

Identificación De Metodologías En La Implementación De SIG En Las Pymes Del Sector De La Construcción En El Municipio De Rionegro Antioquia

Arelly Muñetón Martínez ^a

Jaime de Jesús Mosquera ^b

^a Aspirante al título de Especialista en Alta Gerencia para Sistemas Integrados de Gestión, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Católica de Oriente, Rionegro - Antioquia

^b Profesor, Asesor del Proyecto de Grado, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Católica de Oriente, Rionegro-Antioquia

1. Introducción

La Alcaldía de Rionegro Antioquia, en su *Plan de Desarrollo Municipal Rionegro Juntos Avanzamos Mas 2020-2023*, en la “Línea Estratégica 2 Ciudad Equipada, Amable, Segura y Sostenible Componente 1: Movilidad, Infraestructura y Equipamiento de Ciudad” (2020, pág. 60) con el objeto de mejorar las condiciones de movilidad, seguridad vial, accesibilidad e integración poblacional en torno a los equipamientos de ciudad, tiene dispuesto la construcción de 90 km de vías, además de la ampliación, pavimentación y otras obras complementarias, por la entrada en operación del Túnel de Oriente.

Para dar cumplimiento a los indicadores propuestos en dicho cuaternario, la Alcaldía ha abierto procesos de licitación para la celebración de los contratos pertinentes. En ese proceso de selección, los proponentes han usado la figura de consorcio para presentarse y resultar adjudicatarios, aplicando la figura expuesta en el artículo 7 del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública:

Consortio: Cuando dos o más personas en forma conjunta presentan una misma propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente de todas y cada una de las obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato. En consecuencia, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en desarrollo de la propuesta y del contrato, afectarán a todos los miembros que lo conforman. (1993, pág. 3).

Después de resultar adjudicatarios del contrato, quien asume el liderazgo de las obras en el consorcio, es aquel que tenga más participación, por lo que los otros deberán adherirse a lo que este tenga implementado; pero en la mayoría de los casos no cuentan con la implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo [SG-SST], regulado por el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, Artículo 2.2.4.6.1. de obligatorio cumplimiento por parte de todos “los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo...las empresas de servicios temporales y tener cobertura sobre los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión.” (Colombia, Presidencia de la República, 2015, pág. 85). Estos consorcios se establecen por el mismo término de la vigencia del contrato y no existe seguimiento de los sistemas de gestión, ni mucho menos a la integración de estos.

De este hecho se ha derivado la necesidad de establecer un modelo integrado de gestión para los diferentes sistemas, que consoliden instrumentos para mejorar la estandarización y unificación de procesos; que aseguren a las Pymes del sector de la construcción -no solo en el ámbito municipal- el uso eficiente de recursos, la satisfacción de los clientes, la oportunidad en las entregas, eficiencia e innovación; a través de enfoques ambientales, sociales, de calidad y de seguridad para sus *stakeholders*. Por lo anterior, el objetivo de este escrito es ofrecer a las Pymes del sector de la

construcción una metodología para la implementación del sistema integrado de gestión, mediante la herramienta de diagnóstico documental.

Conceptos similares, expresó Salgado Quiroga (2010) quien integró desde Valdivia Chile ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 en un solo plan de gestión orientado a la construcción de puentes. De igual manera procedió Cuba Villena (2015) quien bajo el principio “una sola gestión, un solo equipo” (pág. 42) determinó la necesidad de la industria de la construcción en Cusco Perú, de contar con “instrumentos de gestión que le permitan establecer una competitividad empresarial” (pág. 43). Las mismas normas empleó Ossa Coronado (2018) en Neiva Colombia evidenciando que, de 67 constructoras locales, sólo cuatro contaban con sistema de gestión de calidad [SGC] y sólo una adelantaba gestión ambiental. Meneses Trujillo, maestrante en Gestión y Control de la Calidad basada en el Project Excellence Model [PEM] y la norma ISO 21500 de Gestión de Proyectos, se enfocó en la planeación de procesos constructivos de viviendas de interés social en Tolima Colombia. (Meneses Trujillo, 2018). La también maestrante Valverde Ibarrola, aplicó en una constructora de mediano tamaño¹ de País Vasco, la norma ISO 9001:2015 en respuesta al número de quejas recibidas durante dos años de los clientes insatisfechos. (Valverde Ibarrola, 2017)

Con lo anterior, es claro que el apalancamiento de las Pymes del sector construcción, es relevante em ámbitos internacionales; de la misma manera para Rionegro como centro de desarrollo de la región del Oriente Antioqueño, el departamento de Antioquia y del país en general; toda vez, que la industria de la construcción sigue siendo un sector económico representativo, pues según la Encuesta de Micronegocios (DANE, 2021) se estima la existencia de 5.446.329 unidades productivas, donde el 5,9% corresponde a la construcción, Figura 1, con una variación porcentual del sector de -3.8, Figura 2.



Figura 1. Distribución de micronegocios según actividad económica (Porcentaje) Total Nacional 2020.

Fuente: DANE, 2021, pág. 1.

Actividad económica	2019	2020	Distribución porcentual 2020	Variación porcentual	Contribución en p.p.
Total de Micronegocios	5.874.177	5.446.329	100,0	-7,3	
Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas	1.638.724	1.469.387	27,0	-10,3	-2,9
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	1.273.283	1.177.051	21,6	-7,6	-1,6
Industria manufacturera (1)	634.410	549.374	10,1	-13,4	-1,4
Actividades artísticas, de entretenimiento, de recreación y otras actividades de servicios	567.065	524.678	9,6	-7,5	-0,7
Información y comunicaciones	64.296	45.639	0,8	-29,0	-0,3
Construcción	334.669	322.023	5,9	-3,8	-0,2

Figura 2. Distribución y variación Total Nacional de micronegocios según actividad económica 2020/2019

Fuente: DANE, 2021, pág. 7

Según el Banco de la República sólo en Antioquia, respecto al comportamiento por sectores “se presentó una caída en diez de las quince variables que componen el indicador, las cuales en conjunto representaron el 93,0% y comprenden las actividades: pecuaria, industria, comercio, construcción, transporte y sector externo”. (CCOA, 2021, pág. 8). En el Oriente Antioqueño, el comportamiento del sector construcción, se visualiza en la Figura 3.

¹ La empresa ha fluctuado entre 40 trabajadores en los primeros tres años de labores y 20 trabajadores a 2017.

#	Actividad Agrupada	2019	2020	Variación
1	I - Alojamiento Y Servicios De Comida	3398	2915	-14,2%
2	N - Actividades de servicios, Administrativos y de apoyo	643	598	-7,0%
3	Q - Actividades de atención de la salud Humana y de asistencia	198	187	-5,6%
4	S - Otras actividades de servicios	1482	1405	-5,2%
5	G - Comercio al por mayor y al por menor; Reparación de vehículos	7969	7595	-4,7%
6	P - Educación	153	146	-4,6%
7	C - Industrias manufactureras	2280	2177	-4,5%
8	R - Actividades artísticas, de Entretenimiento y recreación	326	314	-3,7%
9	K - Actividades financieras y de seguros	291	283	-2,7%
10	F - Construcción	928	906	-2,4%

Figura 3. Cantidad de empresas matriculadas y renovadas por agrupación de actividad
Fuente: CCOA, 2021, pág. 9

Revisando los sectores, se encuentra que es recurrente en el ámbito nacional y departamental, la caída del sector construcción; pero registra una de las menores variaciones, contribuyendo entre 2019 y 2020 con -1,4 puntos porcentuales a la variación anual. (CCOA, 2021).

Pese a que el año 2020 ha sido atípico en todos los aspectos para el mundo, es necesario tomar el dinamismo de la reactivación económica, como una oportunidad para seguir contribuyendo con la capacidad que tienen el sector de la construcción para generar empleo, por el uso de mano de obra y de recursos; aún más teniendo en cuenta, el bajo decrecimiento del gremio a pesar del aislamiento preventivo obligatorio experimentado.

Precisamente, los sistemas integrados de gestión [SIG] brindan la oportunidad de dinamizar toda unidad económica que los implemente inteligentemente, en particular los micronegocios de la construcción; toda vez que ofrecen modelos para formular y aplicar lineamientos con el propósito de establecer un orden a una actividad específica; convirtiéndose en la forma de hacer seguimiento a las no conformidades – y oportunidades de mejora en general- que se presentan en la ejecución de actividades misionales y de apoyo de la unidad económica.

Lo que buscan los SIG es generar liderazgo en cualquiera de los niveles organizacionales, para que la responsabilidad adquirida por el representante legal, se pueda extender a todos ellos, estableciendo políticas, objetivos, procedimientos, documentación, indicadores, auditorías y revisiones por la alta gerencia, para la mejora continua, de forma clara y sistemática en los tópicos específicos de Calidad [SGC], Medio Ambiente [SGA] y Seguridad y Salud en el Trabajo [SG-SST]; integrando el todo, con actividades que van enfocadas a dirigir y controlar la organización.

La gestión de los sistemas de Calidad ISO 9001, Medio Ambiente ISO 14001 y SST ISO 45001 de una forma aislada, generan desperdicio de recursos físicos, humanos y financieros causando descoordinación entre áreas, lo que acarrea desenfoque de la visión de la organización, pérdida de tiempo y distanciamiento en la mejora continua debido a la ineficiencia preventiva y correctiva.

El hecho de manejar en las organizaciones de forma paralela y no integrada, las herramientas de mejora continua, genera información no fluida ni coherente, además de poco control de la documentación, ocasionando toma de decisiones erróneas, inversión ineficiente y pérdida de tiempo.

Aplicando los SIG, se puede competir mejor por servicio, calidad, reducción de accidentes, aumento de la contratación, generación de identidad corporativa, trazando una línea de actividades consistentes al proceso de la organización, además de ventajas comerciales.

2. Materiales y métodos

Como punto de partida se empleó la técnica heurística de la V de Gowin para concretar la metodología de trabajo y las herramientas para el diagnóstico documental. Fue así como surgió la pregunta ¿qué metodologías pueden implementar las Pymes del sector de la construcción en el municipio de Rionegro Antioquia, para tener un sistema de gestión integrado, de modo asequible y eficaz, que les permita reducir la incertidumbre inherente a la toma de decisiones? Se inició una búsqueda de la literatura, sin encontrar evidencia de estudios previos en el Oriente Antioqueño.

Posteriormente, con el ánimo de contar con una caracterización del sector de la construcción más representativo en el municipio de Rionegro Antioquia, se realizó un muestreo de 15 consorcios, que resultaron adjudicatarios en obras civiles licitadas desde la Alcaldía, entre el año 2017 hasta el primer trimestre de 2021.

Después de revisar antecedentes de la aplicación de los SIG en la industria de la construcción, se procedió a realizar la verificación de la estructura de la norma de SGC ISO 9001, SGA ISO 14001, y SG-SST ISO 45001, resumida en la Figura 4.

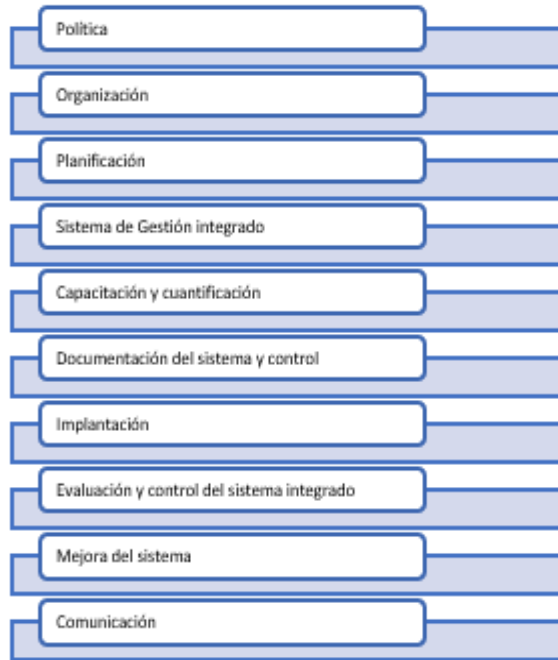


Figura 4. Estructura de un Sistema de Gestión
Fuente: construcción propia según enfoque ISO 9001, ISO 14001, e ISO 45001

Finalmente, se construyó una matriz de congruencia de las normas ISO mencionadas, con el capítulo 6 del Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, Decreto 1072 de 2015; evidenciando que en todos ellos la integración dependerá de los stakeholders y de su satisfacción, mediante la premisa de la mejora continua promovida por el ciclo PHVA y el enfoque basado en procesos.

3. Resultados y análisis

Desde el enfoque a procesos promovido por ISO 9001 -en sus diferentes versiones- para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos, es posible diseñar un SIG como un todo atendiendo a:

- Establecer las políticas de la organización, los objetivos del sistema, sus procesos, los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades.
- Implementar lo planificado.
- Realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados.
- Tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario. (ISO, 2015).

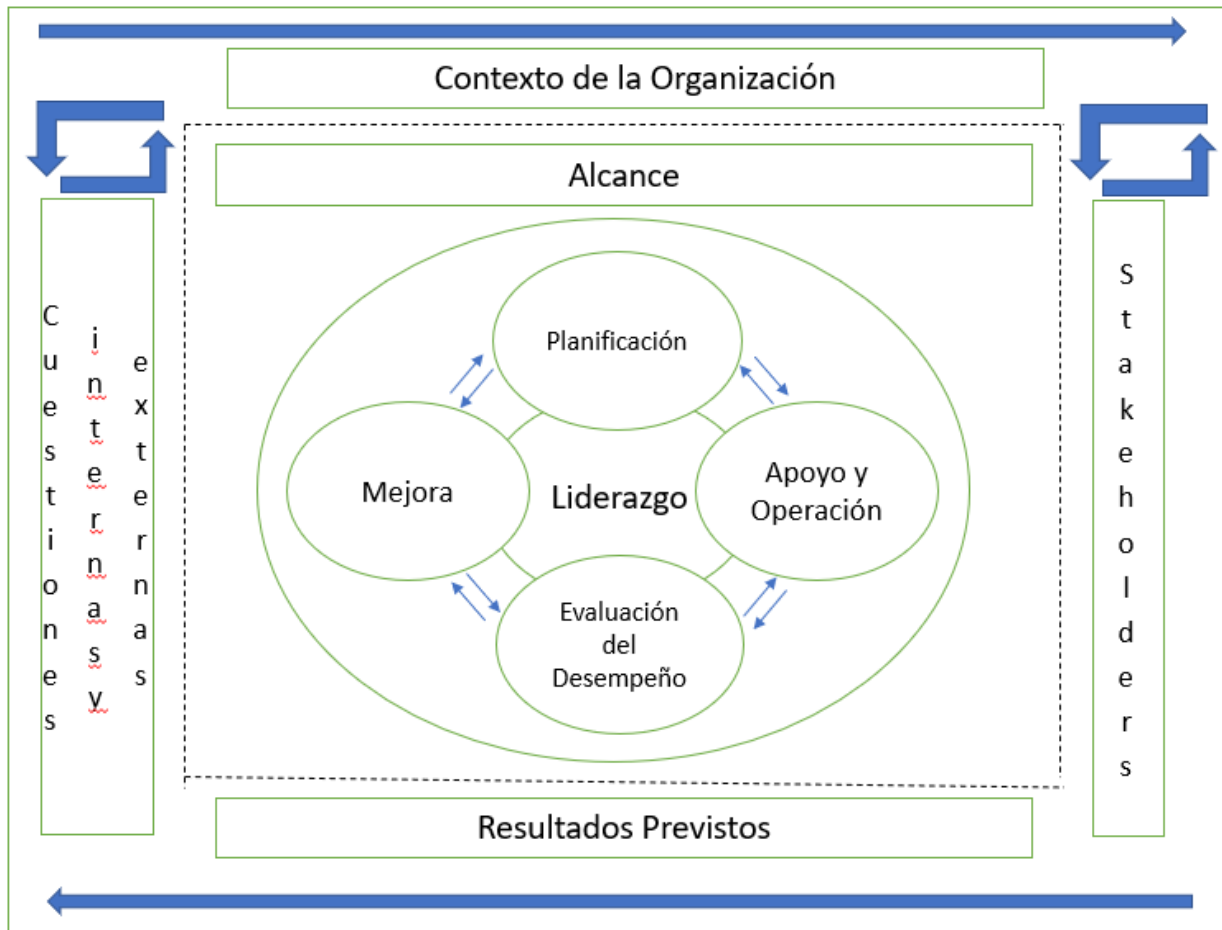


Figura 4. Enfoque a procesos de un SIG

Fuente: construcción propia según enfoque ISO 9001, ISO 14001, e ISO 45001

El logro de equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía, promovido por ISO 14001, permite satisfacer las necesidades del cliente presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer necesidades de clientes futuros. (ISO, 2015). De esta manera los objetivos y la política de calidad de la organización, deberán incluir un segundo componente: el ambiental.

Por ello es necesario recordar la definición de medio ambiente: “conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas” (ONU, 1972, pág. 5). Desde el enfoque de desarrollo sostenible, el medio ambiente “es el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras” (PNUMA, 2013, pág. 2)

En defensa del impacto al medio ambiente, generado desde el intercambio laboral, es primordial “proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la SST” (ISO, 2018, pág. 3). Concepto retomado en el SG-SST promulgado en Colombia a través del Decreto 1072 de 2015: Las empresas, sin importar su naturaleza o tamaño, están obligadas a implementar un SG-SST que involucre primeramente a los trabajadores.

Considerando que ISO 45001 responde al interrogante ¿por qué implementar un SG-SST?, el Decreto 1072 responde ¿qué está obligada a implementar una empresa en Colombia en su SG-SST? y la Resolución indica ¿cómo implementar en Colombia, los estándares mínimos en SST? surge la construcción de la Figura 5, como guía de trabajo en aseguramiento de la calidad, del medio ambiente y de la seguridad y salud en el trabajo de toda pequeña unidad económica o micronegocio.

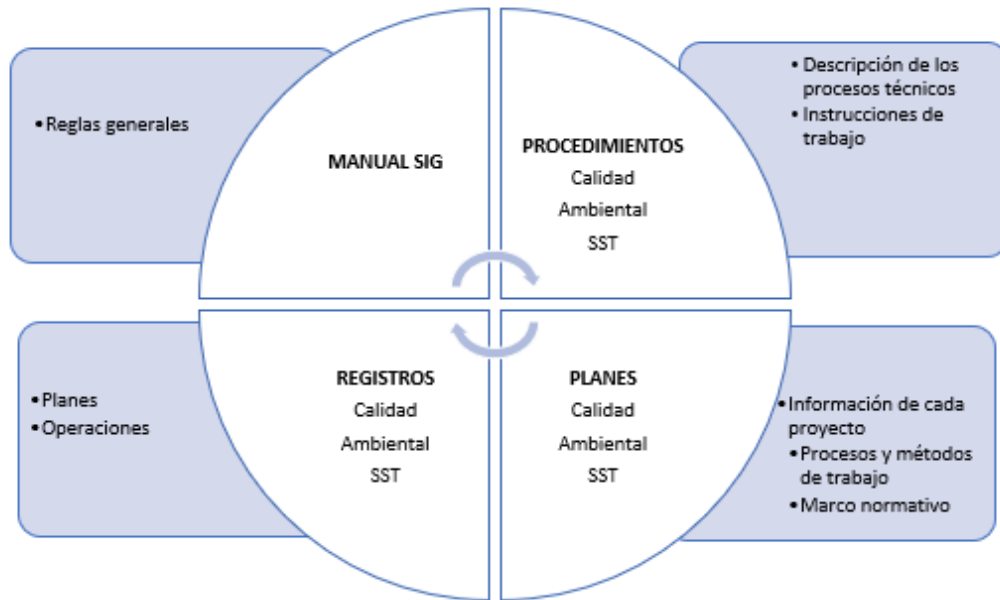


Figura 5. Modelo de SIG para Pymes
Fuente: construcción propia

Finalmente, y como datos específicos del presente estudio, del muestreo de 15 consorcios adjudicatarios de obras civiles licitadas desde la Alcaldía de Rionegro Antioquia, entre el año 2017 hasta el primer trimestre de 2021, se pudo evidenciar que seis de ellos, hacen presencia en el ámbito nacional; seis de los 15 consorcios tenían implementado el SG-SST, otro de los consorcios contaba con SIG en calidad, medio ambiente y SST. Los ocho restantes tenían total ausencia de SG.

Se pudo constatar además que los consorcios con alguno de los SG implementado, lo aplicaban en su casa matriz, pero no en las obras adelantadas en el Municipio, a pesar, de ser un requisito en el pliego de condiciones de la licitación.

En los 15 consorcios, se observó el cumplimiento de los estándares mínimos exigidos por la normatividad colombiana actual, pero en su sede principal, mientras que, en los proyectos nuevos de Rionegro, no se contaba ni con la presencia de una persona responsable del área, sino que estas responsabilidades eran delegadas al encargado de obra.

En las obras civiles propias al muestreo realizado, las cifras de accidentalidad se calcularon en un promedio de siete eventos incapacitantes mensuales por obra; el ausentismo ascendió a 240 horas hombre mensuales por obra; en ninguna de las obras se encontró un coordinador de alturas o personal de acompañamiento al desarrollo de actividades seguras.

4. Conclusiones

Realizando la contextualización del entorno de las Pymes del sector de la construcción en el municipio de Rionegro, se evidenció que bajo la premisa de ser normas internacionales y no de obligatorio cumplimiento en Colombia, ISO 9001 SGC, ISO 14001 SGA e ISO 45001 SG-SST, no son implementadas por los pequeños contratistas agregados a los 15 consorcios adjudicatarios de los contratos de obra civil licitados por la Alcaldía.

No obstante, sí existe en el país el Decreto Ley Único Reglamentario para el sector trabajo, Decreto 1072 de 2015 actualizado con la Resolución 0312 de 2019; cuyo Capítulo 6, es de obligatorio cumplimiento para las personas naturales y jurídicas en todo el territorio nacional y que su intencionalidad es disminuir los accidentes, las enfermedades y las situaciones de riesgo en el mundo del trabajo; aumentando de esta forma la calidad de vida, el bienestar para toda la población trabajadora con condiciones dignas y decentes.

Sí es posible implementar los SIG para Pymes de la industria de la construcción, bajo la obligatoriedad del capítulo 6 del Decreto 1072 de 2015 y su Resolución 0312 de 2019, dando cumplimiento a los 60 ítems de estándares mínimos, de las actividades económicas agrupadas bajo el riesgo V de peligrosidad laboral.

La integración de los SG constituye un elemento diferenciador, no solo para las Pymes del sector de la construcción; el pequeño y mediano empresario, siguiendo las estructuras aquí planteadas, puede mejorar en los servicios, en la promoción del uso eficiente de los recursos y en la continuidad y mejora de la eficiencia, a la vez que cumple con las consideraciones de ley.

5. Tabla de Anexos o Apéndices

Tabla 1. Documentos adicionales incluidos con el proyecto de grado.

Nombre	Desarrollo	Tipo de Archivo	Enlace
Estándares Mínimos	Terceros	Pdf	https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf
Integración Normativa	Propio	Hoja de cálculo	https://drive.google.com/file/d/1yyUCH62dmUmP_qsvF1v9w2MwrTLegftz/view?usp=sharing

Referencias

- CCOA. (2021). *Balance Económico 2020*. Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, Rionegro. Obtenido de <https://ccoa.org.co/wp-content/uploads/2021/01/Balance-de-la-economia-del-OA-Noviembre.pdf>
- Colombia, Congreso de la República, Ley 80 de 1993. Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública (Bogotá D.C. Diario oficial 41094 28 de octubre de 1993).
- Colombia, Presidencia de la República, Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo (Bogotá D.C. Diario oficial 49526 26 de mayo de 2015).
- Cuba Villena, A. (noviembre de 30 de 2015). Sistema integrado para empresas de construcción en Cusco. *Observatorio Medioambiental*, 18, 41-56.
- DANE. (2021). *Encuesta de Micronegocios (Emicron)*. Bogotá D.C. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/micronegocios>
- ISO. (23 de septiembre de 2015). NTC ISO 14001:2015. *Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Bogotá D.C., Colombia: ICONTEC Internacional.
- ISO. (23 de septiembre de 2015). NTC ISO 9001:2015. *Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos*. Bogotá D.C., Colombia: ICONTEC Internacional.
- ISO. (18 de marzo de 2018). NTC ISO 45001. *Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisitos con orientación para su uso*. Bogotá D.C., Colombia: ICONTEC Internacional.
- Meneses Trujillo, S. R. (2018). Diseño de un Modelo de Sistema Integrado de Gestión para la Planificación de Proyectos de Construcción de Vivienda de Interés Social. (*Trabajo de grado de Maestría en Gestión y Control de la Calidad*). Ibagué, Tolima, Colombia: Universidad de Ibagué. Obtenido de <https://acortar.link/rxM7J>
- ONU. (1972). *La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (1972)*. Estocolmo.
- Ossa Coronado, L. (diciembre de enero de 2018). Manual de Integración de Sistemas de Gestión para Empresas Constructoras en Neiva, Colombia. (FUA, Ed.) *Arkitekturax Visión*, 1(1), 111-120.
- PNUMA. (2013). *Impulso de la justicia, la gobernanza y el derecho para la sostenibilidad ambiental*. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Rionegro, Alcaldía Municipal, Plan de Desarrollo 2020-203 Rionegro juntos avanzamos más (Rionegro enero de 2020).
- Salgado Quiroga, R. A. (2010). Sistema Integrado de Gestión (S.I.G.) para la construcción de obras civiles, aplicad a la construcción de puentes. (*Tesis de grado no publicada para optar al título de Ingeniero Constructor*). Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile. Obtenido de <https://acortar.link/1Facv>
- Valverde Ibarrola, P. (09 de 01 de 2017). Sistema de Gestión de la Calidad según ISO 9001:2018 en Construcciones Ayala S.A. *Trabajo Fin de Máster Universitario en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Medio Ambiente, Responsabilidad Social Corporativa y Prevención de Riesgos Laborales*. Logroño, España: UNIR.