento de las PYMES. Sin embargo, de muy poco han servido, ya que el porcentaje de fracaso en países como en desarrollo como Colombia, sigue siendo extremadamente alto, ubicándose entre un 50 y un 75% durante el primer año de operación (Díaz, 2013). Aunque el fracaso se ve directamente relacionado con que no se generan los suficientes ingresos ni siquiera para subsistir en el mercado, la realidad es que la causa de esto se ve reflejada en las capacidades de las personas que se encaminan a la creación de empresa, y por lo tanto, a las pocas o inexistentes estrategias de gestión que se toman.

Lo anterior se ve fortalecido al notar que uno de los grandes impedimentos para la subsistencia de PYMES es precisamente que los procesos de toma de decisiones son altamente subjetivos, dado que no se cuenta con un personal capacitado que permita asesorar a los propietarios durante éste proceso (Giraldo Múnera, Bedoya Bermúdez, & Vargas Restrepo, 2009), y que precisamente una de las formas más eficaces de impulsar exitosamente una PYME es mediante la incorporación de personas capaces que se enfoquen en buscar objetivos de manera colectiva y armónica. (Díaz, 2013).

Sin embargo, dicho tropiezo durante los procesos de toma de decisiones, así como muchas de las otras causas de fracaso empresarial en PYMES identificadas en el capítulo de 3.4, definitivamente se dan como consecuencia de la informalidad que caracteriza a éste tipo de empresas; y de la poca capacidad económica para tornar hacia una operación formalizada (Giraldo Múnera, Bedoya Bermúdez, & Vargas Restrepo, 2009). El punto de encuentro común de las fuentes consultadas sobre el funcionamiento de PYMES para la elaboración de éste trabajo, según se muestra en la Tabla 6, se da en fijar como principales características la informalidad en cuanto a procesos gerenciales de gestión y operación, y la poca capacidad de innovación en un mercado globalizado para la búsqueda de la competitividad.

Tabla 6: Problemas operacionales PYMES (Elaboración Propia)

Informalidad	Innovación
No Acceso a contratos públicos	Falta de procesos de gestión
No Acceso al mercado financiero	Bajo nivel tecnológico
Incumplimiento de documentos	Poca competitividad
No alianzas estratégicas	Inversión en conocimiento

5.2. Identificación de prácticas actuales: realización de entrevistas

Para cotejar el funcionamiento actual de empresas constructoras, se procedió con la selección de expertos para la realización de la entrevista semiestructurada descrita durante la metodología. Para su escogencia, se buscaron profesionales arquitectos e ingenieros civiles con experiencia en el sector de la construcción, y con conocimiento sobre el funcionamiento interno de gestión de proyectos en las empresas en las que trabajan. Es decir, se buscaron personas que fueran trascendentales durante el proceso de toma de decisiones estratégicas de cada empresa. Por otra parte se seleccionaron empresas de distintos tamaños y composición organizacional, para identificar diferencias entre unas y otras.

Con el criterio de selección definido, se procedió a contactar a los profesionales idóneos para la realización de las entrevistas. Inicialmente se hizo contacto telefónico con diez expertos que manifestaron disponibilidad e interés en prestar su colaboración para el desarrollo de éste estudio; sin embargo, sólo con seis de ellos se logró concertar finalmente la realización de la entrevista. En la Tabla 7 se muestra el panel conformado.

Tabla 7: Conformación panel de expertos (Elaboración Propia)

Expertos	Profesión	Nivel Educativo	Años de Experiencia del Experto	Cargo	Afiliación	Tamaño Empresa Afiliada
Experto 1	Arquitecto	Pregrado	6	Gerente de Obras	Socio	3 empleados fijos
Experto 2	Ingeniero Civil	Especialización	35	Gerente General	Socio	8 empleados fijos
Experto 3	Ingeniero Civil	Magíster	15	Gerente General	Socio	7 empleados fijos
Experto 4	Ingeniero Civil	Magíster	3	Gerente oficina Bogotá	Empleado	106 empleados fijos
Experto 5	Ingeniero Civil	Magíster	21	Gerente General	Socio	25 empleados fijos
Experto 6	Arquitecto	Pregrado	6	Gerente de Diseño	Empleado	53 empleados fijos

Como se ha expresado previamente, el método cualitativo seleccionado se basó en el modelo de entrevista semiestructurada presencial, sin embargo, no en todos los casos fue posible realizarla de ésta forma, por lo que algunas de las entrevistas fueron contestadas de manera virtual mediante el envío y recepción de la estructura básica de la entrevista. Sin embargo, se consideraron válidas, confiables y consecuentes todas las entrevistas respondidas; y por lo tanto la recolección y el cotejo de la información obtenida se consideran adecuada para la realización del análisis.

La entrevista se dividió en dos capítulos principales: uno de ocho preguntas referente a temas de gestión de proyectos y manejo de empresa, y otro de seis preguntas correspondiente a conceptos y aplicaciones concernientes a la sostenibilidad.

El objetivo general de la primera parte de la entrevista fue principalmente establecer el ambiente durante el surgimiento de las empresas para compararlo con lo obtenido durante la revisión bibliográfica sobre las PYMES, establecer los modelos de gestión (si los hay) y estrategias principales, y definir el tipo y cantidad de personal y/o recursos utilizados durante la ejecución de sus proyectos. Durante la segunda parte, se pretende establecer el

conocimiento general (si lo hay) de las empresas sobre el concepto de sostenibilidad y su aplicación a proyectos de construcción; así como los posibles costos asociados a dicho concepto, que los expertos consideren pertinentes. En el Gráfico 4 y Gráfico 5 se presenta el cuestionario base de la entrevista, sometido al criterio de todos los expertos mencionados anteriormente:

Gráfico 4: Cuestionario parte 1 (Elaboración Propia)

<p>I. GESTIÓN DE EMPRESA:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Por favor describir brevemente la historia acerca del surgimiento de la empresa, cómo fue el recaudo del capital semilla, cuántos socios participaron y con cuántos empleados iniciaron.2. En la actualidad, ¿qué cantidad de personas aproximadamente conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto típico?3. Más allá del número de personas, para hablar un poco sobre la manera como se manejan los proyectos, por favor explicar de manera breve el equipo de profesionales con los que NORMALMENTE llevan a cabo sus proyectos y los roles que cada uno desempeña en la ejecución típica de un proyecto. (E.G: 2 arquitectos encargados de diseño y elaboración de planos – 1 ingeniero residente de obra encargado de la supervisión y coordinación diaria de obra, etc...) <i>Aclaración: Enfocarse en el personal técnico más que en el administrativo y operativo.</i>4. Durante la interacción entre profesionales, e incluyendo a colaboradores externos o subcontratados; ¿suelen aplicar modelos de integración de proyectos o de esquemas de modelos colaborativos? Si sí, por favor especificar brevemente la forma en que lo hacen, y las características principales que considere importantes al respecto. Si no los conoce, ¿en qué cree que consistan este tipo de modelos de gestión?5. Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el desarrollo de proyectos de construcción, ¿han introducido herramientas tecnológicas específicas (softwares, herramientas computacionales, equipos especiales, etc..) con los que se haya logrado una mejora en los resultados de sus proyectos? Cuáles? O por qué no lo han considerado?6. Por favor explicar de manera breve la forma como actualmente se asignan los recursos (personal, dinero, herramientas, etc) a los proyectos. Si se asignan recursos para cada proyecto independientemente, si se centraliza la distribución de recursos para toda la empresa, o si se hace de manera mixta.7. Con el fin de analizar las lecciones aprendidas en cada proyecto, por favor aclarar si normalmente utilizan mecanismos de control para medir los resultados parciales y finales. Qué indicadores de desempeño establecen comúnmente para medir éstos resultados? En general, explicar la forma como miden y comparan el desempeño de cualquier proyecto.8. En general, por favor describir estrategias puntuales que considere trascendentales con el fin de llevar a buen término un proyecto de construcción, con el fin de cumplir las restricciones habituales de tiempo, costo y calidad.
--

Gráfico 5: Cuestionario Parte 2 (Elaboración Propia)

<p>II. SOSTENIBILIDAD</p> <ol style="list-style-type: none">1. En los últimos años se ha generado una tendencia hacia la incorporación del concepto de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos. Por favor especificar de manera concisa el conocimiento que tenga sobre éste concepto, si lo conoce, lo ha estudiado o la forma como lo aplica en sus proyectos.2. ¿Ha tenido la oportunidad de trabajar en proyectos que involucren conceptos de sostenibilidad o proyectos Sostenibles? Sea la respuesta afirmativa o negativa, y desde el punto de vista económico ¿Ha experimentado sobrecostos, o cree que éste tipo de proyectos conllevan a sobrecostos?3. Por favor explicar brevemente si desde su conocimiento, ¿para el desarrollo de proyectos sostenibles los modelos de manejo/gestión cambian con respecto a los modelos tradicionalmente aplicados?4. En general, podría por favor describir la forma como cree que el dinero afecta en el desarrollo de proyectos sostenibles, ¿qué tipos de sobrecostos asociados podría identificar? (E.G: tecnologías, procesos, gestión, personal, etc...)5. Desde su experiencia y conocimiento, ¿podría identificar algún punto de encuentro y/o coexistencia entre el desarrollo de proyectos tradicionales con el desarrollo de proyectos sostenibles? ¿Cree que van de la mano y son “codependientes”?6. Finalmente, por favor describir brevemente la forma como definiría el concepto de sostenibilidad en proyectos de construcción.

Una vez realizadas las entrevistas, se procedió a realizar el análisis correspondiente de los resultados obtenidos, con el fin de recuperar la información pertinente para la consecución del objetivo general del trabajo. Las respuestas entregadas por parte de cada experto, se pueden encontrar en la sección de anexos.

5.2.1. Análisis de resultados

Después de haber recibido las respuestas por parte de los expertos, se procedió con la respectiva digitalización y lectura de cada una de las entrevista. Es de resaltar que uno de los entrevistados no participó del capítulo referente a sostenibilidad, por falta de conocimiento y/o aplicación del concepto en su empresa. Éste mismo tampoco dio respuesta para las últimas dos preguntas del capítulo de Gestión por motivos no especificados.

A continuación se relacionan todas las respuestas obtenidas, y para cada una de ellas el análisis correspondiente en busca de puntos importante de encuentro y diferencia que conduzcan hacia la identificación de las prácticas actuales de las empresas constructoras en el entorno nacional. La tabulación de las respuestas se da de dos maneras: la primera, con las respuestas completas y un cuadro de análisis correspondiente relacionando las similitudes y diferencias; y la segunda, a través de cuadros comparativos de respuestas similares, y su posterior análisis o conclusión.

Capítulo de Gestión de Empresa

PREGUNTA 1: Por favor describir brevemente la historia acerca del surgimiento de la empresa, cómo fue el recaudo del capital semilla, cuántos socios participaron y con cuántos empleados iniciaron.

Respuesta Experto 1:

Por iniciativa de mi primo creamos una empresa con ambos como socios. Él es ingeniero civil y yo arquitecto. Creamos la empresa sin capital alguno y menos aún empleados propios. Nuestros primeros trabajos siempre fueron obras contratadas por un cliente al cual luego cobrábamos honorarios.

Respuesta Experto 2:

Después de 5 años de trabajar como empleado en... dirección de obra y de carreteras, decidí dedicarme a la contratación de obras públicas, siguiendo los pasos de mí hermano mayor, también ingeniero civil. Con su ayuda conseguimos una orden de trabajo para la construcción de un tramo de un alcantarillado en un barrio del sur de Bogotá.

Cuando se acabó el anticipo, tocó recurrir a un préstamo de un familiar. Con la utilidad se formó el primer capital semilla. Siguieron más órdenes de trabajo conseguidas haciendo lobby ante los funcionarios públicos.... Estos trabajos eran subcontratados a todo costo con maestros contratistas, y uno hacía el control y la supervisión para lograr el cumplimiento. Con el ahorro de las utilidades se fue formando un pequeño capital de trabajo.

Como a los cinco años, decidí participar en licitaciones públicas y fue así como empecé a ejecutar trabajos de mayor tamaño y valor. Sólo hasta ese momento tuve oficina y secretaria y residente en la obra. Después, me asocié con un familiar para construir el primer edificio de vivienda para la venta... Los primeros edificios los construí por administración delegada, mediante contratos de cuentas en participación.

Respuesta Experto 3:

En el año 2000, como resultado de la alianza estratégica entre una constructora que aportaba su experiencia en la construcción de obras civiles, y yo que aportaba mi experiencia en la gerencia y venta de proyectos inmobiliarios. Con el producto de la liquidación de las prestaciones sociales de 10 años de trabajo... y un lote aportado como porcentaje de ventas se dio inicio a la compañía. Los socios iniciales eran el núcleo familiar en un 50% y la constructora en un 50%. La compañía inició con 3 empleados: Gerente, secretaria y mensajero.

Respuesta Experto 4:

Nace del espíritu de creación de empresa del Ingeniero ..., quien en compañía de sus dos socios ingenieros emprendedores... conciben el 14 de diciembre de 1998 una empresa constructora que buscaría destacarse por su calidad, solidez y respaldo permaneciendo en el tiempo, ... contribuyendo al desarrollo regional y nacional.

La empresa fue creada en un momento de crisis en el sector... bastante útil pues dio el espacio necesario para que los socios realizarán una planeación estratégica sólida e innovadora que más adelante se pudo ejecutar con éxito una vez se reactivó el sector. Dicha planeación estratégica se basó en que el objeto social principal de la empresa sería la construcción de proyectos de vivienda.

Antes de lograr la ejecución de la planeación estratégica, se empezó con un contrato con Gas natural, para realizar toda la infraestructura del gas domiciliario, en el período de transición entre el gas propano y gas natural, lo cual permitió que la empresa se solventara durante el tiempo de crisis.

De igual forma se realizaron diferentes contratos pequeños, como remodelaciones de diferentes instalaciones empresariales...

Respuesta Experto 5:

Surge como resultado de no poder conseguir trabajo de empleado, al vivir solo -sin ayuda económica- me tocaba dedicar mis esfuerzos (para conseguir dinero), en lo que había hecho hasta ese momento. "Profesionalice" mi dedicación, le di "nombre". Participé con mi novia -enseguida esposa-, quien siempre ha sido la socia espiritual. Empecé con la secretaria y otro profesional.

Respuesta Experto 6:

La empresa nace hace 22 años. En medio de una gran crisis en el sector de la construcción. 4 profesionales con perfiles diversos: una abogada, una administradora y dos arquitectos identificaron una oportunidad y decidieron dar inicio a la empresa. El primer proyecto fue quizás el único edificio de altas especificaciones que se construyó en medio de la crisis de 1994. El capital semilla lo aportaron los socios y el número de empleados se limitaba a 8 personas. 2 arquitectos, 1 mensajero, 1 recepcionista y los 4 socios.

ANÁLISIS PREGUNTA 1

Tabla 8: Análisis de resultados pregunta 1. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE GESTIÓN		
PREGUNTA 1	ASPECTOS EN COMÚN	DIFERENCIAS RADICALES
Por favor describir brevemente la historia acerca del surgimiento de la empresa, cómo fue el recaudo del capital semilla, cuántos socios participaron y con cuántos empleados iniciaron.	Familiares como socios principales	Contratación privada vs. Contratación pública
	Muy pocos profesionales como empleados directos más allá de los socios	Experiencia Previa importante vs. Emprendimiento y poca experiencia
	Capital semilla aportado por personas naturales	Proyectos pequeños (poca inversión) vs. Proyectos de escala importante (inversiones grandes)
	Actitud emprendedora y dispuesta al riesgo	

Durante el cotejo de información obtenida en ésta pregunta, se detectaron prácticas muy comunes en nuevas empresas como son la conformación familiar accionaria y la excesiva limitación para contratación de profesionales. Como se ha visto en el estudio previo, estas características tan comunes en PYMES pueden conllevar a problemas de fondo en el futuro, dada la imposibilidad de conformar equipos interdisciplinarios y de apuntar hacia un funcionamiento formal. Al ser grupos familiares, los socios muchas veces ponen sus intereses particulares por encima de los intereses y objetivos empresariales. Igualmente, al ser empresas fundadas con recursos personales, la capacidad de innovación en tecnología se ve igualmente reducida.

PREGUNTA 2: En la actualidad, ¿qué cantidad de personas aproximadamente conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto típico?

Respuesta Experto 1:

Profesionales: los dos socios en etapa de gestión y diseño. Durante construcción se subcontrata mano de obra civil y demás tareas. También se subcontratan los diseños estructurales y de ingeniería.

Respuesta Experto 2:

En la actualidad se cuenta con una planta fija de personal de ocho personas y se contratan outsourcing los diseños y todas las actividades de obra, contando adicionalmente con el

personal técnico y administrativo necesario para el control de las obras, generalmente 4 a 5 personas por proyecto.

Respuesta Experto 3:

En la actualidad somos siete personas, el gerente, una ingeniera civil gerente de proyectos, una ingeniera industrial directora financiera, una tecnóloga directora comercial, la secretaria, oficios varios y mensajero.

Respuesta Experto 4:

La organización es una empresa que trabaja de manera transversal, por áreas, lo que quiere decir que la cantidad de personas que desarrollan el proyecto no trabajan únicamente para un proyecto, sino para el portafolio de la organización.

Respuesta Experto 5:

Nuestros proyectos van creciendo en tamaño y complejidad, son proyectos donde prestamos servicios en el área de obras civiles. En general un proyecto nuestro conlleva 5 personas en promedio.

Respuesta Experto 6:

La oficina desarrolla proyectos de diferentes escalas. La organización funciona como un acordeón que se adapta a las necesidades de los diferentes proyectos. Un proyecto grande de 40.000 mt² implica alrededor de 50 empleados directos y más de 700 indirectos.

CAPÍTULO DE GESTIÓN		
PREGUNTA 2	ASPECTOS EN COMÚN	DIFERENCIAS RADICALES
En la actualidad, ¿qué cantidad de personas aproximadamente conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto típico?	Subcontratación total de profesionales para las etapas de diseño estructural y de ingeniería.	Distribución por departamentos en empresas grandes vs. Personal profesional en múltiples actividades en empresas pequeñas
	Nunca aplican procesos integrados. Lo máximo que se llega es distribución por departamentos	
	Comúnmente no se emplean más de 5 profesionales por proyecto	

ANÁLISIS PREGUNTA 2

Tabla 9: Análisis de resultados pregunta 2. (Elaboración Propia)

El principal problema identificado en ésta sección es sin duda la práctica generalizada de hacer subcontratación total de profesionales para las etapas de diseños previos a la construcción. Lo anterior, dado que se involucran profesionales (subcontratistas) en etapas avanzadas del proyecto, y se impide la ejecución de cambios para favorecer al proyecto durante sus primeras fases.

Aunque en las empresas más grandes existe cierto modo de funcionamiento integrado por departamentos, desde el punto de vista de fases iniciales del proyecto, no existe una cultura de involucramiento total de los *stakeholders*.

Igualmente, es importante identificar la incapacidad inicial en empresas pequeñas para designación/contratación de personal, lo que causa que normalmente un profesional tenga que desarrollar muchas actividades simultáneas en su cargo y se cometan generalmente errores por poca experiencia o conocimiento.

PREGUNTA 3: Más allá del número de personas, para hablar un poco sobre la manera como se manejan los proyectos, por favor explicar de manera breve el equipo de profesionales con los que NORMALMENTE llevan a cabo sus proyectos y los **roles** que cada uno desempeña en la ejecución típica de un proyecto.

Respuesta Experto 1:

Arquitecto: Yo, encargado de todo lo relativo al diseño arquitectónico (diseño, elaboración de planos, coordinación, etc.). Supervisión y coordinación de construcción en conjunto con el ingeniero.

Ingeniero: Mi socio. Encargado de todo lo relativo a temas financieros y gerenciales. Supervisión y coordinación de construcción en conjunto con el personal subcontratado.

Subcontratos: Diseño estructural, estudio de suelos, topografía, mano de obra y suministro de obra.

Respuesta Experto 2:

El diseño se contrata con un arquitecto o una firma de arquitectura. El gerente hace las veces de Director y Coordinador de los proyectos y en cada obra se cuenta con: residente,

maestro, almacenista, celador y cuadrilla de administración. El control topográfico también se contrata con externos.

Respuesta Experto 3:

A pesar de que nosotros no somos constructores directamente ya que lo hacemos a través de otra firma constructora asociada dependiendo del esquema de asociación del proyecto, puedo concluir que nuestros proyectos de vivienda multifamiliar se construyen con un ingeniero director de la obra, un residente de estructura normalmente ingeniero o arquitecto constructor, un residente de acabados y reformas normalmente arquitecta.

Respuesta Experto 4:

Es importante aclarar que nosotros no funcionamos de manera independiente sino transversal. Contamos con un organigrama en el cual existen diferentes departamentos, y todos los equipos son partícipes directos del proyecto. Buscamos que la distribución de recursos de personal sea absolutamente independiente de personas como tal. Es decir que ningún proyecto debe depender alguna persona, sino que el equipo global de departamentos se encarga de aportar su trabajo a cada proyecto de manera independiente.

Respuesta Experto 5:

Profesionales por tercerización: ingeniero de suelos, arquitecto, calculista, topógrafo, diseños eléctricos, hidrosanitarios. Profesionales propios: director de obra, residente civil de obra, residente administrativo de obra. Técnicos: almacenista, seguridad industrial y salud ocupacional, maestro de obra.

Respuesta Experto 6:

En los proyectos intervienen diferentes departamentos. (Gestión, Diseño, Construcción, Comercial y Administrativo). En el caso del departamento de diseño existe un Arquitecto Director acompañado de un equipo según la dimensión del proyecto. El Departamento de Construcción cuenta con un director, un residente de estructura, un residente de acabados, un residente administrativo, un coordinador SISO, un almacenista y una serie de asesores como son suelos, estructura, seguridad, etc...

ANÁLISIS PREGUNTA 3

Tabla 10: Análisis de resultados pregunta 3. (Elaboración Propia)

Como problemática generalizada, se identifica una vez más el alto porcentaje de tercerización de labores importantes en etapas de diseño, con poco involucramiento de los subcontratistas sobre el proyecto. Sin embargo, se marca una diferencia importante entre las empresas más grandes y organizadas con las empresas pequeñas y medianas, en el sentido en que las primeras tienen la capacidad y el personal suficiente para conformar departamentos independientes facilitando un trabajo integrado, mientras que en las segundas las responsabilidades caen sobre personas particulares.

PREGUNTA 4: Durante la interacción entre profesionales, e incluyendo a colaboradores externos o subcontratados; ¿suelen aplicar modelos de integración de proyectos o de esquemas de modelos colaborativos? Si sí, por favor especificar brevemente la forma en que lo hacen, y las características principales que considere importantes al respecto. Si no los conoce, ¿en qué cree que consistan este tipo de modelos de gestión?

Tabla 11: Respuestas pregunta 4. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE GESTIÓN					
Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6
Ns	Ns	Ns	SI	Ns	Ns

CAPÍTULO DE GESTIÓN		
PREGUNTA 3	ASPECTOS EN COMÚN	DIFERENCIAS RADICALES
Más allá del número de personas, para hablar un poco sobre la manera como se manejan los proyectos, por favor explicar de manera breve el equipo de profesionales con los que NORMALMENTE llevan a cabo sus proyectos y los roles que cada uno desempeña en la ejecución típica de un proyecto.	Gran porcentaje de tercerización y subcontratación en etapas de diseño Equipo base: arquitecto, ingenieros residentes técnicos y administrativos, almacenista, SISO, y maestro El equipo de trabajo crece o disminuye dependiendo del tamaño del proyecto	En las empresas grandes, en comparación a las pequeñas, los equipos no son personas independientes sino departamentos que trabajan de manera colaborativa.

ANÁLISIS PREGUNTA 4

Después de cotejar la información obtenida en esta pregunta, se concluye que en empresas de construcción es realmente desconocido el concepto de integración de proyectos. Sólo la

empresa del Experto 4, que es la más grande, tiene una estructura organizacional transversal que consta de departamentos y equipos de trabajo que funcionan de manera colaborativa. En ésta empresa tienen un sistema de gestión propio, que basa su funcionamiento en programación de proyectos conjuntamente desde cada departamento para la asignación apropiada de recursos a cada proyecto según sus requerimientos.

Por su parte, el resto de empresas tienen un desconocimiento acerca de los modelos integrados, suponiendo en sus respuestas que pueden ser efectivos para lograr ahorros en tiempos y evitar reprocesos:

Experto 1:

Supondría que el valor de un modelo de estos es... garantizar un buen flujo de comunicación y por consiguiente la buena coordinación del proyecto.

Experto 5

Me imagino un sistema matricial donde no se olvide nada por hacer, pero que a la vez no se repitan procesos de manera ineficiente.

Sin embargo, la inclusión de modelos integrados de gestión es algo muy difícil de implementar, ya que existe muy poca disposición al cambio, y se prefieren hacer las cosas de la manera tradicional, pensando que se está ahorrando tiempo y dinero.

PREGUNTA 5: Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el desarrollo de proyectos de construcción, ¿han introducido herramientas tecnológicas específicas (softwares, herramientas computacionales, equipos especiales, etc...) con los que se haya logrado una mejora en los resultados de sus proyectos? ¿Cuáles? O ¿por qué no lo han considerado?

Tabla 12: Respuestas pregunta 5. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE GESTIÓN					
Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6
NO	NO	SI	SI	NO	SI
-	-	PACO: control de cartera, ventas y estados financieros del proyecto.	Project Online: control de programación Sinco ERP: Control de costos, RRHH y contabilidad. Almera: Gestión documental y Calidad Revit: Diseño y presupuesto	-	Project: Control de programación

ANÁLISIS PREGUNTA 5

El sentido inicial de la pregunta buscaba evaluar el conocimiento o la implementación de herramientas tecnológicas de diseño y gestión tipo BIM, que son muy características en modelos integrados. Sin embargo, el resultado obtenido muestra que a excepción de la empresa del Experto 4 que sí implementa éste tipo de softwares, ninguna otra lo hace. Los avances tecnológicos han sido mucho más exitosos en países desarrollados con industrias más actualizadas. Según algunas respuestas de expertos, la cultura organizacional en el ámbito de la construcción del entorno nacional sigue siendo “muy artesanal” y poco organizada, de manera que la disposición de inversión en dinero y tiempo para la implementación de plataformas tecnológicas vanguardistas es muy reducida.

Experto 1:

Nuestro volumen de trabajo y capacidad actual no han requerido implementar sistemas de software que valga la pena su costo (tanto el valor del mismo como el tiempo de aprender).

Experto 2:

Fuera de los programas usuales, hasta el momento no hemos introducido programas ni herramientas especializadas más avanzadas...

Experto 5:

Muy pocos, nuestra construcción sigue siendo muy artesanal...

En conclusión, más allá de la implementación de programas tradicionales para etapas de diseño y presupuesto, no es normal que empresas medianas y pequeñas inviertan en tecnología, ya que se tiene la sensación de que es una inversión de poco retorno en un ambiente de construcción ceñido por normas tradicionales y poca innovación.

PREGUNTA 6: Por favor explicar de manera breve la forma como actualmente se asignan los recursos (personal, dinero, herramientas, etc...) a los proyectos. Si se asignan recursos para cada proyecto independientemente, si se centraliza la distribución de recursos para toda la empresa, o si se hace de manera mixta.

Tabla 13: Respuestas pregunta 6. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE GESTIÓN					
Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6
INDEPENDIENTE	MIXTA	MIXTA	MIXTA	MIXTA	MIXTA

ANÁLISIS PREGUNTA 6

A nivel general, exceptuando la empresa del Experto 1 que es la más pequeña de todas y maneja proyectos de escalas bajas, la asignación de recursos se hace de manera Mixta. En general los resultados obtenidos indican que desde la oficina central se realizan ciertas asignaciones para todos los proyectos, pero que en busca de orden y claridad en cuentas, cada proyecto maneja su centro de costos, presupuesto, y compras de manera independiente.

Experto 2:

A cada obra se asigna el personal de obra necesario.... En la oficina central se centralizan las compras de materiales, alquiler de equipos, control de costos y programación y relación con los clientes.

Experto 3:

...cada proyecto tiene su centro de costos y unidad de caja independiente. No se pueden mezclar los recursos de unos con otros ya que tienen distinta composición accionaria. Hay veces hacemos negociaciones en bloque como ascensores, cemento, que serán facturadas independientemente a cada centro de costos.

Experto 5:

Se hace de manera mixta, la dirección de cada proyecto y de allí para abajo es propia de cada proyecto (incluso se es dueño de los terceros que se decidan invitar a cada proyecto), pero de ahí hacia arriba, para la coordinación, control y evaluación del proyecto se llevan recursos comunes (que se usan para varios proyectos).

Como conclusión, se advierte que la asignación actual de recursos a proyectos son relativamente organizados, y que existe un método desde el punto de vista organizacional para manejar cada proyecto de manera independiente en cuanto a su funcionamiento; pero de manera transversal en cuanto a manejos gerenciales y de clientes.

PREGUNTA 7: Con el fin de analizar las lecciones aprendidas en cada proyecto, por favor aclarar si normalmente utilizan mecanismos de control para medir los resultados parciales y finales. ¿Qué indicadores de desempeño establecen comúnmente para medir éstos resultados? En general, explicar la forma como miden y comparan el desempeño de cualquier proyecto.

Respuesta Experto 1:

A cada proyecto le damos unas expectativas económicas muy claras y luego nos limitamos a verificar que estas expectativas se cumplan al final del ejercicio, si no es así se identifica qué se puede modificar en proyectos de características similares para evitar esto. Sin embargo una buena labor en ejercicio de diseño y presupuesto nos ha evitado sorpresas exageradamente desagradables hasta el momento.

Respuesta Experto 3:

Nosotros tenemos identificado una estructura de PyG con unas variables principales que identificamos en valor absoluto y porcentaje, y nos permiten analizar cómo vamos y cómo estuvimos con respecto a otros proyectos.

Respuesta Experto 4:

Por medio de la plataforma de gestión documental, ALMERA, ahí se registra el PAC (Porcentaje de Actividades Cumplidas) junto con indicadores de calidad de obra, como concreto. También indicadores de cumplimientos financieros, según una línea base establecida.

Respuesta Experto 5:

Usamos indicadores económicos que miden los resultados del proyecto. Se mira cumplimiento de cronograma y presupuesto, pero estos dos aún son difíciles de cuantificar entre los “buenos” y los “malos”. Se miden implementación de acciones de prevención, mejora y corrección que nacen del desarrollo de la obra. Las lecciones aprendidas de un proyecto no salen sólo de la comparación de los indicadores de cada proyecto, salen más de un listado de las cosas buenas y malas observadas en el desarrollo de cada uno de ellos.

Respuesta Experto 6:

Sí. Esta tarea hace parte del Departamento de Construcción el cual cuenta con un área de control de presupuesto donde se hacen seguimiento a los contratos, incrementos en cantidades, imprevistos, negociaciones etc... y un área de control de programación donde se hace un control de las actividades y tareas que semanalmente se controla en los comités. A su vez se hace un cuadro de calificación para medir el desempeño de los diferentes contratistas.

ANÁLISIS PREGUNTA 7

Tabla 14: Análisis de resultados pregunta 7 (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE GESTIÓN		
PREGUNTA 7	ASPECTOS EN COMÚN	DIFERENCIAS RADICALES
Con el fin de analizar las lecciones aprendidas en cada proyecto, por favor aclarar si normalmente utilizan mecanismos de control para medir los resultados parciales y finales. ¿Qué indicadores de desempeño establecen comúnmente para medir éstos resultados? En general, explicar la forma como miden y comparan el desempeño de cualquier proyecto.	Trazar una línea base con la cuál compararse en etapas posteriores	Utilización de softwares y personal especializado en empresas grandes vs. Comparaciones empíricas de socios en empresas pequeñas
	Determinar elementos comparativos con respecto a otros proyectos realizados	
	Departamentos o personal especialmente designado para la toma de resultados y comparaciones	Medición continua durante todo el proceso de la obra en empresas grandes vs. Medición de resultados hasta el final de la obra en empresas pequeñas

Como conclusión, en todas las empresas se identifica la medición de resultados como un aspecto de gran importancia. Sin embargo, se observa que mientras que las empresas más grandes tienen la capacidad de utilizar softwares especializados que permiten medir resultados de manera continua durante todo el proceso, en las empresas más pequeñas la medición se hace a la terminación del proyecto, donde las acciones para corrección son absolutamente inviables de aplicar. Una problemática adicional característica en empresas pequeñas, es que en muchas ocasiones las mediciones son exclusivamente económicas y de cumplimiento de tiempo, pero no se hacen mediciones de satisfacción de clientes, empleados, rendimientos de obras, desperdicios, etc...

PREGUNTA 8: En general, por favor describir estrategias puntuales que considere trascendentales con el fin de llevar a buen término un proyecto de construcción, con el fin de cumplir las restricciones habituales de tiempo, costo y calidad.

Respuesta Experto 1:

BIEN DISEÑADO = BIEN CONSTRUIDO. Hace parte integral del diseño una coordinación efectiva y concienzuda de todos los diseños y el presupuesto. Si esto no está claro y pensado desde un comienzo un proyecto está destinado a fracasar. El arquitecto diseñador debe diseñar teniendo todos los diseños en mente, el monto de inversión, el cliente, etc. Así igual para todo profesional involucrado.

Respuesta Experto 3:

En mi concepto estos aspectos son fundamentales a tener en cuenta para el éxito de un proyecto: Análisis profundo de la competencia, Definición clara del producto, Coordinación de la etapa pre-operativa de diseños técnicos para procurar que todos los planos estén integrados antes de empezar a construir, Hacer un buen presupuesto y definir sistema de control, No te puedes equivocar en el constructor y mucho menos en el director de la obra, Hay que ser riguroso en los temas normativos y legales, son el coco por lo general de los proyectos, Realizar una preventa para minimizar los riesgos, Tener claras las fuentes de financiación.

Respuesta Experto 4:

Trabajar con la filosofía de acuerdos, no imponer tiempos sino acordarlos, pero hacer valer dichos acuerdos.

Respuesta Experto 5:

Asignar personal suficiente, tener diseñados previamente elementos de medida que puedan indicar la buena o mala ejecución, asegurar los recursos económicos necesarios, NO variar el alcance sin negociarlo (tiempo y costo) con el cliente.

Respuesta Experto 6:

Los más importante creería es una excelente planeación y no negociar la calidad.

ANÁLISIS PREGUNTA 8

Tabla 15: Análisis de resultados pregunta 8. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE GESTIÓN		
PREGUNTA 8	ASPECTOS EN COMÚN	DIFERENCIAS RADICALES
En general, por favor describir estrategias puntuales que considere trascendentales con el fin de llevar a buen término un proyecto de construcción, con el fin de cumplir las restricciones habituales de tiempo, costo y calidad.	Absolutamente todos indican la necesidad de tener un diseño completo y coordinado antes de iniciar el proceso de obra. Plantear una línea base en cuanto a expectativas de costos y duración. Establecer un sistema de medición para analizar el buen o mal desempeño de la obra	No se encontraron diferencias radicales para el análisis en ésta pregunta.

Para el análisis de resultados de ésta pregunta, se evidenció claramente la necesidad que identifican los expertos en cuanto a la coordinación absoluta de diseños en etapas previas a la construcción. Sin embargo, es importante acotar que aunque reconocen ésta necesidad como una clave al éxito, curiosamente la inmensa mayoría no están familiarizados con modelos de gestión integrados y colaborativos.

Capítulo de Sostenibilidad

PREGUNTA1: En los últimos años se ha generado una tendencia hacia la incorporación del concepto de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos. Por favor especificar de manera concisa el conocimiento que tenga sobre éste concepto, si lo conoce, lo ha estudiado o la forma como lo aplica en sus proyectos.

Respuesta Experto 1:

Hay dos sostenibilidades:

Ambiental: Aplicación de procesos de diseño, producción de materiales y construcción que minimicen el impacto del ejercicio de la construcción sobre el medio ambiente. Actualmente es un tema que se debe tener en mente pero hasta que no sean políticas de gobierno, salvo en algunos casos, solo encarecen proyectos y reducen competitividad en la construcción.

Sostenibilidad social. Asegurarse que todo aquel involucrado en el proceso se le garantice la oportunidad de no solo vivir de esa labor sino progresar según sus expectativas de vida. Como constructores no podemos negar que somos los mayores empleadores del país y que es una mano de obra que viene trabajando en pésimas condiciones. Es vergonzoso que este gremio no cuente con un sindicato. La felicidad y bienestar de un trabajador es importante para garantizar que un proyecto tenga un sustento moral adecuado.

Respuesta Experto 3:

Realmente es muy poco lo que se ha incorporado en los proyectos de vivienda de clase media el concepto de sostenibilidad, mediante el cual creo que se busca aprovechar las fuentes de energía natural, utilizar materiales que no contaminen y procurar que la construcción no deteriore el medio ambiente.

Respuesta Experto 4:

Somos miembros del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, el Director del departamento de arquitectura es magister en diseño bioclimático de España, y tenemos una marca registrada llamada "Vivienda Viva" Bajo la marca Vivienda Viva, se ha logrado aplicar conceptos de construcción sostenible, haciendo viviendas más eficientes en cuanto a la generación y consumo de recursos naturales como aguas lluvias y radiación solar, reduciendo su impacto ambiental a la vez que propone para sus habitantes estilos de vida responsables con el medio ambiente.

Respuesta Experto 5:

Tengo muy poca claridad al respecto, pero si lo conozco y he escuchado bastante de él. En nuestros proyectos NO lo aplicamos. Para mí es lograr que los proyectos NO gasten recursos irremplazables de manera irresponsable (medio ambiente, responsabilidad social, etc.) sino que siempre al ser evaluados en este aspecto generen valores positivos económicos (que no es lo mismo que financieros). Un proyecto puede ser viable financieramente (dé plata para sus dueños) pero no ser viable económicamente (no genere valor para una sociedad, deteriore el medio ambiente, etc.).

Respuesta Experto 6:

Definitivamente es un tema importante y una tendencia global. Creería que en Colombia hasta hora se empieza a implementar realmente, más allá de una estrategia comercial. Es importante que desde la misma norma eso se vuelva un requerimiento como en otros

países. El problema de este tema es que por lo general implementar sistemas amigables desde el punto de vista ambiental genera sobre costos en la obra y los beneficios a largo plazo muchas veces quedan en manos del cliente y no del constructor. Aunque suena lógico para muchas constructoras no es interesante incurrir en este tipo de gastos. En nuestra empresa se están empezando a implementar estrategias; pero realmente hace falta una política más contundente respecto a este tema al interior de la empresa.

ANÁLISIS PREGUNTA 1

Tabla 16: Análisis de resultados pregunta 1. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE SOSTENIBILIDAD		
PREGUNTA 1	ASPECTOS EN COMÚN	DIFERENCIAS RADICALES
En los últimos años se ha generado una tendencia hacia la incorporación del concepto de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos. Por favor especificar de manera concisa el conocimiento que tenga sobre éste concepto, si lo conoce, lo ha estudiado o la forma como lo aplica en sus proyectos.	Se reconoce como una tendencia mundial que cada vez toma más fuerza, pero no hay mucho conocimiento al respecto.	Debe ser un tema regulado por el gobierno central vs. Debe ser tratado como un gancho comercial
	Se involucran aspectos sociales de bienestar de comunidades	
	Generación de valor para los proyectos	

Las empresas suponen que detrás de un proyecto sostenible hay una buena intención y se pueden obtener resultados favorables, generando valor a los proyectos. Sin embargo, el principal problema identificado con las respuestas obtenidas es que realmente existe un desconocimiento generalizado acerca de la sostenibilidad en el entorno local. Se asocia directamente un desarrollo sostenible con acciones relacionadas con los procesos de obra e implementación de materiales o diseños específicos; sin embargo, se desconocen una vez más los procesos integrados que facilitan y se relacionan directamente con el desarrollo de éste tipo de proyecto.

Es de rescatar respuestas obtenidas de algunas empresas en cuanto a que la sostenibilidad debe ser un tema que sea exigido directamente desde entidades gubernamentales, de tal forma que se vuelva un tema reconocido y destacado en el sector empresarial.

PREGUNTA 2: ¿Ha tenido la oportunidad de trabajar en proyectos que involucren conceptos de sostenibilidad o proyectos Sostenibles? Sea la respuesta afirmativa o

negativa, y desde el punto de vista económico ¿Ha experimentado sobrecostos, o cree que éste tipo de proyectos conllevan a sobrecostos?

Tabla 17: Respuestas pregunta 2. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE SOSTENIBILIDAD				
Experto 1	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6
SI	SI	NO	Ns	SI
Reflejo directo en los costos directos de obra	No se aplican por los sobrecostos que trae.	Se le transfiere el costo a los clientes.	Relaciona la sostenibilidad con evitar reprocesos y no lo asume como sobrecosto	Sobrecostos enormes imposibles de transferir a los clientes finales

ANÁLISIS PREGUNTA 2

Como resultado del análisis de las respuestas obtenidas acerca de los sobrecostos asociados a la implementación de prácticas sostenibles, se concuerda en que éstas prácticas conllevan a sobrecostos principalmente en los costos directos de obra. Sin embargo, es importante marcar dos puntos de vista distintos entre los entrevistados: mientras unas empresas disminuyen éstos sobrecostos a través de la implementación de sistemas de gestión en reducción de desperdicios (Lean Construction) y de transferencia al cliente final en el precio de venta; otras definitivamente no lo piensan necesario, dado que aunque lo ven como un tema importante, no lo consideran como algo tan trascendental como para incluir en los precios de venta.

Respuesta Experto 1:

...sostenibilidad ambiental aumenta costos o los mantiene, mas nunca los reduce. ...

Respuesta Experto 3:

Es muy poco lo que se incorpora aun en nuestros proyectos por considerarlo costoso.

Respuesta Experto 4:

...los sobrecostos que se generan los sopesamos con los ahorros que tenemos por ser más eficientes.... En los proyectos... se les cobra a los clientes los beneficios...vemos reflejados con un buen ritmo de ventas. Hoy en día los estratos altos están dispuestos a pagar más.

Respuesta Experto 6:

...creo que es realmente es difícil implementar la totalidad de las recomendaciones (de sostenibilidad). En muchos casos se generan sobrecostos, diría que en la mayoría, y en otros casos se vuelven poco argumentables ante un cliente...

PREGUNTA 3: Por favor explicar brevemente si desde su conocimiento, para el desarrollo de proyectos sostenibles los modelos de manejo/gestión cambian con respecto a los modelos tradicionalmente aplicados.

Tabla 18: Respuestas pregunta 3. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE SOSTENIBILIDAD				
Experto 1	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6
SI	SI	NO	Ns	SI
Por ser un tema de manejo de procesos	Ns	Sólo cambia el diseño arquitectónico	Se asume una revisión más completa de los procesos	Entender de nueva forma los procesos constructivos

ANÁLISIS PREGUNTA 3

En conclusión existe una opinión generalizada en que sí se deben cambiar los procesos de gestión; sin embargo se dan respuestas en un ámbito aparente de desconocimiento sobre el tema. Tiene mucho que ver con los resultados obtenidos en el capítulo anterior (gestión de empresas) acerca de los procesos integrados, de los cuales se tiene muy poco conocimiento y la mayoría de entrevistados no tienen conocimiento sobre ellos. Es de resaltar que para la empresa más grande (Experto 4), donde desarrollan proyectos sostenibles, lo único que cambia es el diseño arquitectónico, pero no cambian los procesos de gestión del proyecto.

Por otra parte hay respuestas conducentes indicando que al aplicar un modelo de gestión para proyectos sostenibles, existen una mayor cantidad de procesos, y por lo tanto se requiere de un mejor manejo durante la obra.

Experto 1:

Sí deben cambiar. La sostenibilidad es un tema de manejo de procesos...

Experto 5:

...se deben revisar más cosas de las que normalmente se miran, y de esa forma se requiere un modelo de gestión distinto.

PREGUNTA 4: En general, podría por favor describir la forma como cree que el dinero afecta en el desarrollo de proyectos sostenibles, ¿qué tipos de sobrecostos asociados podría identificar? (E.G: tecnologías, procesos, gestión, personal, etc...)

Respuesta Experto 1:

Las tecnologías que ayudan con el tema de sostenibilidad ambiental siguen siendo muy costosas y esto impacta evidentemente los costos directos de una obra.

Los cambios en procesos se deben dar principalmente en la fabricación de los materiales que se proveen al mundo de la construcción. Son las “concreteras”, fábricas de aluminio, etc. los grandes contaminantes.

Respuesta Experto 3:

Existe un conflicto para la implementación del concepto ya que el constructor tiene que incurrir en los costos adicionales tecnológicos de implementar sistemas sostenibles, aspectos de los cuales se beneficiará el consumidor en el tiempo pero no los valora o no paga por ellos. Lo veo más aplicable en edificios institucionales.

Respuesta Experto 4:

Desde el punto de vista de producción de materiales creo que efectivamente se incrementan los costos. Sin embargo, como dije anteriormente los costos en el desarrollo de proyectos se aplican directamente al valor directo de obra; que posteriormente los

mitigamos a través del metro cuadrado directo de venta, y del ahorro en procesos mediante la implementación de Lean Construction.

Respuesta Experto 5:

Todos los acá anotados CUESTA hacerlos bien, pero el ahorro será al evitar re-procesos y tiempos perdidos que hacen que las cosas cuesten finalmente más.

Respuesta Experto 6:

Ejemplo: la reutilizaron de aguas lluvias en los proyectos, genera sobre costos en diseños hidráulicos y redes, es un beneficio a largo plazo pero la mayoría de constructores lo ven como un gasto. Los sistemas de ventilación natural vs aire acondicionado, en el caso de la ventanearía hemos visto que genera sobre costos por que implican mayor número de herrajes y batientes. Hay muchos ejemplos que el cliente desconoce pero que el constructor no implementa por no generar sobrecostos.

ANÁLISIS PREGUNTA 4

Tabla 19: Análisis de resultados pregunta 4. (Elaboración Propia)

CAPITULO DE SOSTENIBILIDAD		
PREGUNTA 4	ASPECTOS EN COMÚN	DIFERENCIAS RADICALES
En general, podría por favor describir la forma como cree que el dinero afecta en el desarrollo de proyectos sostenibles, ¿qué tipos de sobrecostos asociados podría identificar? (E.G: tecnologías, procesos, gestión, personal, etc...)	Indiscutiblemente se relacionan sobrecostos en los costos directos de obra. Producción de materiales amigables con el medio ambiente cuestan más	No se encontraron diferencias radicales para el análisis en ésta pregunta.

El principal problema identificado durante el cotejo de respuestas es que sólo identifican sobrecostos en los costos directos de construcción (por aplicación de materiales especializados), y la inviabilidad de trasladarlos (en la mayoría de casos) al comprador final. Sin embargo no se identifican las grandes ventajas que se pueden obtener durante los procesos previos a la obra, mediante la implementación de modelos integrados y la inclusión de todo el equipo al inicio del proyecto. Por su parte, sin importar el tamaño de las empresas, no se relaciona en ningún momento la implementación de proyectos sostenibles con las formas de gestión del mismo.

PREGUNTA 5: Como estrategia para agregar valor a sus proyectos y sus clientes, y evitar los reprocesos tan comunes en el sector de la construcción, ¿qué acciones concretas que actualmente ejecuten o crea que pudieran ejecutar, cree que son trascendentales para que la gestión actual de sus proyectos se torne hacia una visión más sostenible?

Respuesta Experto 1:

De nuevo, asegurarnos que los proyectos cumplan con los requerimientos de ley respecto a impactos ambientales, cualquier cosa más allá es ofrecida al cliente pero usualmente esa decisión de toma por costos.

Respuesta Experto 3:

Yo creo que la implementación obligatoria de los muros secos o en dry Wall sería un avance importante para la eliminación de la cantidad de escombros que se generan en las obras por revoques y canchas que producen un impacto ecológico negativo en los niveles de polución y en los botaderos inadecuados.

Respuesta Experto 4:

Tener los diseños absolutamente definidos para no tener reprocesos que generan sobrecostos y daños al medio ambiente. Así mismo la correcta planeación del proyecto vía Lean Construction y Last planer. Así se puede ser más eficiente y sostenible.

Respuesta Experto 5:

Diseñar el proyecto con mayor profundidad, de manera más integral, con ayudas tecnológicas de 3d. Tener presupuesto y programa bien definido y controlarlos permanentemente. Desarrollar los proveedores más confiables que garanticen una sintonía total con la organización. NO aceptar TODO lo que piden sin hacer un control de cambios exhaustivo que haga entender al cliente que todo exige tiempo y dinero.

Respuesta Experto 6:

Planeación, control y planes de ajuste eficientes que permitan encontrar los errores a tiempo para ser corregidos.

ANÁLISIS PREGUNTA 5

Tabla 20: Análisis de resultados pregunta 5. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE SOSTENIBILIDAD		
PREGUNTA 5	ASPECTOS EN COMÚN	DIFERENCIAS RADICALES
Como estrategia para agregar valor a sus proyectos y sus clientes, y evitar los reprocesos tan comunes en el sector de la construcción, ¿qué acciones concretas que actualmente ejecuten o crea que pudieran ejecutar, cree que son trascendentales para que la gestión actual de sus proyectos se torne hacia una visión más sostenible?	Casi la totalidad de entrevistados (excepto 1) concuerdan en que es trascendental tener diseños bien definidos en las etapas previas a la construcción	Identificación en procesos previos a la construcción vs. Recomendación de acciones en obra (cambios de materiales)
	Búsqueda de procesos eficientes en etapas constructivas, con el fin de evitar reprocesos de obras y desperdicios grandes de materiales	
	Implementación de planes de medición y ajustes durante el proceso de ejecución	

Es importante evidenciar una vez más la importancia que cobra en etapas previas a la construcción la coordinación total de diseños, así como el planteamiento de planes de control constantes durante la construcción. Resulta igualmente trascendental para los expertos entrevistados, buscar la reducción de desperdicios en obra, aunque sólo uno de ellos, una vez más el Experto 4, lo reconoce como estrategias metodológicas reconocidas e implementadas a nivel mundial (Lean Construction).

PREGUNTA 6: Finalmente, por favor describir brevemente la forma como definiría el concepto de sostenibilidad en proyectos de construcción.

Respuesta Experto 1:

Sostenibilidad es la garantía de que un proceso se pueda ejecutar y replicar sin hacerlo a costa de un perjuicio a terceros.

Respuesta Experto 3:

Yo creo que el concepto de sostenibilidad surge más bien de lo inviable en que se está convirtiendo nuestro mundo por no hacer un uso racional de los recursos naturales. Tenemos que pensar en que en nuestras construcciones incorporemos diseños que permitan un uso eficiente de la cantidad de energía y agua. Que utilicemos materiales que

para producirlos no se realicen procesos contaminantes, que los habitantes puedan vivir de una manera saludable.

Respuesta Experto 4:

El punto de encuentro entre el aspecto ambiental, social y económico. Ser eficiente y limpio en el proceso de construcción, que es allí donde más daño se le genera al medio ambiente, vía metodologías de producción.

Respuesta Experto 5:

Sostenibilidad es trabajar buscando no solo un rédito financiero sino uno económico y social, donde la riqueza se busque no sólo para el dueño del proyecto sino para clientes, trabajadores, proveedores, medio ambiente, sociedad, etc...

Respuesta Experto 6:

Una herramienta necesaria de implementar, una nueva forma de entender la construcción y el mundo.

ANÁLISIS PREGUNTA 6

Tabla 21: Análisis de resultados pregunta 6. (Elaboración Propia)

CAPÍTULO DE SOSTENIBILIDAD		
PREGUNTA 6	ASPECTOS EN COMÚN	DIFERENCIAS RADICALES
Finalmente, por favor describir brevemente la forma como definiría el concepto de sostenibilidad en proyectos de construcción.	La sostenibilidad entendida como concepto innovador y vanguardista	Entender el concepto de sostenibilidad como acciones ambiental vs. Entender el concepto más allá de lo ambiental, incluyendo aspectos sociales y económicos
	Muy poco conocimiento para una correcta aplicación	

Como problemática identificada durante el análisis de las respuestas, y según se muestra en la Tabla 21: Análisis de resultados pregunta 6. (Elaboración Propia)Tabla 21, el concepto de sostenibilidad no está claramente definido y en el entorno local se evidencia un atraso importante de empresas constructoras con respecto a éste tema. Aunque todas concuerdan en que es una práctica innovadora, necesaria y que cada vez toma más fuerza en el mundo, realmente a nivel local se siguen diseñando, construyendo y gestionando proyectos de manera tradicional que emplean prácticas poco innovadoras y mucho menos integradas.

Como muestra de lo anterior, a continuación se presenta un comentario realizado por uno de los expertos al finalizar su entrevista: “estamos “en pañales” en sostenibilidad y la prueba clara es la dificultad que me dio responder las preguntas en estos aspectos.”

Por otra parte, es importante rescatar algunos aspectos que tuvieron en cuenta el concepto de sostenibilidad como algo más allá de acciones amigables con el medio ambiente en un proyecto de construcción, sino que empiezan a relacionar temas sociales y económicos con éste concepto, de manera un poco más integrada y abierta.

5.3. Problemas identificados en prácticas actuales

Durante el desarrollo de la metodología del presente trabajo se pretendieron identificar las limitaciones más comunes en las prácticas actuales de gestión en PYMES y en empresas constructoras colombianas a través del análisis bibliográfico académico y de la realización práctica de entrevistas a expertos. A continuación se presentan los principales problemas identificados, con el fin de posteriormente proponer las mejoras posibles:

5.3.1. Problemáticas en PYMES

- El problema principal en el que concuerdan las fuente bibliográficas para la realización del presente estudio, es que las prácticas empresariales en PYMES colombianas son altamente informales (ejercen dentro de la informalidad). Por su parte, las principales causas identificadas de éste problema son el surgimiento familiar de las empresas, el poco conocimiento técnico y propositivo de los socios, y la incapacidad de inversión en estrategias hacia una operación *formal*.
- Otro de los principales problemas identificados desde el análisis bibliográfico hace referencia a que los procesos de toma de decisiones en PYMES son altamente subjetivos y poco asesorados. Esto debido a la pobre conformación de grupos responsables para la toma de decisiones estratégicas. Al tener “juntas directivas” integradas por miembros familiares, la subjetividad se convierte en el principal elemento durante los procesos decisivos, y el involucramiento de asesores expertos se identifica como un sobre costo y no como una oportunidad de progreso.

- Por otra parte, dadas las limitaciones económicas características en las PYMES, éstas tienen una capacidad de innovación muy limitada impidiendo su subsistencia en el tiempo y en el entorno altamente competitivo en el que se desenvuelven. Las nuevas empresas se ven limitadas económicamente para invertir sus pocos recursos en conocimiento e innovación, e identifican éstos como elementos “de lujo” al que sólo pueden acceder las grandes empresas.
- Igualmente, existe una limitación real en contratación de personal debida a la restricción económica de las PYMES mencionada previamente. Esto directamente conlleva a que muchas tareas caigan sobre muy pocos trabajadores (con limitada experiencia y poco conocimiento técnico), y por lo tanto que no se logren implementar equipos de trabajo experimentados, colaborativos y formales.
- Finalmente, gran parte de los recursos bibliográficos estudiados, coinciden en que gracias a la informalidad previamente mencionada no existe acceso por parte de PYMES al mercado financiero (préstamos bancarios para apalancamiento) ni a la contratación pública (limitaciones y restricciones excesivas en las licitaciones gubernamentales). Por lo tanto, los trabajos principales se reducen a proyectos de escala media y baja de carácter privado.

5.3.2. Problemáticas en Empresas Constructoras Colombianas

- El sector de la construcción nacional es altamente artesanal y rudimentario; lo que impide que se generen cambios en procesos y mentalidades innovadoras de gestión que están siendo exitosas alrededor del mundo. Esto hace que la sostenibilidad quede rezagada prácticas independientes tipo “greenwashing”, que no fomentan proyectos realmente sostenibles.
- Los procesos actuales de gestión de proyectos no son integrados ni colaborativos; por lo tanto se toman decisiones de manera independiente entre los *stakeholders*, produciendo gran cantidad de reprocesos y cadenas de errores durante todo el ciclo de vida del proyecto. Esto empeora cuando la gran mayoría de procesos son sub-contratados y pocas veces se hacen reuniones de coordinación en etapas iniciales del proyecto. y además existe una desconexión entre los equipos involucrados en etapas de diseño y los

-
- Existe un desconocimiento generalizado a nivel empresarial acerca de los procesos colaborativos o modelos integrados de gestión, y adicionalmente se evidencia una actitud reacia al cambio de prácticas y procesos tradicionales. Por lo anterior, hay poca inversión o preocupación en torno a temas de innovación de procesos actuales.
 - La implementación de modelos integrados y de prácticas sostenibles se reconoce a nivel nacional como un componente altamente costoso y poco viable desde el punto de vista económico, aunque exista un desconocimiento generalizado sobre ellos. Mientras que en empresas grandes y competitivas invierten en la aplicación de éstos porque reconocen sus beneficios, en la mayoría de empresas, sobretudo en PYMES, lo ven muy como algo poco factible y/o necesario.
 - Desde el resultado obtenido en las encuestas, las empresas constructoras del sector nacional identifican las mediciones de resultados como un aspecto de vital importancia para promover la mejora de resultados al interior de las empresas y ante los clientes. Sin embargo, los sistemas de medición aplicados actualmente se enfocan en evaluar únicamente cumplimientos de tiempo y costos, e inclusive muchas veces se suelen hacer sólo hasta finalizar el proyecto, ya cuando los campos de acción son absolutamente reducidos y no hay opciones de mejora.

6. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS DESDE LA INTEGRACIÓN DE PROYECTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN PYMES

Durante el desarrollo del subcapítulo 5.3 se resumieron de manera clara y concisa las problemáticas principales detectadas en la implementación de la metodología acerca del funcionamiento de empresas constructoras en el entorno nacional, así como de las complicaciones durante el surgimiento y funcionamiento de PYMES. Problemas que resultan en que en el sector empresarial de la construcción en Colombia desconozca y no favorezca el desarrollo de modelos de gestión integrados que conlleven al desarrollo de proyectos sostenibles; ignorando el potencial y valor adicional que éstos poseen para marcar una diferencia en el mercado, y para promover una mentalidad de responsabilidad ambiental y social.

A continuación se presentan las mejoras y recomendaciones que se consideran viables en éste tipo de empresas, para que a través del desarrollo de proyectos sostenibles basados en métodos de integración de proyectos, se pueda marcar una diferencia y ser competitivo para subsistir en un entorno globalizado de difícil acceso.

- La principal recomendación para PYMES es que inicien en el mundo empresarial con la mentalidad puesta en la implementación de prácticas transversales e integradas, sin importar la cantidad de socios o empleados. Al no tener una estructura previamente conformada, las PYMES deben aprovechar para involucrar éstas prácticas desde su gestación, entendiendo que no generan sobrecostos asociados, pero que sí pueden traer grandes ventajas comprobadas a nivel mundial en el sector del diseño y la construcción.
- Deben existir acciones Estatales para promover el acceso de PYMES a este sector y así facilitar su formalización. Aunque existe la Ley 590, el análisis bibliográfico arroja resultados negativos en cuanto a la formalización de PYMES, por lo que desde los sectores públicos deben existir iniciativas para favorecer el fortalecimiento de éste sector empresarial de tanto potencial. Acciones como la apertura de licitaciones exclusivas para PYMES sin prerequisites complejos, las exenciones de impuestos nacionales y municipales, el acceso gratuito a cursos de capacitación para nuevos empresarios, y acceso a bancos de empleo a través de prácticas

profesionales; harán que éstas empresas se vean atraídas a acceder al sector público, y por lo tanto, se les facilite igualmente el ingreso al mercado financiero para avanzar en sus procesos de formalización. Por otra parte las PYMES pueden asociarse entre ellas entendiendo los beneficios que traen las alianzas estratégicas, para de esta forma unir fuerzas y facilitar el acceso a dichos modelos de contratación pública.

- Los socios fundadores de empresas PYMES deben concientizarse en conformar juntas directivas integradas por personal capacitado y experimentado (excluyendo miembros familiares que aporten sugerencias subjetivamente) que les facilite los procesos de toma de decisiones, pero que no les generen costos adicionales. Lo anterior se puede lograr mediante la incorporación de personas cercanas a los socios, que tengan experiencia y hagan aporte de conocimiento en busca de mejoras para la empresa y no para los intereses particulares. Se puede tomar como referencia el funcionamiento de fundaciones, en donde las juntas directivas aportan sus opiniones de manera objetiva durante la toma de decisiones de la empresa, pero que a cambio no exigen una retribución económica.
- Las PYMES deben concientizarse que una inversión en tecnología va directamente de la mano con la promoción y favorecimiento de trabajo colaborativo y de la conformación de equipos (virtuales) para el bien de los proyectos. Entendiendo que el acceso a softwares tipo BIM es algo costoso, las empresas podrán destinar el dinero que se ahorre durante la exención de impuestos fomentada por el sector público, para destinar éste dinero a innovación tecnológica a largo plazo, entendiendo que marcan una diferencia favorable en el entorno, con la que pueden competir certeramente con sus pares del sector. En resumen, se requiere de una inversión en tecnología que facilite los procesos internos, así como de una asesoría gubernamental que fomente el acceso a educación en prácticas de innovación.
- Aunque las PYMES se caracterizan por ser reducidas en cuanto a su planta de personal contratado de manera directa, debe existir un arquitecto/ingeniero/socio que se encargue de coordinar e involucrar desde la etapa de concepción y planeación a todos los participantes del proyecto que vayan a trabajar en él así sea de manera tercerizada. Es decir, aunque se vayan a subcontratar la mayoría de diseños, debe haber un representante responsable de cada empresa subcontratista,

para conformar equipos de trabajo INTERDISCIPLINARIOS de manera indirecta, que participen activa y conjuntamente durante todo el ciclo de vida del proyecto. Sin embargo, existe cierta restricción en éste punto referente a la utilización de herramientas tecnológicas que faciliten el trabajo interdisciplinario, para que todo el equipo trabaje sobre un mismo proyecto y los cambios surjan efecto de manera inmediata. Para esto, será entonces recomendable la conformación de documentos básicos estándar para todas las oficinas, así como de softwares compatibles entre las mismas.

- Es de vital importancia que los directivos empresariales sean conscientes de las ventajas que traen a los proyectos la implementación de modelos integrados y su estrecha relación con el desarrollo de proyectos sostenibles. Reconocer el valor agregado que conllevan estas prácticas en los proyectos y en los clientes, requerirá de unas directivas educadas, con actitud dispuesta al cambio y a la innovación.
- La implementación de proyectos sostenibles va mucho más allá del uso de materiales o acabados “amigables con el medio ambiente” que efectivamente son costosos. Como se explicó previamente, un proceso integrado conlleva al involucramiento de todos los diseñadores en etapas iniciales del proyecto (sin importar que sean subcontratistas), lo que hace que acciones de diseño que no tienen ningún costo asociado, favorezcan de manera certera un proyecto realmente sostenible. Es importante eliminar la conciencia del “*greenwashing*” o falsas aplicaciones sostenibles y enfocar esfuerzos mancomunados en beneficio del proyecto y no a favor de cada integrante. Concretamente en PYMES, los empleados y socios deberán fomentar una cultura de actualización continua mediante el uso de internet e investigaciones bibliográficas para encontrar avances tecnológicos en el desarrollo de proyectos sostenibles exitosos a nivel mundial, con el fin de identificar posibles aplicaciones en el entorno local. Estar al día con los avances del código nacional de construcción sostenible, y con los sellos de certificación acreditados a nivel mundial, facilitarán que durante los procesos de diseño en PYMES se logren reducir las probabilidades de cometer errores en los procesos eficazmente y evitar malgasto de recursos.
- Dado que las mediciones de resultados se muestran como un elemento importante para establecer el cumplimiento de objetivos, éstas deben involucrar aspectos más

allá del presupuestal y temporal. Las PYMES deben establecer sistemas de medición sencillos de diligenciar y sin necesidad de softwares o personal especializados; pero que evalúen aspectos más allá del presupuestal y de cronograma. Formatos desarrollados de manera simple (implementación en herramientas de Microsoft Office) para obtener mediciones en cuanto a rendimientos de obra, satisfacción de empleados, satisfacción de clientes, puntos estratégicos a mejorar, etc... Sin embargo, lo más importante es tener la disciplina de efectuar mediciones de manera PERIÓDICA y no sólo al final del proceso porque esto permite tomar decisiones trascendentales en busca de la mejora colectiva en cualquier etapa del ciclo de vida del proyecto.

7. CONCLUSIONES

La conclusión más contundente del presente estudio se da en cuanto la relación absolutamente intrínseca y clara que existe entre los modelos de gestión integrados y los proyectos sostenibles. Como se demostró en el proceso investigativo del estudio, hay evidencia contundente para reconocer que los mejores resultados en la búsqueda de la reducción de emisiones de carbono y ahorro de energías (Proyectos Sostenibles), son conseguidos a través de la implementación de procesos colaborativos e integrados como los estudiados en el MARCO TEÓRICO.

Por su parte, las PYMES colombianas deben ser conscientes de esto, y reconocer que los procesos colaborativos son un elemento de gran potencial para ser competitivos y marcar una diferencia favorable en el mercado. Igualmente deben saber que la implementación eficaz de éste tipo de modelos no requiere de grandes inversiones económicas, dado que la principal característica se da a nivel de prácticas y mentalidades más que en cualquier otro aspecto. Por lo tanto, la implementación de modelos integrados de gestión se muestra como una herramienta que ayuda a subsistir en el tiempo, a desarrollar mentalidades innovadoras, a formalizarse y a ser altamente competitivos; principales problemas identificados en el funcionamiento actual de PYMES.

Por lo tanto, con el inmenso potencial que tienen las PYMES en el sector empresarial colombiano, al ser el principal aportante al empleo y más grande actor del parque empresarial del país, la implementación de modelos de gestión integrados en proyectos de construcción se muestra como el elemento diferenciador que puede garantizar una permanencia exitosa en el entorno competitivo nacional. Igualmente estas empresas deben reconocer que dichos modelos promueven de manera directa el desarrollo de proyectos verdaderamente sostenibles, que son cada vez más reconocidos y apetecidos por los clientes, generando valor a sus proyectos y al sector de la construcción en general.

En conclusión, los obstáculos que evidencian las empresas constructoras actuales para la implementación de modelos integrados y de proyectos sostenibles, debe ser el potencial que aprovechen las PYMES y las empresas emergentes para entrar de manera competitiva al mercado altamente disputado.

8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La principal limitación que se presenta en el presente estudio es que para medir la viabilidad y eficacia de las recomendaciones propuestas para los modelos de gestión y su aplicación en PYMES, es necesario efectivamente implementar las mejoras y evaluar los resultados obtenidos durante un lapso de tiempo prudente. Dado que dicha medición no se pudo hacer para el desarrollo del estudio, existe una limitación en cuanto a la efectividad expresada en el capítulo 6 aplicada en empresas reales del sector colombiano.

Por otra parte, cada empresa PYME es distinta y tiene particularidades únicas que afectan el funcionamiento de manera independiente. Este estudio buscó generalizar y resumir las principales causas de fracaso identificadas a partir del análisis bibliográfico en el sector colombiano; sin embargo, es posible que las propuestas de mejoras expuestas en el estudio no se puedan aplicar a ciertas empresas, dadas las particularidades independientes de cada una de ellas.

Otra limitación importante del presente estudio es que durante la realización de las entrevistas se logró evidenciar un desconocimiento evidente del tema relacionado con los modelos integrados y sostenibilidad; por lo que las respuestas obtenidas no son realmente concluyentes y el análisis de las mismas se dificultó. Para futuros estudios, podrá filtrarse de manera más clara las empresas a participar de entrevistas, para que estén en un nivel de conocimiento básico acerca de los temas a tratar y se puedan comparar realmente las similitudes y diferencias en cuanto a las prácticas que cada una ejecuta.

Se recomienda como futura línea de investigación implementar las mejoras propuestas en empresas grandes consolidadas que estén dispuestas a cambiar sus modelos de gestión, y simultáneamente en PYMES que estén empezando. Con esto se podrían comparar resultados obtenidos en cada una de las empresas, y marcar diferencias importantes en cuanto a curvas de aprendizaje, capacidad de innovación, requerimientos especiales y costos asociados.

Finalmente, los modelos de gestión integrados y proyectos sostenibles siguen siendo temas vanguardistas, poco aplicados en el sector empresarial colombiano, y sobre los que permanentemente hay actualizaciones bibliográficas. Por lo tanto, para futuros estudios se

recomienda realizar como primera acción una actualización bibliográfica del Marco Teórico del presente trabajo, para establecer nuevos puntos de partida y nuevas líneas de investigación relacionadas con los temas básicos del trabajo.

9. REFERENCIAS

- Acevedo, H., Vásquez, A., & Ramírez, D. A. (Mayo de 2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 15(1), 105-118.
- AIA (The American Institute of Architects). (2007). *Integrated Project Delivery: A Guide*. California: AIA CC.
- BC Green Building Roundtable. (2007). *Roadmap for the Integrated Design Process*. Vancouver: Stantec Consulting.
- Congreso de Colombia. (2004). *Ley 905*. Bogotá D.C: Congreso de Colombia.
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS). (25 de 09 de 2015). *Página web CCCS*. Obtenido de <http://www.cccs.org.co/>
- Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (CECODES). (2012). *Sostenibilidad en Colombia. Casos Empreariales 2011*. Bogotá D.C: CECODES.
- DANE. (2015). *Producto Interno Bruto. Cuarto trimestre y total 2014*. Bogotá D.C: Dane.
- Departamento de Estudios Económicos de CAMACOL. (2008). *El sector de la construcción en Colombia: hechos estilizados y principales determinantes del nivel de actividad*. Bogotá D.C: Camacol.
- Díaz, J. (15 de Septiembre de 2013). *Realidades y estadísticas acerca del fracaso de las nuevas empresas*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2015, de Página web de Negocios y Emprendimientos: <http://www.negociosyemprendimiento.org/>
- FUNDES Internacional. (2008). *Dinámica de la Empresa Familiar PYME. "Estudio Exploratorio en Colombia"*. Bogotá D.C: Fotolito Colombia Ltda.
- Giraldo Múnera, A., Bedoya Bermúdez, G., & Vargas Restrepo, C. M. (2009). Principales limitaciones del empresarismo que afectan el desarrollo económico y social del país. *Revista EAN*, 99-112.

-
- Jones, B. (2014). Integrated project delivery (IPD) for maximizing design and construction considerations regarding sustainability. *Procedia Engineering*, 528 - 538.
- McGraw-Hill Construction. (2013). *World Green Building Trends. Business benefits driving New and Retrofit Market Opportunities in over 60 countries*. Bedford: McGraw-Hill Construction.
- Ospina Alvarado, A. M., Castro Lacouture, D., & Roper, K. O. (2008). Emerging Framework for A/E/C/FM Integration. *ICCREM*.
- Poverty Action Lab. (2015). Recuperado el 4 de Noviembre de 2015, de Página web de Poverty Action Lab: <https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/>
- Robichaud, L. B., & Anantatmula, V. S. (2011). Greening Project Management Practices for Sustainable Construction. *Journal of Management in Engineering*, 48-57.
- Rodríguez Monroy, C., & Pietrosevoli, L. (2013). The impact of sustainable construction and knowledge management on sustainability goals. A review of the Venezuelan renewable energy sector. *Elsevier*, 683-691.
- Superintendencia de Sociedades. (2014). *Informe Grupo de Estudios Económicos y Financieros*. Bogotá D.C.
- United Nations Environmental Programme. (2007). *Buildings and climate change. Status, challenges and opportunities*. Paris, Francia.
- United States Green Building Council. (15 de Octubre de 2015). *About LEED*. Recuperado el 2015, de Articles: <http://www.usgbc.org/articles/about-leed>

ANEXOS

EXPERTO 1

PROFESIÓN: Arquitecto

NIVEL EDUCATIVO: Pregrado – 6 años de experiencia

TAMAÑO EMPRESA: 3 empleados fijos

CARGO: Gerente de Obras

GESTIÓN DE EMPRESA:

Por favor describir brevemente la historia acerca del surgimiento de la empresa, cómo fue el recaudo del capital semilla, cuántos socios participaron y con cuántos empleados iniciaron.

Por iniciativa de mi primo creamos una empresa con ambos como socios. Él es ingeniero civil y yo arquitecto. Creamos la empresa sin capital alguno y menos aún empleados propios. Nuestros primeros trabajos siempre fueron obras contratadas por un cliente al cual luego cobrábamos honorarios.

En la actualidad, ¿qué cantidad de personas aproximadamente conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto típico?

Profesionales: los dos socios en etapa de gestión y diseño. Durante construcción se subcontrata mano de obra civil y demás tareas. También se subcontratan los diseños estructurales.

Más allá del número de personas, para hablar un poco sobre la manera como se manejan los proyectos, por favor explicar de manera breve el equipo de profesionales con los que NORMALMENTE llevan a cabo sus proyectos y los roles que cada uno desempeña en la ejecución típica de un proyecto. (E.G: 2 arquitectos encargados de diseño y elaboración de planos – 1 ingeniero residente de obra encargado de la supervisión y coordinación diaria de obra, etc...) Aclaración: Enfocarse en el personal técnico más que en el administrativo y operativo.

Arquitecto: Yo, encargado de todo lo relativo al diseño arquitectónico (diseño, elaboración de planos, coordinación, etc.). Supervisión y coordinación de construcción en conjunto con el ingeniero.

Ingeniero: Santiago mi socio. Encargado de todo lo relativo a temas financieros y gerenciales. Supervisión y coordinación de construcción en conjunto con el ingeniero.

Subcontratos: Diseño estructural, estudio de suelos, topografía, mano de obra y suministro de obra.

Durante la interacción entre profesionales, e incluyendo a colaboradores externos o subcontratados; ¿suelen aplicar modelos de integración de proyectos o de esquemas de modelos colaborativos? Si sí, por favor especificar brevemente la forma en que lo hacen, y las características principales que considere importantes al respecto. Si no los conoce, ¿en qué cree que consistan este tipo de modelos de gestión?

No utilizamos ningún modelo de integración. Supondría que el valor de un modelo de estos es diseñar un esquema comunicativo que tenga en cuenta jerarquías y prerrequisitos para garantizar un buen flujo de comunicación y por consiguiente la buena coordinación del proyecto.

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el desarrollo de proyectos de construcción, ¿han introducido herramientas tecnológicas específicas (softwares, herramientas computacionales, equipos especiales, etc..) con los que se haya logrado una mejora en los resultados de sus proyectos? Cuáles? O por qué no lo han considerado?

Nuestro volumen de trabajo y capacidad actual no han requerido implementar sistemas de software que valga la pena su costo (tanto el valor del mismo como el tiempo de aprender).

Por favor explicar de manera breve la forma como actualmente se asignan los recursos (personal, dinero, herramientas, etc) a los proyectos. Si se asignan recursos para cada proyecto independientemente, si se centraliza la distribución de recursos para toda la empresa, o si se hace de manera mixta.

Actualmente tenemos dos modelos de trabajo.

Proyectos de diseño y construcción: En estos los recursos se asignan según un presupuesto de obra que el cliente irá desembolsando según un flujo de caja previamente presentado. Los honorarios por estas labores están entre el 12 y 20% según el tamaño y

complejidad del proyecto. (Si quiere sacar datos sobre porcentajes de presupuestos de obras completas con mucho gusto le mando algunos).

Inversión en bienes raíces: Solicitamos préstamos por montos cuyas cuotas las cubre los cánones de arriendo del inmueble comprado.

Con el fin de analizar las lecciones aprendidas en cada proyecto, por favor aclarar si normalmente utilizan mecanismos de control para medir los resultados parciales y finales. Qué indicadores de desempeño establecen comúnmente para medir éstos resultados? En general, explicar la forma como miden y comparan el desempeño de cualquier proyecto.

A cada proyecto le damos unas expectativas económicas muy clara y luego nos limitamos a verificar que estas expectativas se cumplan al final del ejercicio, si no es así se identifica qué se puede modificar en proyectos de características similares para evitar esto. Sin embargo una buena labor en ejercicio de diseño y presupuesto nos ha evitado sorpresas exageradamente desagradables hasta el momento.

En general, por favor describir estrategias puntuales que considere trascendentales con el fin de llevar a buen término un proyecto de construcción, con el fin de cumplir las restricciones habituales de tiempo, costo y calidad.

BIEN DISEÑADO = BIEN CONSTRUIDO

Hace parte integral del diseño una coordinación efectiva y concienzuda de todos los diseños y el presupuesto. Si esto no está claro y pensado desde un comienzo un proyecto está destinado a irse a la mierda. El arquitecto diseñador debe diseñar teniendo todos los diseños en mente, el monto de inversión, el cliente, etc. Así igual para todo profesional involucrado.

SOSTENIBILIDAD

En los últimos años se ha generado una tendencia hacia la incorporación del concepto de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos. Por favor especificar de manera concisa el conocimiento que tenga sobre éste concepto, si lo conoce, lo ha estudiado o la forma como lo aplica en sus proyectos.

Hay dos sostenibilidades:

Ambiental: Aplicación de procesos de diseño, producción de materiales y construcción que minimicen el impacto del ejercicio de la construcción sobre el medio ambiente. Actualmente es un tema que se debe tener en mente pero hasta que no sean políticas de gobierno, salvo en algunos casos, solo encarecen proyectos y reducen competitividad en la construcción.

Sostenibilidad social. Asegurarse que todo aquel involucrado en el proceso se le garantice la oportunidad de no solo vivir de esa labor sino progresar según sus expectativas de vida. Como constructores no podemos negar que somos los mayores empleadores del país y que es una mano de obra que viene trabajando en pésimas condiciones. Es vergonzoso que este gremio no cuente con un sindicato. La felicidad y bienestar de un trabajador es importante para garantizar que un proyecto tenga un sustento moral adecuado.

¿Ha tenido la oportunidad de trabajar en proyectos que involucren conceptos de sostenibilidad o proyectos Sostenibles? Sea la respuesta afirmativa o negativa, y desde el punto de vista económico ¿Ha experimentado sobrecostos, o cree que éste tipo de proyectos conllevan a sobrecostos?

Actualmente el tema de sostenibilidad ambiental aumenta costos o los mantiene, más nunca los reduce. Todo ahorro que logra un buen diseño es para el futuro usuario/cliente (servicios, mantenimiento, etc.), nunca en el costo directo de obra.

Sostenibilidad social aumenta costos, pero lo que se requiere para aumentar un poco el bienestar de un trabajador es un rubro irrisorio dentro del total de un presupuesto de obra.

Por favor explicar brevemente si desde su conocimiento, para el desarrollo de proyectos sostenibles los modelos de manejo/gestión cambian con respecto a los modelos tradicionalmente aplicados?

Si, deben cambiar. La sostenibilidad es un tema de manejo de procesos, los cuales deben ser controlados de alguna forma para poder realizar los cambios.

En general, podría por favor describir la forma como cree que el dinero afecta en el desarrollo de proyectos sostenibles, ¿qué tipos de sobrecostos asociados podría identificar? (E.G: tecnologías, procesos, gestión, personal, etc...)

Tecnologías. Las tecnologías que ayudan con el tema de sostenibilidad ambiental siguen siendo muy costosas y esto impacta evidentemente los costos directos de una obra.

Los cambios en procesos se deben dar principalmente en la fabricación de los materiales que se proveen al mundo de la construcción. Son las concreteiras, fábricas de aluminio, etc. los grandes contaminantes.

Usualmente los sobrecostos asociados a temas de sostenibilidad han sido en los costos directos de obra. En mi caso nuestros modelos de gestión o gerencia no han cambiado mucho y no deben cambiar mucho. Para cambiar procesos no se debe cambiar un modelo de gestión/gerencia. Es más, un modelo de gestión/gerencia que no permita cambios e innovación está jodido desde antes.

Desde su experiencia y conocimiento, ¿podría identificar algún punto de encuentro y/o coexistencia entre el desarrollo de proyectos tradicionales con el desarrollo de proyectos sostenibles? ¿Cree que van de la mano y son “codependientes”?

La pregunta implica que la construcción tradicional no es sostenible, cosa con lo que no estoy de acuerdo. No son codependientes, simplemente el proceso gradual hacia una construcción más sostenible involucra a ambos actores. Sin embargo, hasta que no sean políticas públicas el cambio no se va a dar ni va a permear los altos estratos, que son los únicos que tienen acceso a tecnologías sostenibles. Diseños ambientalmente sostenible siempre han existido, desde hace miles de años.

Finalmente, por favor describir brevemente la forma como definiría el concepto de sostenibilidad en proyectos de construcción.

Sostenibilidad es la garantía de que un proceso se pueda ejecutar y replicar sin hacerlo a costa de un perjuicio a terceros.

EXPERTO 2

PROFESIÓN: Ingeniero Civil

NIVEL EDUCATIVO: Especialización – 35 años de experiencia.

TAMAÑO EMPRESA: 8 Empleados fijos

CARGO: Gerente General

GESTIÓN DE EMPRESA:

Por favor describir brevemente la historia acerca del surgimiento de la empresa, cómo fue el recaudo del capital semilla, cuántos socios participaron y con cuántos empleados iniciaron.

Después de 5 años de trabajar como empleado en diseño de carreteras, investigaciones geotécnicas para un proyecto hidroeléctrico, interventoría de carreteras y dirección de obra también de carreteras, decidí dedicarme a la contratación de obras públicas, siguiendo los pasos de mi hermano mayor, también ingeniero civil. Con su ayuda conseguimos una orden de trabajo para la construcción de un tramo de un alcantarillado en un barrio del sur de Bogotá.

Cuando se acabó el anticipo, tocó recurrir a un préstamo de un familiar. Con la utilidad se formó el primer capital semilla. Siguieron más órdenes de trabajo conseguidas haciendo lobby ante los funcionarios públicos o por sorteo, relacionadas con obras de arte en carreteras, acueductos, alcantarillados, colegios, y otros. Estos trabajos eran subcontratados a todo costo con maestros contratistas, y uno hacía el control y la supervisión para lograr el cumplimiento.

Con el ahorro de las utilidades se fue formando un pequeño capital de trabajo.

Como a los cinco años, decidí participar en licitaciones públicas y fue así como empecé a ejecutar trabajos de mayor tamaño y valor. Sólo hasta ese momento tuve oficina y secretaria y residente en la obra.

A los quince años, me asocié con un familiar para construir el primer edificio de vivienda para la venta.

Siempre fui un ingeniero contratista persona natural, sin socios. Los primeros edificios los construí por administración delegada, mediante contratos de cuentas en participación.

En la actualidad, ¿qué cantidad de personas aproximadamente conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto típico?

En la actualidad se cuenta con una planta fija de personal de ocho personas y se contratan outsourcing los diseños y todas las actividades de obra, contando adicionalmente con el personal técnico y administrativo necesario para el control de las obras, generalmente 4 a 5 personas por proyecto.

Más allá del número de personas, para hablar un poco sobre la manera como se manejan los proyectos, por favor explicar de manera breve el equipo de profesionales con los que NORMALMENTE llevan a cabo sus proyectos y los roles que cada uno desempeña en la ejecución típica de un proyecto. (E.G: 2 arquitectos encargados de diseño y elaboración de planos – 1 ingeniero residente de obra encargado de la supervisión y coordinación diaria de obra, etc...) Aclaración: Enfocarse en el personal técnico más que en el administrativo y operativo.

El diseño se contrata con un arquitecto o una firma de arquitectura. El gerente hace las veces de Director y Coordinador de los proyectos y en cada obra se cuenta con: residente, maestro, almacenista, celador y cuadrilla de administración. El control topográfico también se contrata con externos.

Durante la interacción entre profesionales, e incluyendo a colaboradores externos o subcontratados; ¿suelen aplicar modelos de integración de proyectos o de esquemas de modelos colaborativos? Si sí, por favor especificar brevemente la forma en que lo hacen, y las características principales que considere importantes al respecto. Si no los conoce, ¿en qué cree que consistan este tipo de modelos de gestión?

No sé en qué consisten estos modelos.

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el desarrollo de proyectos de construcción, ¿han introducido herramientas tecnológicas específicas (softwares, herramientas

computacionales, equipos especiales, etc..) con los que se haya logrado una mejora en los resultados de sus proyectos? Cuáles? O por qué no lo han considerado?

Fuera de los programas usuales, hasta el momento no hemos introducido programas ni herramientas especializados más avanzados, Sólo actualmente estamos valorando incorporar software especializado para presupuestos y control de obras. Esto en razón al número y tamaño de los proyectos, que así lo ameritan.

Por favor explicar de manera breve la forma como actualmente se asignan los recursos (personal, dinero, herramientas, etc) a los proyectos. Si se asignan recursos para cada proyecto independientemente, si se centraliza la distribución de recursos para toda la empresa, o si se hace de manera mixta.

A cada obra se asigna el personal de obra necesario, como se ha indicado antes. En la oficina central se centralizan las compras de materiales, alquiler de equipos, control de costos y programación y relación con los clientes.

NOTA: EL EXPERTO NO RESPONDIÓ LA ENTREVISTA A PARTIR DE LA SIGUIENTE PREGUNTA POR DESCONOCIMIENTO EN TEMAS DE SOSTENIBILIDAD

EXPERTO 3

PROFESIÓN: Ingeniero Civil

NIVEL EDUCATIVO: Magíster – 15 años de experiencia

TAMAÑO EMPRESA: 7 empleados fijos

CARGO: Gerente General

GESTIÓN DE EMPRESA:

Por favor describir brevemente la historia acerca del surgimiento de la empresa, cómo fue el recaudo del capital semilla, cuántos socios participaron y con cuántos empleados iniciaron.

La empresa nace en el año 2000, como resultado de la alianza estratégica entre una compañía, que aportaba su experiencia en la construcción de obras civiles y mí persona, quien aportaba la experiencia en la gerencia y venta de proyectos inmobiliarios. Con el producto de la liquidación de las prestaciones sociales de 10 años de trabajo en suramericana de seguros en la parte inmobiliaria y un lote aportado por suramericana como porcentaje de ventas se dio inicio a la compañía. Los socios iniciales era el nucleo familiar en un 50% y la constructora en un 50% La compañía inició con 3 empleados directos. Gerente, secretaria y mensajero.

En la actualidad, ¿qué cantidad de personas aproximadamente conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto típico?

En la actualidad somos 7 personas, el gerente, una ingeniera civil gerente de proyectos, una ingeniera industrial directora financiera, 1 tecnóloga directora comercial, la secretaria, oficios varios y mensajero.

Más allá del número de personas, para hablar un poco sobre la manera como se manejan los proyectos, por favor explicar de manera breve el equipo de profesionales con los que NORMALMENTE llevan a cabo sus proyectos y los roles que cada uno desempeña en la ejecución típica de un proyecto. (E.G: 2 arquitectos encargados de diseño y elaboración de planos – 1 ingeniero residente de obra encargado de la supervisión y coordinación diaria de obra, etc...) Aclaración: Enfocarse en el personal técnico más que en el administrativo y operativo.

A pesar de que nosotros no somos constructores directamente ya que lo hacemos a través de otra firma constructora asociada dependiendo del esquema de asociación del proyecto, puedo concluir que nuestros proyectos de vivienda multifamiliar se construyen con un ingeniero director de la obra, un residente de estructura normalmente ingeniero o arquitecto constructor, un residente de acabados y reformas normalmente arquitecta.

Durante la interacción entre profesionales, e incluyendo a colaboradores externos o subcontratados; ¿suelen aplicar modelos de integración de proyectos o de esquemas de modelos colaborativos? Si sí, por favor especificar brevemente la forma en que lo hacen, y las características principales que considere importantes al respecto. Si no los conoce, ¿en qué cree que consistan este tipo de modelos de gestión?

No conozco sobre los modelos colaborativos. Me imagino que pretenden en lazar en tiempo real diferentes personas que intervienen en un proyecto con el fin de mantener la información sincronizada en todos los aspectos.

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el desarrollo de proyectos de construcción, ¿han introducido herramientas tecnológicas específicas (softwares, herramientas computacionales, equipos especiales, etc..) con los que se haya logrado una mejora en los resultados de sus proyectos? Cuáles? O por qué no lo han considerado?

Si utilizamos los computadores como herramienta para el control de nuestros proyectos. Utilizamos la ayuda paco que nos permite tener la información de cartera ventas e inversión de nuestros proyectos actualizada con el fin de ir monitoreando el p y g proyectado del proyecto.

Por favor explicar de manera breve la forma como actualmente se asignan los recursos (personal, dinero, herramientas, etc) a los proyectos. Si se asignan recursos para cada proyecto independientemente, si se centraliza la distribución de recursos para toda la empresa, o si se hace de manera mixta.

En el caso nuestro como son proyectos de propiedad de sociedades y/o fideicomisos distintos con accionistas diversos cada proyecto tiene su centro de costos y unidad de caja independiente. No se pueden mezclar los recursos de unos con otros ya que tienen distinta composición accionaria. Hay veces hacemos negociaciones en bloque como ascensores, cemento, que serán facturadas independientemente a cada centro de costos.

Con el fin de analizar las lecciones aprendidas en cada proyecto, por favor aclarar si normalmente utilizan mecanismos de control para medir los resultados parciales y finales.

Qué indicadores de desempeño establecen comúnmente para medir éstos resultados? En general, explicar la forma como miden y comparan el desempeño de cualquier proyecto.

Nosotros tenemos identificado una estructura de pyg con unas variables principales que identificamos en valor absoluto y porcentaje y nos permiten analizar como vamos y como estuvimos con respecto a otros proyectos.

En general, por favor describir estrategias puntuales que considere trascendentales con el fin de llevar a buen término un proyecto de construcción, con el fin de cumplir las restricciones habituales de tiempo, costo y calidad.

En mi concepto estos aspectos son fundamentales a tener en cuenta para el éxito de un proyecto:

-Análisis profundo de la competencia.

-Definición clara del producto.

-Coordinación de la etapa preoperativa de diseños técnicos para procurar que todos los planos estén integrados antes de empezar a construir.

-Hacer un buen presupuesto y definir sistema de control

-No te puedes equivocar en el constructor y mucho menos en el director de la obra.

-Hay que ser riguroso en los temas normativos y legales, son el coco por lo general de los proyectos.

-Realizar una preventa para minimizar los riesgos.

-Tener claras las fuentes de financiación.

SOSTENIBILIDAD

En los últimos años se ha generado una tendencia hacia la incorporación del concepto de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos. Por favor especificar de manera concisa el conocimiento que tenga sobre éste concepto, si lo conoce, lo ha estudiado o la forma como lo aplica en sus proyectos.

Realmente es muy poco lo que se ha incorporado en los proyectos de vivienda de clase media el concepto de sostenibilidad mediante el cual creo que se busca aprovechar las fuentes de energía natural, utilizar materiales que no contaminen y procurar que la construcción no deteriore el medio ambiente.

¿Ha tenido la oportunidad de trabajar en proyectos que involucren conceptos de sostenibilidad o proyectos Sostenibles? Sea la respuesta afirmativa o negativa, y desde el punto de vista económico ¿Ha experimentado sobrecostos, o cree que éste tipo de proyectos conllevan a sobrecostos?

Es muy poco lo que se incorpora aun en nuestros proyectos por considerarlo costoso.

Por favor explicar brevemente si desde su conocimiento, para el desarrollo de proyectos sostenibles los modelos de manejo/gestión cambian con respecto a los modelos tradicionalmente aplicados?

Yo creo que si deben cambiar.

En general, podría por favor describir la forma como cree que el dinero afecta en el desarrollo de proyectos sostenibles, ¿qué tipos de sobrecostos asociados podría identificar? (E.G: tecnologías, procesos, gestión, personal, etc...)

Existe un conflicto para la implementación del concepto ya que el constructor tiene que incurrir en los costos adicionales tecnológicos de implementar sistemas sostenibles, aspectos de los cuales se beneficiará el consumidor en el tiempo pero no los valora o no paga por ellos. Lo veo mas aplicable en edificios institucionales.

Desde su experiencia y conocimiento, ¿podría identificar algún punto de encuentro y/o coexistencia entre el desarrollo de proyectos tradicionales con el desarrollo de proyectos sostenibles? ¿Cree que van de la mano y son “codependientes”?

Yo creo que la implementación obligatoria de los muros secos o en dry Wall sería un avance importante para la eliminación de la cantidad de escombros que se generan en las obras por revoques y canchas que producen un impacto ecológico negativo en los niveles de polución y en los botaderos inadecuados.

Tarde que temprano tendremos que llegar a eso, posiblemente mediante normas de exigencia municipal, veo que por ahora en vivienda en serie el camino es tortuoso y lento.

Finalmente, por favor describir brevemente la forma como definiría el concepto de sostenibilidad en proyectos de construcción.

Yo creo que el concepto de sostenibilidad surge más bien de lo inviable en que se está convirtiendo nuestro mundo por no hacer un uso racional de los recursos naturales. Tenemos que pensar en que en nuestras construcciones incorporemos diseños que permitan un uso eficiente de la cantidad de energía y agua. Que utilicemos materiales que para producirlos no se realicen procesos contaminantes, que los habitantes puedan vivir de una manera saludable.

PD. ESTAMOS EN PAÑALES EN SOSTENIBILIDAD Y LA PRUEBA CLARA ES LA DIFICULTAD QUE ME DIO RESPONDER LAS PREGUNTAS EN ESTOS ASPECTOS.

EXPERTO 4

PROFESIÓN: Ingeniero Civil

NIVEL EDUCATIVO: Magíster – 3 años de experiencia

TAMAÑO EMPRESA: 106 empleados directos

CARGO: Gerente Sucursal Bogotá

GESTIÓN DE EMPRESA:

Por favor describir brevemente la historia acerca del surgimiento de la empresa, cómo fue el recaudo del capital semilla, cuántos socios participaron y con cuántos empleados iniciaron.

La empresa nace del espíritu de creación de empresa de tres ingenieros emprendedores de Manizales, conciben el 14 de diciembre de 1998 una empresa constructora que buscaría destacarse por su CALIDAD, SOLIDEZ Y RESPALDO permaneciendo en el tiempo, transformando continuamente el entorno y contribuyendo al desarrollo regional y nacional.

La empresa fue creada en un momento de crisis en el sector, el cual ha sido catalogado como el periodo de estancamiento más grande de la construcción en Colombia, sin embargo, dicho periodo fue bastante útil, pues dio el espacio necesario para que los socios realizarán una planeación estratégica sólida e innovadora que mas adelante se pudo ejecutar con éxito una vez se reactivó el sector.

Dicha planeación estratégica se basó en que el objeto social principal de la empresa sería la construcción de proyectos de vivienda.

Antes de lograr la ejecución de la planeación estratégica, se empezó con un contrato con Gas natural, para realizar toda la infraestructura del gas domiciliario, en el período de transición entre el gas propano y gas natural, lo cual permitió que la empresa se solventara durante el tiempo de crisis.

De igual forma se realizaron diferentes contratos pequeños, como remodelaciones de diferentes instalaciones empresariales. No obstante, fue en el año 2001 que se inició la construcción del primer proyecto que en realidad le apuntaba a la razón de ser de la empresa, dicho proyecto fue Rincón de la Palma, conjunto cerrado de casas que se construyó en Pereira, sin embargo, este proyecto fue muy desmotivante ya que tuvo un ritmo de ventas muy bajo, lo cual no permitía un satisfactorio retorno de la inversión, caso contrario a lo sucedido, con el que los socios denominan el “Proyecto Estrella”, que fue Sierra Bonita, conjunto cerrado de casas en Manizales, el cual obtuvo los ritmos de venta más rápidos que aún registra la compañía, lo cual dispara una cadena de proyectos exitosos tanto en Manizales como en Pereira, consolidando la marca e imagen de la empresa en estas dos ciudades.

En el año 2007 la empresa decide abrir oficina en Bogotá, con el firme propósito de realizar una expansión en la capital.

En la actualidad, ¿qué cantidad de personas aproximadamente conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto típico?

La organización es una empresa que trabaja de manera transversal, por áreas, lo que quiere decir que la cantidad de personas que desarrollan el proyecto no trabajan únicamente para un proyecto, sino para el portafolio de la organización.

Más allá del número de personas, para hablar un poco sobre la manera como se manejan los proyectos, por favor explicar de manera breve el equipo de profesionales con los que NORMALMENTE llevan a cabo sus proyectos y los roles que cada uno desempeña en la ejecución típica de un proyecto. (E.G: 2 arquitectos encargados de diseño y elaboración de planos – 1 ingeniero residente de obra encargado de la supervisión y coordinación diaria de obra, etc...) Aclaración: Enfocarse en el personal técnico más que en el administrativo y operativo.

VER ORGANIGRAMA (el experto puso a disposición el organigrama general de la empresa)

Durante la interacción entre profesionales, e incluyendo a colaboradores externos o subcontratados; ¿suelen aplicar modelos de integración de proyectos o de esquemas de modelos colaborativos? Si sí, por favor especificar brevemente la forma en que lo hacen, y las características principales que considere importantes al respecto. Si no los conoce, ¿en qué cree que consistan este tipo de modelos de gestión?

Todas las áreas trabajan en función de los proyectos, la metodología de la empresa de integración se denomina GP3 (Gestión Proactiva de Portafolio de Proyectos), que se basa en programar los proyectos del portafolio en la plataforma Project online, para balancear los trabajadores y reconocer la interdependencia de dichos recursos humanos, y para que dichos recursos reporten en la plataforma el tiempo empleado en las actividades y el tiempo

restante para terminar dicha actividad. GP3 tiene 3 objetivos centrales, 1-Determinar a mediano plazo si los recursos humanos están sobreasignados, y así poder leer con suficiente tiempo de antelación cuando hay que contratar más personal. 2- Determinar el tiempo real de la duración de los proyectos, reconociendo la interdependencia entre los proyectos, por el hecho de compartir recursos. 3-Poder determinar de manera proactiva que el proyecto se va a demorar más o menos tiempo, al momento de los reportes de los trabajadores. Ésta metodología se utiliza para la gerencia del proyecto inmobiliario, la gerencia de la construcción al no tener recursos compartidos (porque cada obra tiene su personal de uso exclusivo no compartido) y en la gerencia de la construcción se utilizan como metodología la filosofía de producción Lean Construction junto con Last Planner.

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el desarrollo de proyectos de construcción, ¿han introducido herramientas tecnológicas específicas (softwares, herramientas computacionales, equipos especiales, etc...) con los que se haya logrado una mejora en los resultados de sus proyectos? Cuáles? O por qué no lo han considerado?

Claro que sí, Project Online para el control de la programación, SINCO ERP para control de costos, contabilidad, recursos humanos y CBR. Almera para la gestión Documental y de Calidad, Revit para diseños y presupuestos, Gafas de Realidad Aumentada.

Por favor explicar de manera breve la forma como actualmente se asignan los recursos (personal, dinero, herramientas, etc) a los proyectos. Si se asignan recursos para cada proyecto independientemente, si se centraliza la distribución de recursos para toda la empresa, o si se hace de manera mixta.

Cada sucursal tiene unos gastos del personal de su equipo transversal, y es su responsabilidad, que las utilidades cubran éstos gastos + el 15% e.a. Esto para los gastos operacionales de los recursos compartidos. Pero cada vez que sale un proyecto nuevo, se debe presentar a la junta directiva una ficha de inversión, donde se indica cuánto dinero se requiere para la etapa preoperativa del proyecto y como la devuelve junto con sus utilidades.

Con el fin de analizar las lecciones aprendidas en cada proyecto, por favor aclarar si normalmente utilizan mecanismos de control para medir los resultados parciales y finales. Qué indicadores de desempeño establecen comúnmente para medir éstos resultados? En general, explicar la forma como miden y comparan el desempeño de cualquier proyecto.

Por medio de la plataforma de gestión documental, ALMERA, ahí se registra el PAC (Porcentaje de Actividades Cumplidas) junto con indicadores de calidad de obra, como concreto, como también indicadores de cumplimientos financieros, según una línea base establecida.

En general, por favor describir estrategias puntuales que considere trascendentales con el fin de llevar a buen término un proyecto de construcción, con el fin de cumplir las restricciones habituales de tiempo, costo y calidad.

Trabajar con la filosofía de acuerdos, no imponer tiempos sino acordarlos, pero hacer valer dichos acuerdos.

SOSTENIBILIDAD

En los últimos años se ha generado una tendencia hacia la incorporación del concepto de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos. Por favor especificar de manera concisa el conocimiento que tenga sobre éste concepto, si lo conoce, lo ha estudiado o la forma como lo aplica en sus proyectos.

Somos miembros del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, el Director del departamento de arquitectura es magister en diseño bioclimático de España, y tenemos una marca registrada llamada "Vivienda Viva" Bajo la marca Vivienda Viva, se ha logrado aplicar conceptos de construcción sostenible, haciendo viviendas más eficientes en cuanto a la generación y consumo de recursos naturales como aguas lluvias y radiación solar, reduciendo su impacto ambiental a la vez que propone para sus habitantes estilos de vida responsables con el medio ambiente.

¿Ha tenido la oportunidad de trabajar en proyectos que involucren conceptos de sostenibilidad o proyectos Sostenibles? Sea la respuesta afirmativa o negativa, y desde el punto de vista económico ¿Ha experimentado sobrecostos, o cree que éste tipo de proyectos conllevan a sobrecostos?

Generalmente siempre involucramos conceptos de sostenibilidad, y en la mayoría de las veces generan grandes sobrecostos, sin embargo, los que se generan los sopesamos con los ahorros que tenemos por ser más eficientes gracias al Lean Construction, y así ser competitivos con el mercado. En los proyectos que tienen mas sofisticación desde el punto de vista sostenible, son proyectos de estratos altos a los que se les cobra a los clientes los beneficios, y dichos beneficios los vemos reflejados con un buen ritmo de ventas, hoy en día los estratos altos están dispuestos a pagar más.

Por favor explicar brevemente si desde su conocimiento, para el desarrollo de proyectos sostenibles los modelos de manejo/gestión cambian con respecto a los modelos tradicionalmente aplicados?

No, lo único que cambia en nuestros proyectos es el planteamiento arquitectónico.

En general, podría por favor describir la forma como cree que el dinero afecta en el desarrollo de proyectos sostenibles, ¿qué tipos de sobrecostos asociados podría identificar? (E.G: tecnologías, procesos, gestión, personal, etc...)

Desde el punto de vista de producción de materiales creo que efectivamente se incrementan los costos. Sin embargo, como dije anteriormente los costos en el desarrollo de proyectos se aplican directamente al valor directo de obra; que posteriormente los mitigamos a través del metro cuadrado directo de venta, y del ahorro en procesos mediante la implementación de Lean Construction.

Desde su experiencia y conocimiento, ¿podría identificar algún punto de encuentro y/o coexistencia entre el desarrollo de proyectos tradicionales con el desarrollo de proyectos sostenibles? ¿Cree que van de la mano y son “codependientes”?

Sí están relacionados, el inicio debe ser con los conceptos que no generan sobrecostos significativos, como la ubicación de la implantación, chimeneas solares, chuts de basuras que separen residuos, etc. Por el lado de la gestión hasta ahora es la misma para nosotros.

Finalmente, por favor describir brevemente la forma como definiría el concepto de sostenibilidad en proyectos de construcción.

Es el punto de encuentro entre el aspecto ambiental, social y económico. Ser eficiente y limpio en el proceso de construcción, que es allí donde más daño se le genera al medio ambiente, vía metodologías de producción.

EXPERTO 5

PROFESIÓN: Ingeniero Civil

NIVEL EDUCATIVO: Magíster – 21 años de experiencia

TAMAÑO EMPRESA: 25 empleados fijos

CARGO: Gerente General

GESTIÓN DE EMPRESA:

Por favor describir brevemente la historia acerca del surgimiento de la empresa, cómo fue el recaudo del capital semilla, cuántos socios participaron y con cuántos empleados iniciaron.

Surge como resultado de no poder conseguir trabajo de empleado, al vivir solo -sin ayuda económica- me tocaba dedicar mis esfuerzos (para conseguir dinero), en lo que había hecho hasta ese momento. “Profesionalice” mi dedicación, le di “nombre”. Participé con mi novia –enseguida esposa-, quien siempre ha sido la socia espiritual. Empecé con la secretaria y otro profesional.

En la actualidad, ¿qué cantidad de personas aproximadamente conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto típico?

Nuestros proyectos van creciendo en tamaño y complejidad, son proyectos donde prestamos servicios en el área de obras civiles. En general un proyecto nuestro conlleva 5 personas en promedio.

Más allá del número de personas, para hablar un poco sobre la manera como se manejan los proyectos, por favor explicar de manera breve el equipo de profesionales con los que NORMALMENTE llevan a cabo sus proyectos y los roles que cada uno desempeña en la ejecución típica de un proyecto. (E.G: 2 arquitectos encargados de diseño y elaboración de planos – 1 ingeniero residente de obra encargado de la supervisión y coordinación diaria de obra, etc...) Aclaración: Enfocarse en el personal técnico más que en el administrativo y operativo.

Profesionales por tercerización: ingeniero de suelos, arquitecto, calculista, topógrafo, diseños eléctricos, hidrosanitarios. Profesionales propios: director de obra, residente civil de obra, residente administrativo de obra. Técnicos: almacenista, seguridad industrial y salud ocupacional, maestro de obra.

Durante la interacción entre profesionales, e incluyendo a colaboradores externos o subcontratados; ¿suelen aplicar modelos de integración de proyectos o de esquemas de modelos colaborativos? Si sí, por favor especificar brevemente la forma en que lo hacen, y las características principales que considere importantes al respecto. Si no los conoce, ¿en qué cree que consistan este tipo de modelos de gestión?

No los usamos. No sé si es un seguimiento similar al LEAN CONSTRUCTION; me imagino en general un sistema matricial donde no se olvide nada por hacer, pero que a la vez no se repitan procesos de manera ineficiente.

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el desarrollo de proyectos de construcción, ¿han introducido herramientas tecnológicas específicas (softwares, herramientas computacionales, equipos especiales, etc..) con los que se haya logrado una mejora en los resultados de sus proyectos? Cuáles? O por qué no lo han considerado?

Muy pocos, nuestra construcción sigue siendo muy artesanal. Estamos empeñados en empezar a manejar nuestras obras como proyectos, bajo la metodología de PMI, siguiendo el PMBOK, pues es una manera de controlar todos los factores que afectan el desarrollo correcto.

Por favor explicar de manera breve la forma como actualmente se asignan los recursos (personal, dinero, herramientas, etc) a los proyectos. Si se asignan recursos para cada proyecto independientemente, si se centraliza la distribución de recursos para toda la empresa, o si se hace de manera mixta.

Se hace de manera mixta, la dirección de cada proyecto y de allí para abajo es propia de cada proyecto (incluso se es dueño de los terceros que se decidan invitar a cada proyecto), pero de ahí hacia arriba, para la coordinación, control y evaluación del proyecto se llevan recursos comunes (que se usan para varios proyectos).

Con el fin de analizar las lecciones aprendidas en cada proyecto, por favor aclarar si normalmente utilizan mecanismos de control para medir los resultados parciales y finales. Qué indicadores de desempeño establecen comúnmente para medir éstos resultados? En general, explicar la forma como miden y comparan el desempeño de cualquier proyecto.

Usamos indicadores económicos que miden los resultados del proyecto. Se mira cumplimiento de cronograma y presupuesto, pero estos dos aún son difíciles de cuantificar entre los “buenos” y los “malos”. Se miden implementación de acciones de prevención, mejora y corrección que nacen del desarrollo de la obra. Las lecciones aprendidas de un proyecto no salen sólo de la comparación de los indicadores de cada proyecto, salen más de un listado de las cosas buenas y malas observadas en el desarrollo de cada uno de ellos.

En general, por favor describir estrategias puntuales que considere trascendentales con el fin de llevar a buen término un proyecto de construcción, con el fin de cumplir las restricciones habituales de tiempo, costo y calidad.

Asignar personal suficiente, tener diseñados previamente elementos de medida que puedan indicar la buena o mala ejecución, asegurar los recursos económicos necesarios, NO variar el alcance sin negociarlo (tiempo y costo) con el cliente.

SOSTENIBILIDAD

En los últimos años se ha generado una tendencia hacia la incorporación del concepto de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos. Por favor especificar de manera concisa el conocimiento que tenga sobre éste concepto, si lo conoce, lo ha estudiado o la forma como lo aplica en sus proyectos.

Tengo muy poca claridad al respecto, pero si lo conozco y he escuchado bastante de él. En nuestros proyectos NO lo aplicamos. Para mí es lograr que los proyectos NO gasten recursos irremplazables de manera irresponsable (medio ambiente, responsabilidad social, etc.) sino que siempre al ser evaluados en este aspecto generen valores positivos económicos (que no es lo mismo que financieros). Un proyecto puede ser viable financieramente (dé plata para sus dueños) pero no ser viable económicamente (no genere valor para una sociedad, deteriore el medio ambiente, etc.).

¿Ha tenido la oportunidad de trabajar en proyectos que involucren conceptos de sostenibilidad o proyectos Sostenibles? Sea la respuesta afirmativa o negativa, y desde el punto de vista económico ¿Ha experimentado sobrecostos, o cree que éste tipo de proyectos conllevan a sobrecostos?

No se ha materializado el deseo de trabajar en un proyecto que encierre este principio. Por lo tanto no puedo expresar si he tenido sobrecostos. CREO que no debe tener sobrecostos porque es hacer las cosas bien desde la primera vez, sin reprocesos, cumpliendo con lo que dice la ley pero yendo un poco más lejos.... Cumplimiento es cumplir – mintiendo. Acá es hacer más de lo que la norma dice, procurando que el resultado se evalúe desde un ángulo económico y no financiero. En un principio es renunciar a unas prebendas (botar escombros sin el certificado del botadero) por lograr que todos estemos generando resultados deseables para la sociedad. Acá, en estas pequeñas acciones NO está la plata de un proyecto.

Por favor explicar brevemente si desde su conocimiento, para el desarrollo de proyectos sostenibles los modelos de manejo/gestión cambian con respecto a los modelos tradicionalmente aplicados?

No sabría responder a esta pregunta, pero en general la pregunta está hecha para responder que SI: es decir, que se debe revisar más cosas de las que normalmente se miran, y de esa forma se requiere un modelo de gestión distinto.

En general, podría por favor describir la forma como cree que el dinero afecta en el desarrollo de proyectos sostenibles, ¿qué tipos de sobrecostos asociados podría identificar? (E.G: tecnologías, procesos, gestión, personal, etc...)

Todos los acá anotados CUESTAN hacerlos bien, pero el ahorro será al evitar re-procesos y tiempos perdidos que hacen que las cosas cuesten finalmente más.

Un sobrecosto asociado es “relativo”: es más caro una división en dry wall que en mampostería tradicional, pero, entonces, ¿por qué se impone tanto esto hoy? Porque en Costos Directos si es más costoso, pero en indirectos (aseo, cantidad de sobrantes, velocidad de construcción, etc.). Es por eso que creo ciegamente en que ese cambio de esquema tradicional a un nuevo esquema NO conlleva sobrecostos; somos tan “ahorrativos”, tan “amarrados” que si fuera más costoso NO se estaría imponiendo esta tendencia.

Desde su experiencia y conocimiento, ¿podría identificar algún punto de encuentro y/o coexistencia entre el desarrollo de proyectos tradicionales con el desarrollo de proyectos sostenibles? ¿Cree que van de la mano y son “codependientes”?

Siempre en los cambios debe darse un punto de encuentro, es imposible un cambio de uno a cien de manera instantánea. Por eso debemos “migrar” y caminando de manera continua y constante, sin desfallecer, enfilear todos los esfuerzos de la organización por esta tarea.

En mí opinión los proyectos sostenibles podrían tener ventajas como: diseñar el proyecto con mayor profundidad, de manera más integral, con ayudas tecnológicas de 3d. Tener presupuesto y programa bien definido y controlarlos permanentemente. Desarrollar los proveedores más confiables que garanticen una sintonía total con la organización. NO aceptar TODO lo que piden sin hacer un control de cambios exhaustivo que haga entender al cliente que todo exige tiempo y dinero.

Finalmente, por favor describir brevemente la forma como definiría el concepto de sostenibilidad en proyectos de construcción.

Sostenibilidad es trabajar buscando no solo un rédito financiero sino uno económico y social, donde la riqueza se busque no sólo para el dueño del proyecto sino para clientes, trabajadores, proveedores, medio ambiente, sociedad, etc., etc.

EXPERTO 6

PROFESIÓN: Arquitecto

NIVEL EDUCATIVO: Pregrado – 6 años de experiencia.

TAMAÑO EMPRESA: 53 empleados fijos

CARGO: Gerente de Diseño

GESTIÓN DE EMPRESA:

Por favor describir brevemente la historia acerca del surgimiento de la empresa, cómo fue el recaudo del capital semilla, cuántos socios participaron y con cuántos empleados iniciaron.

La empresa nace hace 22 años. En medio de una gran crisis en el sector de la construcción. 4 profesionales con perfiles diversos: una abogada, una administradora y dos arquitectos identificaron una oportunidad y decidieron dar inicio la empresa. En su momento esté primer proyecto se llamó Torres de la Sierra y fue quizás el único edificio de altas especificaciones que se construyó en medio de la crisis de 1994. El capital semilla lo aportaron los socios y el número de empleados se limitaba a 8 personas. 2 arquitectos, 1 mensajero, 1 receptionista y los 4 socios.

En la actualidad, ¿qué cantidad de personas aproximadamente conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto típico?

La oficina desarrolla proyectos de diferentes escalas. La organización funciona como un acordeón que se adapta a las necesidades de los diferentes proyectos. Un proyecto grande (ej: Santa María - 40.000 mt²) implica alrededor de 50 empleados directos y más de 700 indirectos.

Más allá del número de personas, para hablar un poco sobre la manera como se manejan los proyectos, por favor explicar de manera breve el equipo de profesionales con los que NORMALMENTE llevan a cabo sus proyectos y los roles que cada uno desempeña en la ejecución típica de un proyecto. (E.G: 2 arquitectos encargados de diseño y elaboración de planos – 1 ingeniero residente de obra encargado de la supervisión y coordinación diaria de obra, etc...) Aclaración: Enfocarse en el personal técnico más que en el administrativo y operativo.

En los proyectos intervienen diferentes departamentos. (Gestión, Diseño, Construcción, Comercial y Administrativo). En el caso del departamento de diseño existe un Arquitecto Director acompañado de un equipo según la dimensión del proyecto. El Departamento de Construcción cuenta con un director, un residente de estructura, un residente de acabados, un residente administrativo, un coordinador SISO, un almacenista y una serie de asesores como son suelos, estructura, seguridad, bioclimáticos... Etc.

Durante la interacción entre profesionales, e incluyendo a colaboradores externos o subcontratados; ¿suelen aplicar modelos de integración de proyectos o de esquemas de modelos colaborativos? Si sí, por favor especificar brevemente la forma en que lo hacen, y las características principales que considere importantes al respecto. Si no los conoce, ¿en qué cree que consistan este tipo de modelos de gestión?

La empresa ha hecho modelos colaborativos u outsourcing para las etapas iniciales de cabida y linderos en el momento de analizar posibles lotes. Por otro lado hemos creado alianzas con empresas del sector ej: una constructora grande con la que estamos desarrollando un proyecto de vivienda en Bogotá, en donde ésta es la encargada de la Gerencia y nosotros responsables del resto.

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el desarrollo de proyectos de construcción, ¿han introducido herramientas tecnológicas específicas (softwares, herramientas computacionales, equipos especiales, etc..) con los que se haya logrado una mejora en los resultados de sus proyectos? Cuáles? O por qué no lo han considerado?

La empresa está implementando la metodología PMI o project management para tener una mejor gestión y control de los proyectos. Igualmente estamos interesados en estar al día en temas de tecnología. En el caso del departamento de diseño se está buscando implementar el sistema BIM para la producción de información. Ejemplos de tecnología son los monitores que se hacen a las obras a través de cámaras que estas conectadas a una aplicación y pueden ser vistas desde dispositivos móviles 24/7.

Por favor explicar de manera breve la forma como actualmente se asignan los recursos (personal, dinero, herramientas, etc) a los proyectos. Si se asignan recursos para cada proyecto independientemente, si se centraliza la distribución de recursos para toda la empresa, o si se hace de manera mixta.

Cada proyecto tiene un presupuesto, programación y contabilidad específica. Los recursos que se destinan a cada proyecto nacen de un análisis del mercado para saber que producto se puede verdee y una factibilidad donde se estudian costos directos e indirectos.

Con el fin de analizar las lecciones aprendidas en cada proyecto, por favor aclarar si normalmente utilizan mecanismos de control para medir los resultados parciales y finales. Qué indicadores de desempeño establecen comúnmente para medir éstos resultados? En general, explicar la forma como miden y comparan el desempeño de cualquier proyecto.

Sí. Esta tarea hace parte del Departamento de Construcción el cual cuenta con un área de control de presupuesto donde se hacen seguimiento a los contratos, incrementos en cantidades, imprevistos, negociaciones etc y un área de control de programación donde se hace un control de las actividades y tareas que semanalmente se controla en los comités. A su vez se hace un cuadro de calificación para medir el desempeño de los diferentes contratistas

En general, por favor describir estrategias puntuales que considere trascendentales con el fin de llevar a buen término un proyecto de construcción, con el fin de cumplir las restricciones habituales de tiempo, costo y calidad. Los más importante creería es una excelente plantación y no negociar la calidad.

SOSTENIBILIDAD

En los últimos años se ha generado una tendencia hacia la incorporación del concepto de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos. Por favor especificar de manera concisa el conocimiento que tenga sobre éste concepto, si lo conoce, lo ha estudiado o la forma como lo aplica en sus proyectos.

Definitivamente es un tema importante y una tendencia global. Creería que en Colombia hasta hora se empieza a implementar realmente, más allá de una estrategia comercial. Es importante que desde la misma norma eso se vuelva un requerimiento como en otros países. El problema de este tema es que por lo general implementar sistemas amigables desde el punto de vista ambiental genera sobre costos en la obra y los beneficios a largo plazo muchas veces quedan en manos del cliente y no del constructor... Aunque suena lógico para muchas constructoras no es interesante incurrir en este tipo de gastos. En nuestra empresa se están empezando a implementar estrategias pero realmente hace falta una política más contundente respecto a este tema al interior de la empresa.

¿Ha tenido la oportunidad de trabajar en proyectos que involucren conceptos de sostenibilidad o proyectos Sostenibles? Sea la respuesta afirmativa o negativa, y desde el punto de vista económico ¿Ha experimentado sobrecostos, o cree que éste tipo de proyectos conllevan a sobrecostos?

He trabajado en proyectos que aplican conceptos sostenibles desde el punto de vista ambiental aplicando estudios bioclimáticos y creo que es realmente es difícil implementar la totalidad de las recomendaciones. En muchos casos se generan sobre costos, diría que en la mayoría y en otros casos se vuelven poco argumentables ante un cliente. Por eso creo que no debe ser algo opcional sino una política de estado que beneficia a la ciudad en este caso y que obligue a las empresas para obtener una licencia de construcción a cumplir con unos mínimos exigidos.

Por favor explicar brevemente si desde su conocimiento, para el desarrollo de proyectos sostenibles los modelos de manejo/gestión cambian con respecto a los modelos tradicionalmente aplicados?

Creería que cambian en la medida que es una nueva forma de entender la construcción, los materiales del proyecto etc...

En general, podría por favor describir la forma como cree que el dinero afecta en el desarrollo de proyectos sostenibles, ¿qué tipos de sobrecostos asociados podría identificar? (E.G: tecnologías, procesos, gestión, personal, etc...)

Ejemplo la reutilizaron de aguas lluvias en los proyectos, genera sobre costos en diseños hidráulicos y redes, es un beneficio a largo plazo pero la mayoría de constructores lo ven como un gasto... Los sistemas de ventilación natural vs aire acondicionado en el caso de la ventanearía hemos visto que genera sobre costos por que implican mayor número de herrajes y batientes por ejemplo. Hay muchos ejemplos que el cliente desconoce pero que el constructor no implementa por no generar sobre costos.

Desde su experiencia y conocimiento, ¿podría identificar algún punto de encuentro y/o coexistencia entre el desarrollo de proyectos tradicionales con el desarrollo de proyectos sostenibles? ¿Cree que van de la mano y son “codependientes”?

Creo que los proyectos tradicionales tienden a convertirse en proyectos sostenibles por obligación y necesidad. Primero por una existencia normativa y segundo por una exigencia

por parte de mercado, la gente va a empezar a exigir ese tipo de proyectos cada día de forma más contundente.

Finalmente, por favor describir brevemente la forma como definiría el concepto de sostenibilidad en proyectos de construcción.

Una herramienta necesaria de implementar, una nueva forma de entender la construcción y el mundo.