



**Universidad
de Holguín**

**FACULTAD
CIENCIAS EMPRESARIALES
Y ADMINISTRACIÓN**

DPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE INTEGRACIÓN EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO, CON ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD. CASO DE ESTUDIO DE LA CONSTRUCCIÓN.

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: Leonardo Peña Sarmiento
Tutora: M.Sc. Aylín Pupo Pérez

HOLGUÍN 2019



PENSAMIENTO

*“El éxito se trata de si te recuerdan cuando te vas. Se refiere a cuánta gente ayudas, a cuánta evitas dañar o si no hay rencor en tu corazón. Se trata de que en tus triunfos estén tus sueños y de que tus logros no hieran a tus semejantes. Es acerca de tu **integración** con otros, no de tu control sobre ellos”.*

Carlos Slim



DEDICATORIA

A mis padres por darme todo el apoyo para seguir superando metas.

En especial a mi hermana y a Carlos por ayudarme a cumplir mis sueños.

A mi novia y a mi familia por ser parte esencial en mi formación como estudiante y persona.



AGRADECIMIENTOS

Todos necesitamos de personas que nos ayuden y nos guíen para transitar este hermoso camino que es la vida.

Quisiera agradecer a mis padres, por poder contar con ellos en todo momento sin importar las circunstancias.

A mi familia y a mi mani querida junto su esposo, que me dotaron de alegrías, apoyo y formación.

A mi Kari por acompañarme en esta difícil travesía y ser puerto seguro para refugiarme de las tormentas.

A mis amistades, en especial a Carlos, Bolo, Tato, Jose, Ailyn, Betsy, Eduar, Milena, Lisbet y las Claudias,

A la tutora, por brindarme parte de su limitado tiempo en pos de mi preparación y conducción en este difícil reto.

Al colectivo de profesores del departamento de Ingeniería Industrial y del IPVCE José Martí por contribuir con sus conocimientos en mi formación profesional, por su exigencia y profesionalidad.

A los que de una forma u otra me han alentado en este camino.

A todos, GRACIAS



RESUMEN

En la actualidad la mayoría de las compañías están enfrascadas en la construcción de una cadena de suministros sostenible, lo suficientemente robusta e integrada que les permita sostenerse a sí misma y, en efecto, mejorar el medio ambiente y contribuir al desarrollo de la sociedad. La investigación tiene como objetivo desarrollar un procedimiento para determinar el nivel de integración, con enfoque hacia la sostenibilidad, en las cadenas de suministro. Los principales resultados alcanzados con el estudio fueron, brindar a las empresas cubanas una base teórica y metodológica sobre la integración de las cadenas de suministro con un enfoque hacia la sostenibilidad, proponer estrategias que fomenten la mejora continua y contribuyan a aumentar el nivel de integración entre los eslabones de la cadena de suministros. En la aplicación se diagnosticaron la Empresa de Materiales de la Construcción de Holguín, la Empresa Comercializadora Escambray y la Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No. 17 donde alcanzaron un nivel de integración interna alto y un nivel externo medio – alto que es un buen nivel de integración pero se encuentra limitado para alcanzar el óptimo por deficiencias en el uso de sistemas informáticos, la compartición de recursos y la gestión conjunta de la sostenibilidad.

Durante la investigación se emplearon diferentes métodos: histórico – lógico, sistémico, inducción – deducción, revisión de documentos, entrevistas, el análisis de conglomerados y la estadística descriptiva.

ABSTRACT

Currently, most companies are involved in the construction of a sustainable supply chain, sufficiently robust and integrated that allows them to sustain themselves and, in effect, improve the environment and contribute to the development of society. The research aims to develop a procedure to determine the level of integration, with a focus on sustainability, in supply chains. The main results achieved with the study were to provide Cuban companies with a theoretical and methodological basis on the integration of supply chains with a focus on sustainability, propose strategies that encourage continuous improvement and contribute to increasing the level of integration among links in the supply chain. In the application were diagnosed the Construction Materials Company of Holguin, the Trading Company Escambray and the Construction Company of Engineering Works No. 17 where they reached a high level of internal integration and a medium-high level that is a good level of integration but is limited to reach the optimum due to deficiencies in the use of computer systems, the sharing of resources and the joint management of sustainability.

During the investigation, different methods were used: historical - logical, systemic, induction - deduction, document review, interviews, cluster analysis and descriptive statistics.



ÍNDICE

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO-PRÁCTICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.	6
1.1 Análisis de la gestión de la sostenibilidad en las cadenas de suministros. ...	7
1.1.1 Gestión de la cadena de suministros.	7
1.1.2 Sostenibilidad en la cadena de suministros.	9
1.2 Integración en la cadena de suministros.	12
1.3 Estado actual de la integración de las cadenas de suministros.	16
1.3.1 Ámbito internacional.	16
1.3.2 Ámbito nacional.	20
1.3.3 Sector empresarial de la construcción en Cuba.	21
Conclusiones parciales.	23
2.1 Antecedentes metodológicos del procedimiento.	24
2.2 Procedimiento para determinar el nivel de integración, con enfoque hacia la sostenibilidad en las cadenas de suministro.	25
2.2.1 Comunicación y formación.	27
2.2.2 Fase 1. Preparación de las condiciones de partida.	28
2.2.3 Fase 2. Diagnóstico de la cadena de suministros.	30
2.2.3 Fase 3. Proyección, implementación y control.	38
Conclusiones parciales	41
CAPÍTULO 3: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PROPUESTO A UNA CADENA DE SUMINISTROS DE LA CONSTRUCCIÓN.	42
3.1 Comunicación y formación	42
3.2 Fase 1. Preparación de las condiciones de partida	42
3.3 Fase 2. Diagnóstico de la cadena de suministros	46
3.4 Fase 3. Proyección, implementación y control	53
Conclusiones parciales.	55
VALORACIÓN ECONÓMICO-SOCIAL-MEDIOAMBIENTAL.	56
CONCLUSIONES.	57
RECOMENDACIONES.	58
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS.	



INTRODUCCIÓN

En el mundo actual la globalización de las actividades económicas aparejada con los rápidos desarrollos en tecnologías de la información, han permitido ciclos de vida de los productos más cortos, tamaños de lotes más pequeños y comportamientos de los clientes más dinámicos en términos de preferencia. Estos aspectos han contribuido al incremento de la incertidumbre de la demanda y como resultado de esto, surge la necesidad de formar cadenas de suministros (CS) entre las organizaciones. La cadena de suministro surgió como concepto en 1982 y no fue hasta 1990 que empezó a tener fuerza este término, con la aparición en varias publicaciones. Tiene como objetivo abarcar todas las actividades desde la extracción de la materia prima, su transformación y la distribución hasta el cliente final enfocado en su satisfacción. Lograr dicho objetivo depende de una correcta gestión que integre todos los procesos implicados a través del mejoramiento de las relaciones y el logro de ventajas competitivas sostenibles.

La gestión de los riesgos relacionados con los aspectos sociales, ambientales, económicos y éticos se han convertido en una preocupación para las empresas y gobiernos, al enfrentarse cada vez más a una creciente demanda por parte de diferentes grupos de interés, por responsabilizarlos de los impactos sociales y ambientales que se generan como consecuencia de su actividad. La gestión de la sostenibilidad en la cadena de suministro es la respuesta que han encontrado las empresas a dichas demandas sin que se les afecte sus intereses. Se puede evidenciar mejor este planteamiento cuando se entiende que la sostenibilidad tiene que ver con asegurar la viabilidad y la continuidad del negocio, así como contribuir al bienestar futuro de la sociedad. Se puede argumentar que estos dos objetivos son estrategias de la cadena de suministro de apoyo mutuo, que benefician al medio ambiente en general y también pueden involucrar a la empresa en un menor costo a largo plazo, como resultado de un mejor uso de los recursos Christopher (2011). Integrar los eslabones de la CS a la gestión sostenible de la compañía mediante un trabajo colaborativo, es una poderosa herramienta para la reducción de riesgos y es útil para alcanzar resultados beneficiosos para todas las partes. Mediante una colaboración activa entre la empresa y su cadena de suministro, se puede promover una reducción

en los consumos de recursos (con el consecuente ahorro económico), la disminución de impactos negativos sobre el medio natural y social, el desarrollo de nuevas oportunidades de innovación y la búsqueda de productos más eficientes.

Hoy en día se dejan de ver las compañías como entidades aisladas, cada vez los directivos de empresas líderes enfatizan en la necesidad de colaborar entre los distintos agentes de la CS, con el fin de ahorrar costos, mejorar el servicio y contribuir a la sostenibilidad del planeta para obtener mejores resultados. La integración es un pilar fundamental en este propósito, tanto vertical (dentro de la misma cadena de suministro) como horizontal (otras cadenas de suministro o empresas competidoras). Según Aldana Bernal y Bernal Torres (2018) la integración en la cadena de suministro (ICS) es identificada como un nivel de interacción, usualmente se la asocia a tres instancias: la primera es la integración interna, que se constituye en el fundamento para la segunda, que es la integración con proveedores, la cual, a su vez, es el requisito para la tercera instancia la integración con clientes y demás grupos de interés externos. La ICS se desarrolla según Sablón Cossio (2014) desde las negociaciones de mercado, las asociaciones donde se establecen acuerdos económicos; la cooperación que busca establecer contratos a largo plazo con pocos proveedores y la coordinación del intercambio con apoyo de las tecnologías de la información y comunicación(TIC). En Cuba se están desarrollando infraestructuras para aportar estas nuevas tendencias al sector empresarial, basándose en la creación de un gobierno electrónico y a la colaboración entre empresas, instituciones científicas y la sociedad.

El estado tiene enfocado su política económica en lograr integrar las cadenas de suministros a través de una conducta sostenible, para dar respuesta a la demanda del mercado interno y lograr de paso la sustitución de las importaciones. Este planteamiento queda evidenciado en la Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobada en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (2016).En la formulación de sus 274 lineamientos se hace referencia implícita o explícitamente en 17 (6.20%) de estos, al cuidado del medio ambiente, al uso de fuentes renovables de energía y al desarrollo sostenible . La necesidad de integrar las cadenas de suministros aparece en 11 (4.01%) de estos lineamientos, apareciendo por primera vez en el

contexto nacional el término encadenamiento productivo, el cual se aborda específicamente en el 14 y explica la necesidad de continuar avanzando en el logro del ciclo completo de producción mediante los encadenamientos productivos entre organizaciones que desarrollan actividades productivas, de servicios y de ciencia, tecnología e innovación, incluidas las universidades, que garanticen el desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios con el apoyo de la investigación científica e innovación tecnológica. Aunque se sigue trabajando en estas políticas existen deficiencias que limitan a lograr la integración en las CS nacionales.

En el país los ministerios no logran salir del enfoque sectorial, existe la falta de una coordinación efectiva entre proveedor –empresa– distribuidor lo que provoca la falla en la entregas de las importaciones en cantidad, tiempo y calidad, la imprevisión en la logística repercute en el aumento de los inventarios y se mantiene la práctica incorrecta de ser estimada la demanda en vez de pedir a los clientes sus verdaderas necesidades Bohemia (2017), Granma (2017). Siendo el sector de la construcción unas de las cadenas afectadas en este sentido.

El sector de la construcción en Cuba abarca desde las investigaciones ingeniero-geológicas aplicadas a la construcción, la elaboración de diseños para las actividades del sector, la realización de obras civiles, industriales, de ingeniería, atraques y dragados, hasta la producción y comercialización de materiales y productos de la construcción. El país le presta gran atención a este sector por ser fuente de desarrollo y bienestar social lo cual queda evidenciado en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030, siendo la construcción uno de los 11 sectores estratégicos del país. En la Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobada en el 7º Congreso del Partido Comunista de Cuba (2016) se hace referencia en 18 (6,57%) de sus 274 lineamientos a la esfera de la construcción y en 7 (38,89%) de ellos se habla sobre la remodelación y construcción de viviendas. En forma general se ve reflejada la necesidad de lograr la eficiencia, el desarrollo sostenible la reducción de costos y el aumento de la productividad en las actividades de la construcción y producción de materiales.

En el sector existen deficiencias como: la falta de control del inversionista, incumplimiento del plan de calidad, de los índices de consumo y del proyecto de

seguridad y salud, así como en la confección del libro de obra y en los encofrados Granma (3 de marzo de 2018). La producción de materiales de la construcción es un programa prioritario para el país y presenta síntomas que no le permite la satisfacción de la demanda, entre ellas se encuentra la gran obsolescencia del equipamiento, la baja disponibilidad técnica, desbalance tecnológico y problemas de abastecimiento de materia prima.

En la revisión de la literatura se pudo evidenciar escasez de procedimientos y metodologías relacionados con la determinación del nivel de integración de los eslabones de la cadena de suministros, que estén aplicadas al sector de la construcción y contemplen la sostenibilidad.

Lo analizado hasta el momento permite definir como **problema científico**: El bajo nivel de integración entre los eslabones que integran la cadena de suministros limita el alcance de su sostenibilidad.

El **objeto de estudio** es la sostenibilidad en las cadenas de suministros y se define como **objetivo general**: Desarrollar un procedimiento para determinar el nivel de integración, con enfoque hacia la sostenibilidad, en las cadenas de suministro.

Para su cumplimiento se establecen los **objetivos específicos** siguientes:

1. Construir el marco teórico-práctico referencial de la investigación a partir de las tendencias actuales de la sostenibilidad y la integración en las cadenas de suministros.
2. Diseñar un procedimiento para determinar el nivel de integración, con enfoque hacia la sostenibilidad, en las cadenas de suministro.
3. Aplicar de forma parcial el procedimiento propuesto para determinar el nivel de la integración en la cadena de suministros de materiales de la construcción en Cuba.

El **campo de acción** lo constituye la integración en las cadenas de suministros y la **idea a defender** de la investigación es la siguiente: La integración de los eslabones de las cadenas de suministros contribuye al alcance de su sostenibilidad.

En el desarrollo de la investigación se utilizan diferentes métodos entre los que se encuentran:

Métodos teóricos como:

- Histórico - lógico: para analizar la evolución del objeto y campo de acción, tanto en el contexto internacional como nacional.
- Análisis y síntesis de la información: a partir de la revisión de la literatura nacional y de la documentación especializada, así como de la experiencia de especialistas consultados para desarrollar el análisis del objeto de estudio.
- Sistémico: para desarrollar el análisis del objeto de estudio tanto teórico como práctico, a través de su descomposición en los elementos que lo integran, determinándose así las variables que más inciden y su interrelación.
- Inductivo - deductivo: Para el desarrollo de las bases teóricas y metodológicas para el estudio de la integración en la cadena de suministros.

Métodos empíricos como:

- Observación: Permitirá constatar la existencia del problema identificado.
- Entrevista: Para conocer el criterio de los expertos en temas logísticos sobre la integración en las cadenas de suministros.
- Consulta de documentos: como técnica para la recopilación de la información.

Métodos estadísticos y matemáticos como:

- Análisis de conglomerados.
- Estadística descriptiva: la media aritmética.
- Prueba no paramétrica (Friedman)

La investigación se estructura de la forma siguiente: el capítulo uno contiene la fundamentación teórico práctica referencial, el capítulo dos desarrolla el procedimiento para la gestión de la sostenibilidad en las cadenas de suministros, el capítulo tres muestra los resultados de la aplicación parcial del procedimiento propuesto en una cadena de suministros de materiales de la construcción, la valoración económica – social –medioambiental ,las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, la bibliografía y un grupo de anexos como complemento de los resultados expuestos.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO-PRÁCTICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

En el presente capítulo se detallan de forma sintética los principales conceptos y definiciones fundamentales que sirven de sustento teórico a la investigación. La consulta de bibliografía estuvo orientada al desarrollo de un estudio sobre la gestión de la cadena de suministros (CS), su sostenibilidad y la integración de sus eslabones como vía fundamental para garantizarla. En este último tema se profundiza en su actualidad en los ámbitos internacionales, nacionales y la situación existente con respecto a estos temas en el sector de la construcción en Cuba. En la figura 1.1 se muestra la estrategia empleada para la concepción del capítulo.

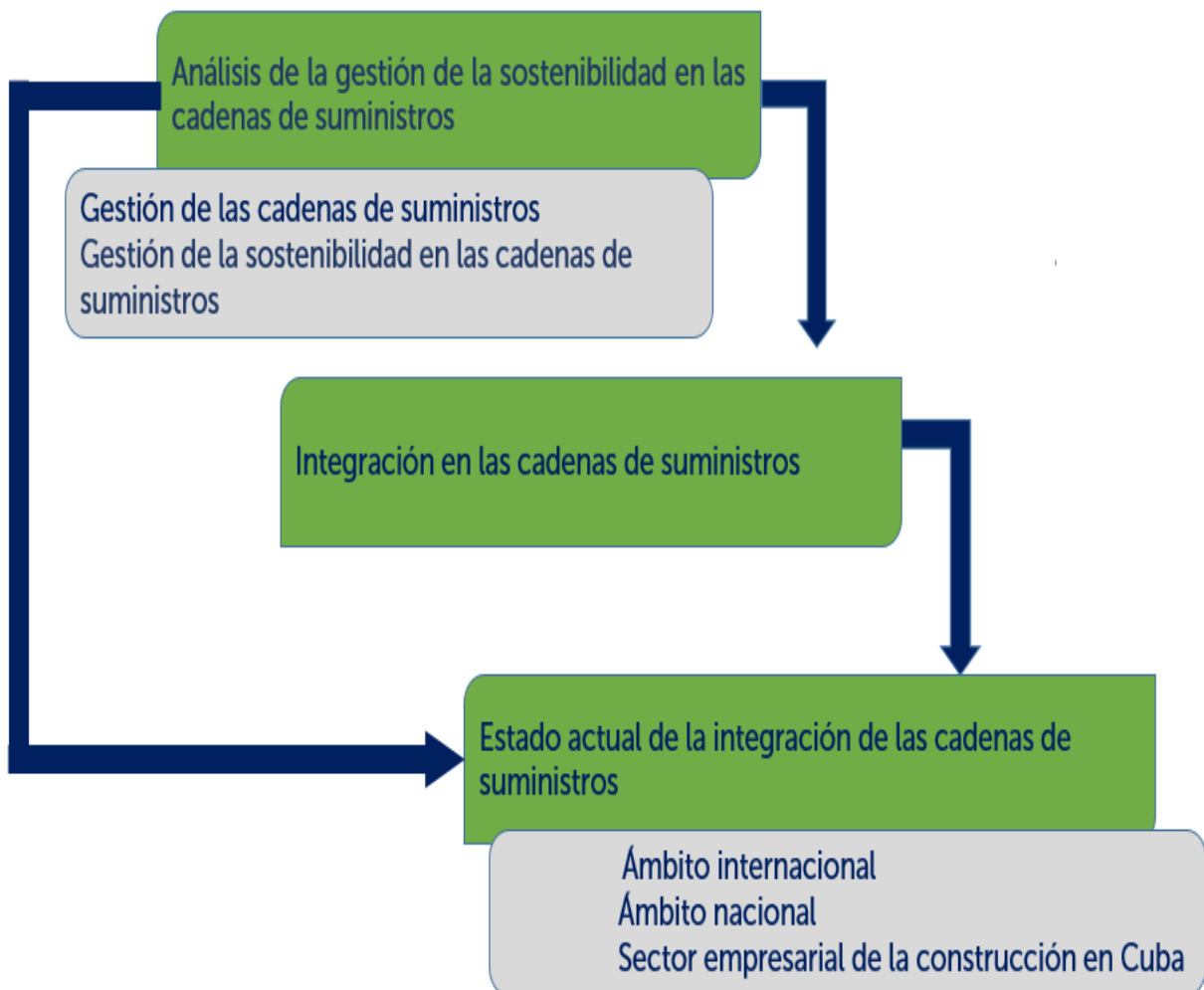


Figura 1.1 Hilo conductor del marco teórico-práctico referencial de la investigación.

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE INTEGRACIÓN EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO, CON ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD. CASO DE ESTUDIO DE LA CONSTRUCCIÓN.



1.1 Análisis de la gestión de la sostenibilidad en las cadenas de suministros.

El interés de la sociedad en los últimos tiempos, hacia temas relacionados con la sostenibilidad, ha servido de impulso a las empresas para el desarrollo de actividades que permitan un actuar responsable con el medio ambiente, y adicionalmente con todas las partes interesadas que puedan verse afectadas. El concepto de sostenibilidad debería plantearse como un factor clave en la gestión de la cadena de suministro en todos los sectores económicos. Ésta es la principal conclusión del informe "*Future Supply Chain 2016: Serving Consumers in a Sustainable Way*", publicado por la Global Commerce Initiative en (2008)¹, donde concluye que los futuros modelos de logística y gestión de la cadena de suministro, especialmente en productos de consumo, deben integrar parámetros de sostenibilidad, tales como, reducción de emisiones de CO₂, consumo de energía reducido, mejor trazabilidad y menor congestión de tráfico, así como medidas tradicionales, tales como, disponibilidad de existencias, reducción de costes y rendimiento financiero. En este entorno, surge la necesidad de promover una cadena de suministro más integrada, eficiente y respetuosa con el entorno, en definitiva, más sostenible.

1.1.1 Gestión de la cadena de suministros.

Los altos niveles de competencia en los mercados internacionales, han llevado a las empresas a la conclusión que para sobrevivir y tener éxito en entornos más agresivos, ya no basta mejorar sus operaciones ni integrar sus funciones internas, sino que se hace necesario ir más allá de las fronteras de la empresa e iniciar relaciones de intercambio de información, materiales y recursos con los proveedores y clientes en una forma mucho más integrada, utilizando enfoques innovadores que beneficien conjuntamente a todos los actores de la cadena de suministros.

Según Abdi Hassan (2014) con frecuencia se encuentran comentarios de este tipo: "El éxito o fracaso de un producto no basta con la calidad, las campañas publicitarias o un gran soporte manufacturero con una planta eficiente. La clave de ello es tener cobertura en todos los puntos de venta, que el producto llegue eficientemente al

¹ Es una plataforma voluntaria que tiene como misión conducir a la colaboración global de la cadena de valor a través de la identificación de sus necesidades comerciales y la implementación de mejores prácticas para servirles a los consumidores mejor

consumidor”. La vía para lograr que dichos productos lleguen y satisfagan a los clientes depende en gran medida de enviar el producto con tiempo, calidad, cantidad y al lugar idóneo para los consumidores. Esto cada vez requiere de un mayor esfuerzo en conjunto de una serie de procesos, compañías distintas y actores involucrados que integran una cadena de suministro.

El término “Cadena de Suministro” también conocido como “Cadena de Abasto” (del inglés: *Supply Chain*) entró al dominio público cuando Keith Oliver, un consultor en *Booz Allen Hamilton*, lo uso en una entrevista para el *Financial Times* en 1982. Tomó tiempo para afianzarse y quedarse en el léxico de negocios, pero a mediados de los 1990's empezaron a aparecer una gran cantidad de publicaciones sobre el tema y se convirtió en un término regular en los nombres de los puestos de algunos funcionarios. Varios autores han referenciado a través de los años diferentes conceptos de la (CS) entre ellos se puede mencionar a Christopher (1992), LaLonde (1994), Jiménez Sánchez; Hernández García (2002), Correa Espinal; Gómez Montoya (2009) y Pupo Pérez (2018), este último se asumirá en esta investigación porque aglutina y actualiza mejor los diferentes criterios emitidos por los autores y aborda puntos claves para una CS como la integración, la eficacia-eficiencia y la satisfacción del consumidor.

Según Pupo Pérez (2018) la cadena de suministro es una red de empresas integradas y coordinadas que controlan, manejan y mejoran en forma efectiva y eficiente el flujo físico, informativo y financiero desde el punto de origen hasta el punto de consumo y viceversa, para satisfacer los requerimientos de los clientes, lograr valor añadido, reducir costos y lograr la rentabilidad de cada uno de los participantes. Se puede concluir que para poder aplicar el concepto referenciado por la autora se necesita de una correcta gestión, la cual permita un adecuado funcionamiento de cada uno de los eslabones y asegure la sostenibilidad de toda la cadena.

El Manual Práctico de Logística define a la Gestión de la Cadena de Suministro como la planificación, organización y control de las actividades de la cadena de suministro. En estas actividades está implicada la gestión de flujos monetarios, de productos o servicios de información, a través de toda la cadena de suministro, con el fin de maximizar, el valor del producto/servicio entregado al consumidor final a la vez que disminuye los costos de la organización. En la actualidad la gestión de la cadena de

suministros dirige sus esfuerzos a la investigación de una manera de lograr la integración todos los procesos implicados, lo que le permita una mayor sostenibilidad y gestión de riesgos aumentando en la medida de lo posible el rendimiento global.

La importancia y trascendencia que tienen las Cadenas de Suministro en el entorno actual de negocios se ha vuelto fundamental, al grado en que la competencia en el mundo moderno ya no es entre productos, sino de Cadena de Suministro contra Cadena de Suministro. Las CS que perduren en el tiempo tienen mayor probabilidad de ser más competentes, para lógralo hay que tener una postura amigable con el medio ambiente y la sociedad. Estas razones le infieren una gran importancia a la sostenibilidad en la cadena de suministros como la vía de lograr un desarrollo próspero y duradero que permita ser disfrutado por las próximas generaciones.

1.1.2 Sostenibilidad en la cadena de suministros.

Las cuestiones de sostenibilidad en las cadenas de suministro se han convertido en un tema clave para los directivos de hoy. Uno de los principales retos para las empresas es la gestión de la sostenibilidad a lo largo de la cadena de suministro, ya que ésta comprende organizaciones interdependientes donde cada una de ellas puede influir en la reputación y rendimiento del resto. Pupo Pérez (2018) expresa que el rol del sector empresarial como agente de desarrollo social implica no solamente innovar en sus productos, servicios y procesos internos, sino también enmarcar su actuación en principios responsables y sostenibles. El término desarrollo sostenible fue presentado por la Comisión Mundial de Medioambiente y Desarrollo (CMMAD) (1987) en el reporte de Brundtland² definido como aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. La expresión es comúnmente asociada a los términos desarrollo perdurable y sostenibilidad.

Según Pupo Pérez (2018) la sostenibilidad promueve una relación equilibrada en las esferas económica, social y ambiental lo que implica el uso racional de los recursos para satisfacer las necesidades de las presentes generaciones de forma que no se vea afectado el bienestar de las generaciones futuras. No solo en el uso de los

² Denominado así por la política noruega Gro Harlem Brundtland.

recursos se debe reflexionar, también existen temas importantes como la formación de valores en todos los ámbitos de la humanidad. Según el Pacto Mundial de las Naciones Unidas (2008), la sostenibilidad significa no sólo utilizar los recursos naturales de manera sustentable, sino más bien, el desarrollo sostenible implica abrazar, apoyar y promulgar en el ámbito de influencia de la empresa, un conjunto de valores fundamentales en las áreas de los derechos humanos, las normas laborales y la lucha contra la corrupción. Al unir ambas aristas la estrategia es más compacta, al partir de un trabajo formador y de toma de conciencia hasta su implementación en las organizaciones.

El logro de la sostenibilidad en las organizaciones dependen según Carter y Rogers (2008) y Hassini, Surti y Searcy (2012) de tres dimensiones: la ambiental, la social y la económica. Como se muestra en la figura 1.2.

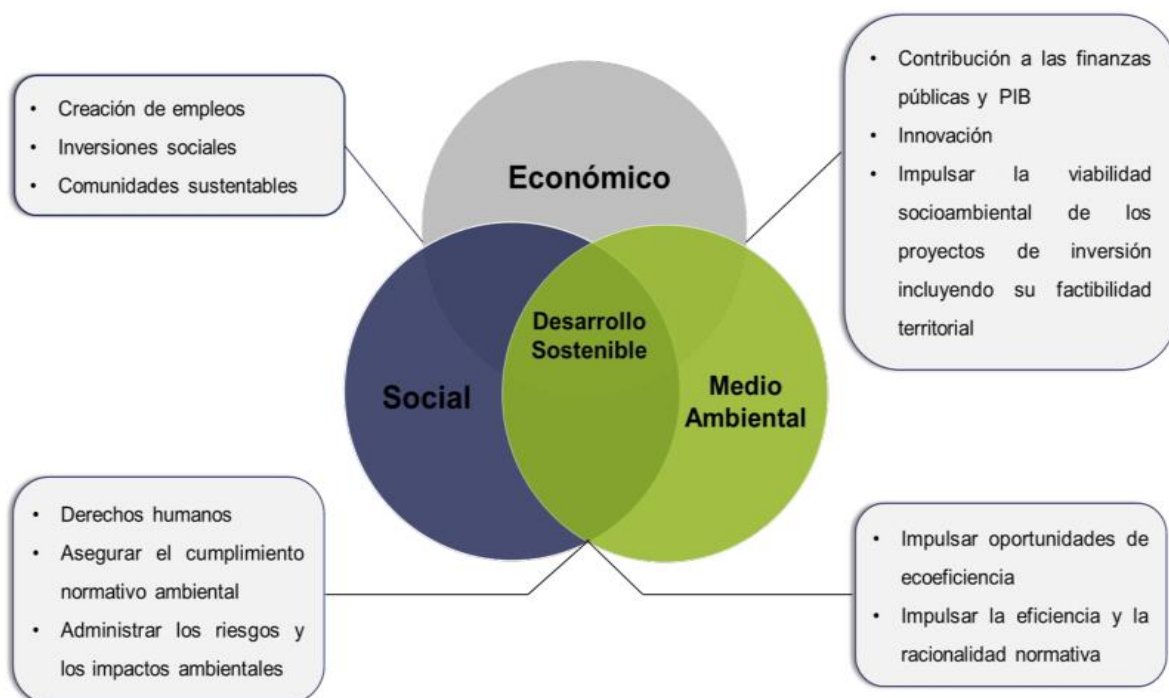


Figura 1.2. Enfoque de triple línea (*triple bottom line*) de la sostenibilidad.

A continuación se definen brevemente las tres dimensiones de la sostenibilidad:

Dimensión económica: En la revisión de la literatura que realiza Seuring (2012), la dimensión económica, considera más al coste total o ingresos netos como indicadores.

Otros se enfocan en una valoración del ciclo de vida, representan una línea base para la evaluación, y comparan diferentes alternativas del desempeño e impacto ambiental. Dimensión ambiental: La mayoría de las investigaciones revisadas por Seuring (2012), abordan las temáticas relacionadas con aspectos ambientales. En especial, estudios sobre la evaluación del ciclo de vida, la demanda de energía, emisiones de CO₂, y el impacto ambiental.

Dimensión social: Es aquella menos presente dentro de la literatura analizada por Seuring (2012), aborda temáticas relacionadas con la responsabilidad social corporativa, y se puede observar una medición voluntaria de las empresas, de la relación entre las organizaciones y la sociedad. Los indicadores fundamentales tratados son la generación de empleos y la distribución de los ingresos.

Se puede concluir que uno de los retos de las empresas para el futuro es lograr la sostenibilidad de toda su cadena de suministro. La clave es tener en cuenta a la sociedad, mejorar las condiciones de trabajo y la protección del medioambiente. Lo cual contribuirá a mejorar el desempeño de las empresas y lograr una convivencia responsable con el mundo.

Es importante destacar que las CS sostenibles para alcanzar sus objetivos deben fomentar la integración de todos sus eslabones. Un mejor análisis lo proporciona Pupo Pérez (2018) en el que expone que la CS sostenible debe verse como un sistema que depende del adecuado funcionamiento de cada una de sus partes (organizaciones que la integran) y estas a su vez de las partes que las componen (procesos dentro de la organización) ya que dicha cadena será tan fuerte como el más débil de sus eslabones. Para alcanzar la sostenibilidad es necesario primeramente que todas las actividades de cada eslabón por separado se realicen de forma eficaz y eficiente, luego se debe trabajar en base a la oportuna interrelación de los miembros de la cadena. Pupo Pérez (2018) plantea que para arribar al grado de madurez, tomando como referencia la (figura 1.3), la cadena de suministros deben transitar por tres niveles principales: cadena de suministros eficiente, cadena de suministros integrada y cadena de suministros sostenible. Considerando cada nivel de madurez como condición necesaria para alcanzar un estado superior.

La ICS es necesaria entre los eslabones de la cadena de suministro si se quiere alcanzar la sostenibilidad, porque es la vía para disminuir las brechas entre los miembros. Las organizaciones requieren de la coordinación y comunicación para unir esfuerzos en la reducción de impactos medioambientales y muestra de ello es la selección de proveedores basada en cuestiones ambientales como las emisiones CO₂, colaboración entre el fabricante y los proveedores de partes para el mejoramiento continuo de la parte ambiental de procesos, auditorías en temas de seguridad laboral y bienestar del trabajador. Es por estas razones y basándose en el análisis anterior de Pupo Pérez (2018) que el tema que va a abordar el presente trabajo es la integración en la cadena de suministro, como nivel a lograr para avanzar a un estado superior.



Figura 1.3. Grado de madurez de la cadena de suministros.

1.2 Integración en la cadena de suministros.

La integración en los eslabones de la cadena de suministro parte de la premisa de lograr satisfacer al cliente. Esta idea es corroborada por Bowersox (2002) y Sandberg (2005) donde plantean que la integración comienza con el objetivo de satisfacer la demanda del consumidor y que las decisiones estratégicas en la cadena de suministro deben ser gestionadas a partir de la demanda de los clientes finales. Lograr dicha integración según Crespo Márquez (2010) requiere de cuatro premisas principales: compartir información, colaborar para un pronóstico común, realizar una planeación

común y automatizar las transacciones financieras. Asimismo el autor plantea que se necesitan herramientas categorizadas en las siguientes cinco clases: en el manejo de información acerca de los flujos de materiales gestionados por excepciones en tiempo real, compartir documentos en tiempo real, pronóstico colaborativo, planeación colaborativa e implementación de pagos automáticos.

El tema de la ICS es de gran importancia para el desarrollo empresarial y ha sido tratado por diferentes autores uno de ellos es Flynn (2010) donde plantea que la integración de las cadenas de suministro se puede definir como el grado en que las organizaciones colaboran estratégicamente con sus socios y gestionan conjuntamente los procesos internos y externos, con el objetivo de conseguir el máximo valor para sus clientes. Aunque se ha tratado el tema son escasos los conceptos referidos a la ICS y menos aún que expresen de forma clara su contribución al logro de la sostenibilidad. Es de interés de esta investigación hacer un análisis conceptual que defina que es la ICS y qué relación tiene con la sostenibilidad.

En la presente investigación se realizó un análisis conceptual del término basado en el método de vinculación de Ward como se observa en el dendograma de la figura 1.4. En el estudio se analizaron un total de 15 conceptos de diversos autores ver anexo 1.1. Se conformaron cuatro grupos para un grado de similitud de 50%. Los grupos de similitud obtenidos por variables se muestran a continuación:

Grupo 1: Gestión, Clientes e Integración Interna.

Grupo 2: Intercambio de Información, Intercambio de Recursos, Objetivos Comunes y Desempeño.

Grupo 3: Proveedores, Red y Eficiencia.

Grupo 4: Interacción.

La tabla 1.1 muestra la representatividad de cada grupo en los conceptos, siendo el grupo 1 el más representado con un 60 %, el grupo 2 y 3 con 46, 67 % y el grupo 4 con un 26,67 %. Se continuó con la selección de la variable más representativa en cada grupo, ver los resultados en la tabla 1.2.

Se puede inferir entonces que la ICS no es más que una interacción entre los miembros de la cadena a través del intercambio de un flujo eficiente de información y recursos,

que les permite alcanzar la sostenibilidad y satisfacer al máximo las necesidades sus clientes.

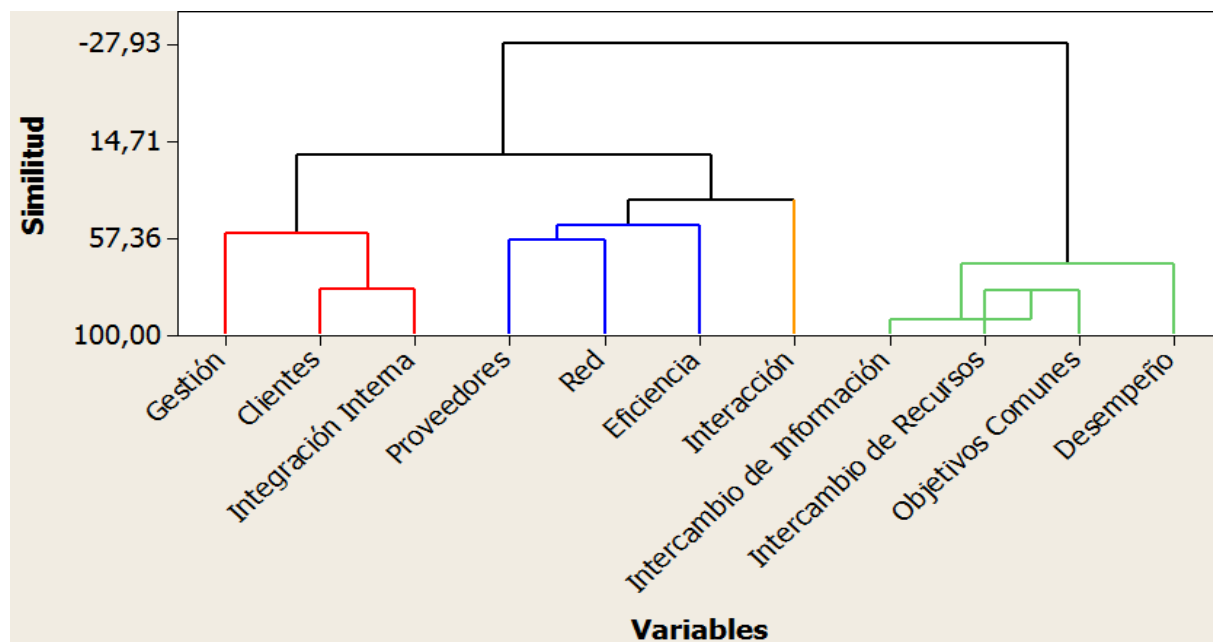


Figura 1.4. Análisis clúster realizado a los conceptos de ICS

Tabla 1.1. Composición de los conceptos de ICS por grupos.

Grupo	Veces en que el grupo está representado	Total de conceptos analizados	% que representa del total
1	9	15	60
2	7	15	46,67
3	7	15	46,67
4	4	15	26,67

Tabla 1.2. Variables más representativas de cada grupo.

Grupo	Variable	Veces que se repite en los conceptos.	Total de veces	% que representa
1	Clientes	7	9	77,78
2	Intercambio de Información y Recursos	6	7	85,71
3	Eficiencia	4	7	57,14
4	Interacción	4	4	100

Algunos autores plantean que se puede ver la integración como interna y externa, y ambas juegan diferentes roles en el contexto de las cadenas de suministro. La integración interna según Haozhe, Daugherty y Roath (2009) ocurre dentro de la empresa, entre sus áreas de I & D, comercialización, manufactura, compras y gestión de recursos humanos. Tanto Antún (2002) como Flynn (2010) consideran que la integración externa reconoce la importancia de establecer relaciones cercanas e interactivas con clientes y proveedores en procesos colaborativos y sincronizados, a partir de estrategias interorganizacionales. Existen diferencias significativas entre la integración interna como la externa, como los participantes, las actividades, los mecanismos y el alcance. Por ejemplo, el intercambio de información facilitador crítico de la integración varía significativamente, entre la que se da entre los límites de la empresa con respecto a la que se da entre las empresas. En la integración externa, aún entre socios cercanos, muchas empresas toman medidas para proteger la información de su propiedad Haozhe et al. (2009), mientras que en la integración interna que ocurre dentro de cada empresa, se comparte ampliamente entre las áreas funcionales. Ambas aristas son necesarias para mejorar el desempeño de las organizaciones ya que necesitan tener sus procesos internos integrados que les permitan un funcionamiento eficiente, para poder aspirar a una integración interorganizacionales que aumente la competitividad de la CS.

Según Bautista Santos et al. (2015) y otros autores algunos de los logros que brinda una integración exitosa de la CS son, entre otros: una colaboración genuina entre los miembros, con información y recursos compartidos; costo más bajo debido a operaciones equilibradas, menor nivel de inventarios, economías de escala, la eliminación de actividades que no agregan valor. Asimismo, se mejora el rendimiento debido a pronósticos más precisos, una mejor planificación y la mejora del flujo de materiales; mejor servicio al cliente, con tiempos de entrega más cortos, entregas más rápidas y mayor nivel de personalización. También se logra una mayor flexibilidad, permitiendo a las organizaciones reaccionar más rápido a las condiciones cambiantes; procedimientos estandarizados, evitando la duplicación de esfuerzos, información y planificación. En el contexto internacional los países como las empresas se encuentran encaminadas a lograr dicha integración, con la meta de lograr un desarrollo sostenible.

Este anhelo es difícil en alcanzar y su complejidad aumenta según la posición geográfica, económica y política que presente cada país.

1.3 Estado actual de la integración de las cadenas de suministros.

La ICS actualmente es un término al que se le da gran importancia en el sector empresarial y en el desarrollo de la economía mundial. Esta integración ha sido alcanzada con éxitos por pocos sectores, aunque se sigue fomentando por los beneficios que se obtienen una vez que se logra. Una muestra de ello es la aplicación de las nuevas tendencias de la TIC a este objetivo, donde se han obtenido resultados novedosos en la comunicación, procesamiento de datos y la transmisión de información en tiempo real, logrando con ello una interacción más fuerte entre los eslabones de la CS. Es por esto que este epígrafe hace referencia a las nuevas tendencias en la ICS, al estado de la integración en el ámbito internacional, nacional y del sector empresarial de la construcción en Cuba.

1.3.1 Ámbito internacional.

La economía global actualmente está conectada e impulsada por el comercio electrónico, está creando un mundo nuevo y valiente conocido como la cuarta revolución industrial o “Industria 4.0”³. Según Cento (2017) los negocios tienen que adaptarse rápidamente para evitar quedarse atrás. Para lograr este objetivo, la logística ahora necesita más trabajo en la compañía de principio a fin, integrando a la perfección las áreas de producción, inventario, mercadeo, ventas, pagos, distribución y devolución de productos para optimizar el modelo de cadena de suministro que balancee la eficiencia de costos y mantenga feliz al cliente. Alcanzar dicho nivel de integración es complejo. En un estudio realizado según Cento (2017), sólo el siete por ciento de los ejecutivos de compañías creen que han creado un negocio totalmente integrado que puede estar al margen del estado de la Industria 4.0. El uso masivo de las tecnologías de la información está teniendo un impacto revolucionario en la ICS, arrojando beneficios no sólo en la optimización de procesos y en la integración entre

³ **Industria 4.0** y su sinónimo **Cuarta Revolución Industrial** son expresiones que denominan una hipotética cuarta mega etapa de la evolución técnica-económica de la humanidad. La inteligencia artificial es señalada como elemento central de esta transformación, íntimamente relacionada la acumulación creciente de grandes cantidades de datos (*big data*), el uso de algoritmos para procesarlos y la interconexión masiva de sistemas y dispositivos digitales.

agentes en la gestión global de la cadena, sino también aportando valor en la reducción del impacto ambiental.

Según Gonzalo Parejo (2019) algunas de las tendencias tecnológicas en el sector logístico se muestran a continuación:

- Internet de las Cosas

Se estima que hoy en día existen alrededor de 25.000 millones de dispositivos conectados a Internet en el mundo, y los expertos auguran que esta cifra se triplicará en 2025. En el terreno de la logística, al digitalizar y conectar sus dispositivos (ya sean palés, camiones o barcos) a lo largo de toda la cadena de suministro podrán beneficiarse al máximo de la Internet de las Cosas, al recoger datos en tiempo real y utilizar toda la información generada por los ciclos de vida de los productos, la cadena de suministro y la percepción del cliente para digitalizar procesos como el inventario de existencias, la gestión de pedidos y flotas, la lectura de códigos de barras, el seguimiento de los pedidos o el servicio de atención al cliente.

- Inteligencia artificial y análisis de datos

Al interpretar adecuadamente los miles de datos que genera la actividad empresarial se produce un conocimiento del negocio que resulta de gran valor para contribuir a su crecimiento, proporcionando una mejor capacidad de reacción y fluidez en las operaciones y una respuesta más eficaz a la experiencia del cliente. Tecnologías como la inteligencia artificial, el '*machine learning*⁴' y el análisis de datos ayudan a las compañías a interpretar la información, automatizar la toma de decisiones y mejorar el rendimiento de la empresa en sus operaciones logísticas, lo que también traerá consigo una transformación completa de los modelos de negocio.

- Blockchain

La tecnología blockchain⁵ resulta especialmente útil en el ámbito de la logística, ya que beneficia al mismo tiempo a fabricantes, cargadores, clientes, proveedores, auditores,

⁴ **Machine Learning** es una disciplina científica del ámbito de la Inteligencia Artificial que crea sistemas que aprenden automáticamente. *Aprender* en este contexto quiere decir identificar patrones complejos en millones de datos.

⁵ Una **cadena de bloques**, conocida en inglés como **blockchain**, es una estructura de datos en la que la información contenida se agrupa en conjuntos (bloques) a los que se les añade metainformaciones relativas a otro bloque de la cadena anterior en una línea temporal.

etc. Blockchain permite que tanto proveedores como clientes tengan acceso al seguimiento y la trazabilidad de los productos, y que los auditores realicen comprobaciones sobre las transacciones. Puesto que la información almacenada en blockchain no puede modificarse, no puede ser manipulado por terceros, lo que la convierte en una de las soluciones más seguras disponibles.

- Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)

El uso de las API permite a los operadores logísticos transferir de forma efectiva y en tiempo real los datos recogidos a través de la Internet de las Cosas a sus equipos y colaboradores externos. A través de ellas, estos operadores se aseguran de que la información correcta llega a los profesionales correspondientes, evitando posibles errores derivados de las tareas manuales. Además, las API pueden integrarse fácilmente en cualquier panel de control, plataforma de gestión o programa de software para facilitar la transferencia de datos.

La revista digital Cordis (2013) expone un ejemplo del uso de las tecnologías para lograr cada vez más la integración en Europa. El proyecto MANUCLOUD («*Distributed Cloud product specification and supply chain manufacturing execution infrastructure*») es financiado por la Unión Europea y tiene como objetivo impulsar la competitividad del continente mediante la creación de un mercado en Internet para beneficio de fabricantes, proveedores y consumidores. El proyecto contó con la participación de socios industriales interesados en integrar la cadena de suministro al completo y especializados en fotovoltaica orgánica, iluminación orgánica y suministro al sector automovilístico. El cual conecta a todos los agentes interesados y proporciona acceso libre a una red mundial de proveedores y consumidores. Una vez inscritos en la plataforma web, los empresarios podrán buscar proveedores y negociar contratos. A continuación podrán crear una página web del consumidor y presentar su producto nuevo. Además los consumidores podrán utilizar la plataforma para solicitar productos que se ajusten a sus necesidades. A través del mercado de MANUCLOUD, se podrán enviar las configuraciones deseadas a los proveedores, fabricarse las piezas necesarias y ensamblar y enviar el producto terminado al cliente.

Según Cento (2017) la pregunta central no es qué es lo que la tecnología está aprovechando, pero más que nada si trabajan con el fabricante correcto y con proveedores de tecnología o logística que les permita a sus cadenas de suministro tener una integración verdadera y en base a la demanda. Si lo hacen bien, están en el camino de lograr eficiencias, reducir el tiempo al mercado, ahorrar costos, mejorar la productividad y generar ganancias.

Según Shannon O'Neil (2018) a pesar de más de una docena de distintas organizaciones multilaterales, las naciones latinoamericanas siguen siendo extraños comerciales. El autor plantea que Argentina y Brasil intercambian algunas piezas de automóviles, Colombia y Ecuador tienen un buen comercio de papel y plástico y los chilenos ven telenovelas mexicanas. Pero en general, menos de 20 centavos de cada dólar de exportación va a uno de sus vecinos. En términos más generales, los acuerdos regionales de América Latina han hecho poco para aumentar la participación de sus miembros en las exportaciones de manufacturas mundiales y su participación en los mercados globales. El propio autor plantea que es importante destacar que las naciones de América Latina tienden a no hacer las cosas juntas. Hoy la gran mayoría de los bienes que circulan en el mundo son productos intermedios: piezas y componentes que se envían a otros lugares para ser cosidos, soldados, estampados y ensamblados para producir ropa, autos, computadoras y miles de otros productos. Este cambio en el comercio refleja el aumento de las cadenas de suministro mundiales a medida que los productos cotidianos se producen cada vez más en numerosas fábricas e incluso países. Estas cadenas de suministro han reforzado la suerte de muchos mercados emergentes, principalmente cuando trabajaban con sus vecinos. Cuba siempre ha estado de acuerdo en fomentar el comercio con los pueblos, en base al respeto de las relaciones y la soberanía. La isla caribeña se encuentra enfocada en los nuevos avances y concepciones del comercio mundial, para ello trabaja en la fomentación de sus empresas socialistas con la ayuda del sector no estatal. Un pilar importante para lograr este objetivo son los encadenamientos productivos, que a la vez dependen de la integración en todos los eslabones de dichas cadenas.

1.3.2 **Ámbito nacional.**

El país está atravesando por un perfeccionamiento en su modelo económico para alcanzar un desarrollo sostenible. Una de las metas es lograr el encadenamiento productivo, este tema ha sido analizado en el VII Congreso del Partido, los Lineamientos y en la Conceptualización del modelo económico, donde se menciona la necesidad de integrar las cadenas de suministros en 11 (4.01%) de estos lineamientos y aparece por primera vez en el contexto nacional el término encadenamiento productivo, el cual se aborda específicamente en el 14. El mismo explica la necesidad de continuar avanzando en el logro del ciclo completo de producción mediante los encadenamientos productivos entre organizaciones que desarrollan actividades productivas, de servicios y de ciencia, tecnología e innovación, incluidas las universidades, que garanticen el desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios con el apoyo de la investigación científica e innovación tecnológica. Aunque las empresas del país se encuentran trabajando en este sentido existen diferentes síntomas que están afectando al cambio anhelado.

Según José Acevedo y Martha Gómez profesores de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Cujae⁶ en entrevista concedida a la revista Bohemia (2017), pese al interés de algunos ministerios aún no se logra salir del enfoque sectorial. La imprevisión en la logística y la débil integración de cadenas de suministro retrasan el desarrollo nacional, esto es provocado por el aumento en los últimos años de los inventarios, que no aporta al crecimiento y si a la disminución de producto interno bruto (PIB) por la compra esta materia prima. Estos datos infieren según ambos profesores que falta dinero, aunque lo hay en inventarios, contradicción llamada efecto látigo, porque hay más gastos y menos satisfacción de los clientes. Entre sus causas está la práctica incorrecta de ser estimada la demanda en vez de pedir a los clientes sus verdaderas necesidades, y la exigencia a las empresas de que sean eficientes, sin atender a que también sean eficaces. Acevedo Suárez plantea en la entrevista que poco importa si la empresa es eficiente, cumple el plan si el producto que se realiza no llega al cliente y no satisface sus necesidades. Se necesita cada vez estar más

⁶ Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría

integrado en la cadena de suministros para ser competitivos y esto no se puede lograr de espaldas a los requerimientos del cliente.

Según una encuesta realizada por el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) en conjunto con el Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción de la Echeverría (Cujae) reflejada en el sitio de prensa Granma (2017), los resultados de la aplicación de un diagnóstico entre los años 2015 y 2016 daban a conocer que los inventarios se concentraban a más del 80% en las empresas encuestadas. Según Nancy Valdés viceministra del MINCIN en este mismo año ,explicaba a este medio de prensa que al no existir una coordinación efectiva entre proveedor –empresa– distribuidor, sucede que falla también la entrega de las importaciones en cantidad, tiempo y calidad, lo que genera una incertidumbre que se cubre con un incremento de inventarios en la mentalidad de asegurar piezas o materiales por si un día faltan; acumulaciones que pueden luego convertirse en inventarios ociosos o de lento movimiento. El sector de la construcción es uno de los más importantes para el desarrollo de la economía en Cuba y este no se encuentra ajeno a las deficiencias señaladas en los párrafos anteriores.

1.3.3 Sector empresarial de la construcción en Cuba.

El sector construcción es uno de los más dinámicos de la economía, pues sus actividades involucran a otras industrias relacionadas. Es así que muchas veces se asocia el crecimiento del sector con el desarrollo de la economía de un país.

El sector abarca desde las investigaciones ingeniero-geológicas aplicadas a la construcción, la elaboración de diseños para las actividades del sector, la realización de obras civiles, industriales, de ingeniería, atraques y dragados, hasta la producción y comercialización de materiales y productos de la construcción. Es importante indicar que el Ministerio de la Construcción (MICON) es el encargado de establecer la política del sector y las normativas para operar en el mercado cubano, y del cual dependen gran parte de las empresas constructoras estatales. No obstante, el Ministerio de Fuerzas Armadas (de quien depende la principal cadena hotelera del país: (Gaviota) y el Ministerio de Turismo, también tienen injerencia en cuanto a construcciones turísticas. Se puede hablar también de otros dos subsectores, a parte del turístico, que forman parte de esta industria, los cuales son la construcción de viviendas para la población y la de obras públicas.

El país le presta gran atención a este sector por ser fuente de desarrollo y bienestar social lo cual queda evidenciado en La Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobada en el 7º Congreso del Partido Comunista de Cuba (2016). En esta política se hace referencia en 18 (6,57%) de sus 274 lineamientos a la esfera de la construcción. En 7 (38,89%) de ellos se habla sobre la remodelación y construcción de viviendas, y en forma general se ve reflejada la necesidad de lograr la eficiencia, el desarrollo sostenible la reducción de costos y el aumento de la productividad en las actividades de la construcción y producción de materiales. De manera específica se habla del prestar atención al impacto ambiental asociado al desarrollo de materiales de construcción e incrementar la producción de los mismos en el lineamiento 182 y 191 respectivamente; el lineamiento 229 establece elevar la eficiencia en las construcciones empleando sistemas de pago por resultados y calidad más efectivos, aumentando el rendimiento del equipamiento tecnológico y no tecnológico, introduciendo nuevas tecnologías en la construcción y adoptando nuevas formas organizativas, tanto estatales como no estatales.

La ciencia se encuentra a disposición de la construcción y muestra de ello fueron los importantes eventos realizados en 2018. Uno de ellos fue la XII Feria Internacional de la Construcción (FECONS) donde se debatieron importantes temas como aprovechamiento energético, protección del medio ambiente y soluciones constructivas que permitan afrontar los eventos meteorológicos extremos y ante el cambio climático. El otro fue XII Conferencia Internacional Científico-Técnica de la Construcción y sus debates principales estuvieron centrados en la búsqueda de soluciones para introducir nuevas tecnologías en el diseño, las investigaciones, sistemas constructivos de alta productividad y eficiencia, producción y uso de materiales, con plena preservación del medio ambiente y la utilización racional de la mano de obra. Aunque la ciencia se encuentra proyectada en mejorar el desempeño de la Construcción no se logra avanzar tanto en este sentido como lo esperado.

En el sector existen deficiencias como: la falta de control del inversionista, incumplimiento del plan de calidad, de los índices de consumo y del proyecto de seguridad y salud, así como en la confección del libro de obra y en los encofrados. Granma (3 de marzo de 2018). Dentro del MICONS la producción de materiales de la

construcción es un programa prioritario para el país y presenta síntomas que no le permite la satisfacción de la demanda, entre ellas se encuentra la gran obsolescencia del equipamiento, la baja disponibilidad técnica, desbalance tecnológico y problemas de abastecimiento de materia prima Granma (2 de agosto de 2018).

Estos problemas están causados por la falta de coordinación y comunicación de los flujos de información, materiales y económicos entre los proveedores , productores, distribuidores y clientes, dificultades en la confección de contratos, en la planeación colaborativa que no permite mejorar el rendimiento con pronósticos más precisos, los problemas técnicos en todos los actores de la cadena que no los dejan ser eficientes, la falta de colaboración para satisfacer al cliente con mejor servicio y tiempos de entrega más cortos. Estos síntomas causan un freno al desarrollo sostenible que espera alcanzar Cuba, la integración en todos los aspectos es clave para enfrentar las vicisitudes y buscarle una solución que siga impulsando a la nación a lograr sus metas para el disfrute de todas las generaciones.

Conclusiones parciales.

1. La revisión de la literatura disponible evidenció la necesidad de las distintas empresas en unirse para aumentar su desempeño y competitividad, formando partes de cadenas de suministros.
2. El análisis realizado demuestra que la sostenibilidad es un elemento imprescindible para el correcto desempeño de las organizaciones, siendo la integración puente para lograr dicho objetivo a través del trabajo colaborativo.
3. En la práctica se evidenció que en Cuba a pesar de contarse con una sólida política económica, social y medioambiental existen deficiencias que no permiten salir del enfoque sectorial, con ello lograr la integración en las CS que permitan ser a las empresas más sostenibles.
4. Las cadenas de suministros de materiales de la construcción en el país todavía resultan ineficaces por lo que se necesitan estrategias diseñadas para lograr el mejoramiento continuo de los procesos logísticos en aras de alcanzar la sostenibilidad.

CAPÍTULO 2: PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE INTEGRACIÓN, CON ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO.

En el análisis efectuado en el marco teórico-práctico referencial de la investigación se propone en este capítulo el diseño de un procedimiento para determinar el nivel de integración, con enfoque hacia la sostenibilidad, en las cadenas de suministro. El procedimiento se caracteriza por el análisis de la integración interna y externa en la cadena de suministro y la interrelación de la sostenibilidad con cada una de ellas.

2.1 Antecedentes metodológicos del procedimiento.

Para el desarrollo de la presente investigación se revisaron 21 metodologías y procedimientos relacionados con la integración en la cadena de suministro, entre los autores consultados se encuentran: T. Frohlich, Roy Westbrook (2001); D. Rosenzweig, V. Roth, W. Dean Jr (2002); Carlos Ornelas, Liquidano Rodríguez, Pérez Veyna (2010); Expósito Langa, Nicolau Juliá, Vallet Bellmunt (2010); Pardillo Báez (2013); Bautista Santos, Martínez Flores, Fernández Lumbert (2015); Ruiz Moreno, Caicedo Otavo, Orjuela Castro (2015); Al-Zu'bi, Bahjat Abdallah, Tarawneh, A. Fidawi (2015); Álvarez Marín, Trujillo Trujillo (2015); Salas Navarro, Miguél Mejía, Acevedo Chedid (2016); Sablón Cossío, Pérez Quintana, Acevedo Suárez, Chacón Guerra, Villalba Pozo (2016); Orjuela Castro, Caicedo Otavo, Ruiz Moreno, Adarme Jaimes (2016); Sablón Cossío, Hernández Nariño, Urquiaga Rodríguez, Acevedo Suárez, Bautista Santos, Acevedo Urquiaga (2017); Aldana Bernal, Bernal Torres (2018); Pupo Pérez (2018) y Martínez Curbelo, Feitó Cespón, González Hernández, Gilberto G (2018) (Ver anexo 2.1).

La literatura internacional revisada representa un 66,67% y la nacional un 33,33%, siendo los temas más tratados en las metodologías y los procedimientos la integración en un (47,61%), la gestión en un (38,09 %) y el diseño en (14,30%). Dentro de la ICS la integración externa se ha trabajado en un (65%) y la interna como la externa en un (35%). Con el objetivo de profundizar en el análisis de metodologías y procedimientos se utilizó el software UCINET para ver que variables son más usadas por los diferentes autores, dividiéndose en tres grupos, las de mayor tratamiento, medio y crítico lo cual

queda evidenciado en la figura 2.1. Siendo planificación conjunta, intercambio de información, contratos, capacidad y el uso de la TIC a las que se le hace en general mayor referencia, un tratamiento medio se les da a las variables toma de decisiones, recursos y capacidad, la sostenibilidad es la menos referenciada ocupando un tratamiento crítico. La metodología propuesta por Sablón Cossío et al. (2017) es la que presenta el mayor número de variables referentes a la ICS y lo hace a través del diagnóstico y proyección de estrategias para mejorar el nivel de integración en la CS. A manera general las metodologías y procedimientos tratados por los autores para medir el nivel de integración están enfocadas en la integración externa y no enfatizan en la necesidad de que tienen las organizaciones de estar primero integrado dentro de la empresa, para después aspirar a una integración externa que les asegure la competitividad. Tener integrados los procesos, la participación de los empleados en la toma de decisiones, que exista coordinación y colaboración entre las distintas áreas de la empresa y que exista una adecuada comunicación de la información son algunas de las acciones de base que deben lograrse para poder después ser extrapoladas a toda la cadena. Otra insuficiencia en la literatura revisada es la carencia de un procedimiento que dentro los factores de integración utilice la sostenibilidad como una variable a tener en cuenta en la integración, al ser unos de los temas más preocupante de la sociedad y de interés en los actores de la CS. Por otro lado saber, compartir, controlar acciones e información sobre estos temas está siendo cada vez más tendencia en las CS y el estar integrado es el camino más rápido para lograr dicho objetivo. A partir de esta situación surge la necesidad de diseñar un procedimiento que contemple la integración externa y la interna y que permita incluir la sostenibilidad como variable a tener en cuenta en la ICS.

2.2 Procedimiento para determinar el nivel de integración, con enfoque hacia la sostenibilidad en las cadenas de suministro.

Después de haber analizado diferentes metodologías y procedimientos en el epígrafe anterior relacionados con la integración en la cadena de suministro se propone diseñar un procedimiento que contengan las tendencias más usadas en cuanto a la medición del nivel de integración y que incorpore aspectos novedosos e importantes como la sostenibilidad y la integración interna, que son muy pocas tratadas en la literatura

analizada. Este se estructura en tres fases que aparecen reflejadas en la figura 2.2, en cada una de ellas se declaran objetivos y se describen sus etapas y pasos correspondientes. Para el desarrollo de la etapa de comunicación y formación se toma como referencia la propuesta realizada por Ortiz Pérez (2014).

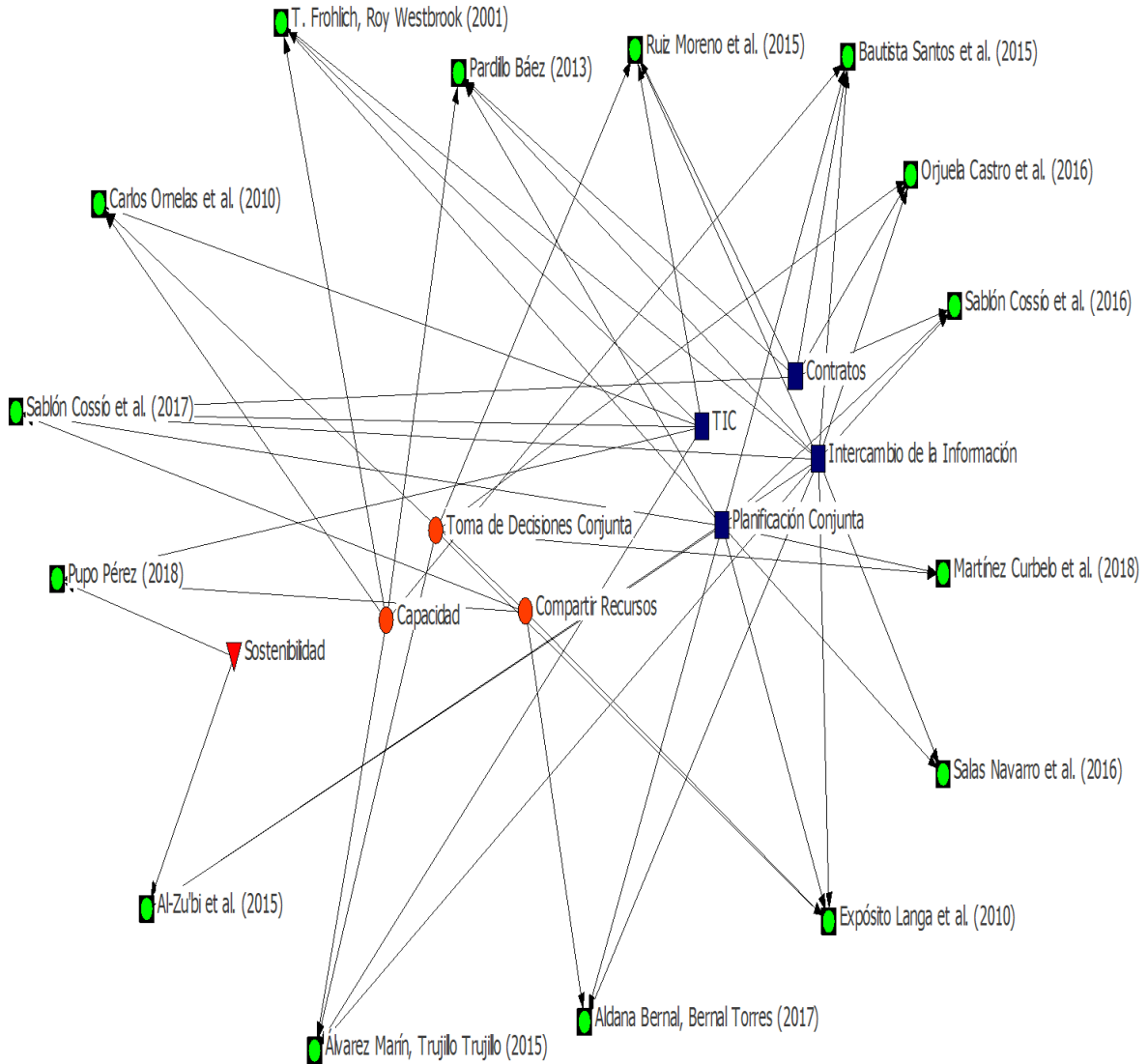


Figura 2.1 Análisis de metodologías y procedimientos utilizando el Software UCINET.

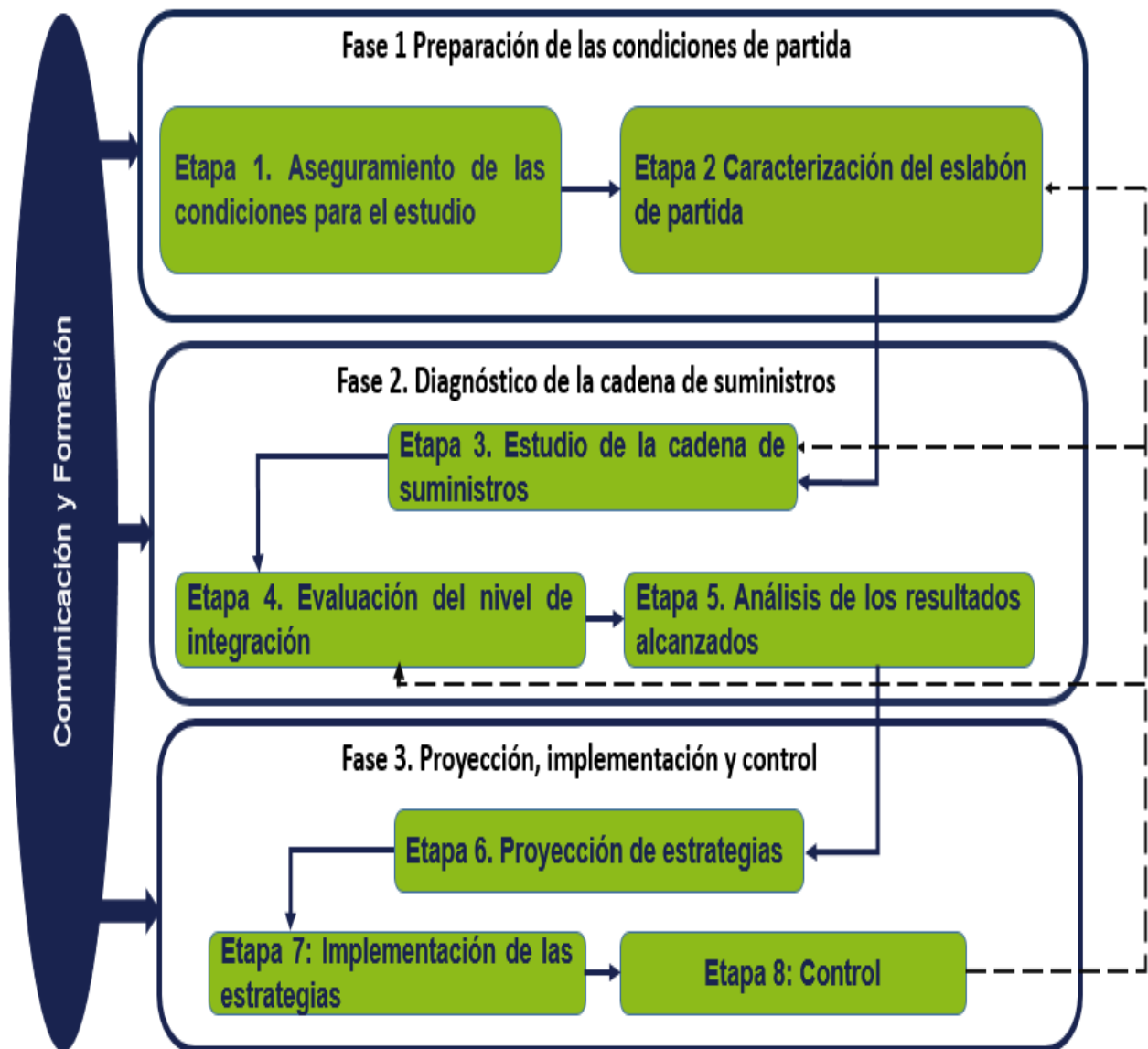


Figura 2.2. Procedimiento para determinar el nivel de integración en las cadenas de suministro, con enfoque hacia la sostenibilidad

2.2.1 Comunicación y formación.

La comunicación y la formación es una etapa transversal que se mantiene en todo el procedimiento, constituye una vía de retroalimentación permanente que es fundamental en los niveles de decisión, para lograr el compromiso y la participación de los trabajadores, con el fin de alcanzar los objetivos planificados durante la aplicación del procedimiento.

2.2.2 Fase 1. Preparación de las condiciones de partida.

Objetivo: Acondicionar las bases para la aplicación del procedimiento

Etapa 1. Aseguramiento de las condiciones para el estudio.

En esta etapa se crean las condiciones para el análisis la integración de la CS enfocado en la sostenibilidad, a través de la selección del eslabón de partida, la creación y capacitación del grupo de trabajo y la caracterización del eslabón de partida.

Paso 1.1 Selección del eslabón de partida.

A la hora de seleccionar un eslabón de partida se debe considerar para quien constituye un aspecto de interés, donde le puede interesar al micro entorno de la organización o a la parte gubernamental, dependerá de las partes interesadas hacer una selección de estos aspectos. Si la realización del estudio surge como interés de la dirección de una organización dada, para conocer el nivel de integración con un enfoque hacia la sostenibilidad en una de las cadenas de suministros de la que ella es miembro se tomará dicha entidad como eslabón de partida. Según Pupo Pérez (2018) y López Joy (2014) algunos de los aspectos que se pueden tomar como punto de partida son:

- Sectores priorizados de la economía nacional
- Desempeño de las instituciones
- Generación de contaminantes
- Niveles de demanda
- Económicos: posibles exportaciones, sustitución de importaciones
- Sociales: productos y servicios de impacto social
- Tecnológicos: desarrollo de tecnologías nacionales

Paso 1.2 y 1.3 Constitución del grupo de trabajo y capacitación del grupo de trabajo.

Para la constitución del grupo de trabajo según Nogueira Rivera et al. (2002) se recomienda que esté compuesto por un equipo de 7 a 15 personas garantizando la diversidad de conocimientos de los miembros del equipo y experiencia. Se llevará a cabo un diagnóstico para determinar las deficiencias existentes en el conocimiento del objeto de estudio, utilizando una encuesta como instrumento para la recopilación de la

información requerida (ver anexo 2.2). Este paso dará una idea del grado de capacitación que necesitan los miembros del equipo, permitiendo aumentar su preparación referente a los temas objetos de estudio.

El equipo pudiera estar conformado por:

- Representantes del gobierno en varios niveles
- Representantes de organizaciones de Protección al Medio Ambiente
- Representantes de Centros Universitarios
- Directivos de la unidad objeto de estudio
- Comité de expertos de la unidad objeto de estudio

Etapa 2 Caracterización del eslabón de partida.

En esta etapa es necesario conocer de forma breve algunos elementos que permitan caracterizar el eslabón y brindar información en aspectos importantes para medir el nivel de integración.

Paso 2.1 Caracterización del eslabón de partida

En este paso se debe realizar una caracterización breve y que incluya elementos básicos como los que se muestran a continuación:

- Breve reseña histórica de la organización, ubicación geográfica, misión, visión, objeto social y estructura organizativa.
- Caracterización de sus procesos, entradas, transformaciones y salidas.
- Impacto ambiental, sistemas legislativos y normativos aplicados en el eslabón de partida.
- Principales productos o servicios que presenta la organización.
- Principales clientes, proveedores y competidores.
- Estado técnico del equipamiento y de las TIC.
- Caracterización del recurso humano.

Se pueden incluir otros elementos que sean de interés en el momento de la aplicación.

Paso 2.2 Selección del producto o familia de productos objeto de estudio.

Según Pupo Pérez (2018) cuando el eslabón de partida oferta una amplia gama de productos es necesario definir un criterio de selección de estos para establecer una prioridad a la hora de realizar el análisis. Generalmente está basado en la importancia

que le concede la empresa a este tipo de producción, ya sea por los beneficios que genera, los niveles de demanda, los costos asociados o la complejidad de la adquisición de las materias primas para su fabricación. Basándose en lo anteriormente expuesto se puede afirmar que los primeros productos a analizar deben ser los que se acojan a la clasificación de estrellas o clasificación de estratégicos en dependencia de la técnica que se utilice para la elección. Estos son los que poseen mayor porción relativa y tasa de crecimiento del mercado, aportan mayores beneficios y presentan un alto nivel de riesgo en el suministro. Se propone el empleo de la técnica ABC o de la matriz de porción de crecimiento del BCG para la clasificación de los productos o familia de productos.

2.2.3 Fase 2. Diagnóstico de la cadena de suministros.

Objetivo: Realizar una breve caracterización de la cadena de suministro relativa al producto o familia de productos del eslabón de partida, evaluar su nivel de integración y analizar los resultados alcanzados.

Etapas 3. Estudio de la cadena de suministros.

Esta etapa está orientada al análisis de la cadena de suministros donde se comienza con la caracterización de la CS y se define el alcance de la investigación.

Paso 3.1 Caracterización de la cadena de suministros.

La caracterización de la cadena de suministro permitirá conocer los eslabones que la integran, sus funciones en la CS (minoristas, mayoristas, productoras, almacenamiento, transportación, reciclaje), la ubicación geográfica de los mismos, el ministerio al que pertenecen y las normas y regulaciones por donde se rigen. Se puede indagar en los síntomas que afectan a la cadena de suministros (cualitativos o cuantitativos) que no le permiten su correcto funcionamiento.

Paso 3.2 Definir los eslabones que comprenden el estudio.

Se debe definir los eslabones a incluir en el estudio dependiendo del alcance que se le quiera dar a la investigación, es decir se valorará incluir todos los eslabones o los eslabones que resulten de interés a la hora de aplicación, justificados por su importancia o su cercanía del eslabón de partida. En caso de incluir un eslabón internacional se debe adaptar el procedimiento a las nuevas condiciones.

Etapa 4. Evaluación del nivel de integración.

Esta etapa tiene como objetivo seleccionar los factores de integración a evaluar, la descripción del instrumento aplicar y la medición del nivel de integración.

Paso 4.1 Análisis de los factores de integración.

En este paso se analizará los factores de integración propuestos ver tabla 2.1, con los expertos que conforman el grupo de trabajo. Estos factores no son absolutos se aceptan sugerencias por parte de los expertos para la conformación o no de los factores, siempre enfatizando en la necesidad de que permanezca el factor sostenibilidad por su importancia en el objetivo de la investigación.

Tabla 2.1 Factores de integración propuestos.

Tipos de integración	Factores de integración
Integración Interna	Participación de los empleados en la toma de decisiones. Integración de los procesos. Coordinación y colaboración en las áreas de la empresa. Niveles de participación de los empleados. Utilización de las TIC como vía de intercambio. Sostenibilidad.
Integración Externa	Planificación conjunta. Intercambio de información. Contratos. Utilización de las TIC como vía de intercambio. Capacidad. Toma de decisiones conjunta. Compartir recursos. Calidad. Sostenibilidad.

Paso 4.2 Aplicación de la lista de chequeo.

En este paso se procederá a la aplicación de la lista de chequeo (ver anexo 2.3) la cual contiene 35 afirmaciones que están enfocadas en las relaciones de cada organización con sus clientes y proveedores. Donde nueve afirmaciones tributan a los factores seleccionados en el paso anterior relacionados con la integración interna y 25 afirmaciones tributan a los factores relacionados con la integración externa. Dentro de las afirmaciones que tienen relación con la integración interna cuatro abordan de forma específica sobre la sostenibilidad y de las afirmaciones que tienen relación con la integración externa, siete se relacionan directamente con la sostenibilidad. Cuenta con una sección la lista de chequeo donde se define que dimensión de las sostenibilidad tiene relación con cada afirmación, lo cual brinda una idea de cómo la integración contribuye al logro del desarrollo sostenible en las empresas. Esta lista de chequeo se le aplicará por las áreas que se encuentren más familiarizadas con las preguntas en cuestión. Puede ser aplicada a todos los eslabones o a uno en particular si se desea saber el nivel de integración que presenta con respecto a la cadena. La puntuación a evaluar por cada pregunta de la lista de chequeo corresponde a una escala Likert (Frecuencia) la cual es de 1 a 5 donde, uno es "nunca"; dos es "casi nunca"; tres "en ocasiones" ; cuatro "casi siempre" y cinco "siempre".

Para una mejor efectividad se realizan los pasos siguientes:

- Orientación a los entrevistados en las áreas a evaluar, respecto al contenido de la lista de chequeo.
- Aplicación de la lista de chequeo en las áreas de las empresas a evaluar.

Paso 4.3 Análisis estadísticos de los resultados de la aplicación de la lista de chequeo.

Se recomienda el uso de una prueba no paramétrica, específicamente la prueba de Friedman que permite saber si los factores que tributan a los tipos de integración producen diferencias significativas en K muestras relacionadas. Donde k muestra es el número de empresas elegidas para la aplicación del procedimiento. Si la significación asintótica es menor que un nivel de confianza de 0,05 se rechaza la hipótesis nula, en caso de ser mayor al nivel de confianza anterior se acepta la

hipótesis nula. La misma plantea que no existen diferencias significativas en la aplicación de una variable a una muestra.

Paso 4.4 Medición del nivel de integración de la cadena de suministro.

La medición del nivel de integración se realiza a través de la recolección de los datos de las listas de chequeo aplicadas a las diferentes organizaciones o la lista de chequeo aplicada a la unidad objeto de estudio. Estos datos se procesaran y se obtendrá un nivel de integración interno (Organización) y externo (Cadena de Suministro). A continuación se muestran las tareas a realizar para obtener cada nivel de integración. Tarea 1 Construir una tabla que contenga los números ordenados de las afirmaciones, las empresas o empresa, los puntos obtenidos, su total y la media aritmética por afirmación Ver tabla 2.2. El cálculo de la media se realiza utilizando la siguiente

formula:
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

\bar{x} = media aritmética

n= A la cantidad de empresas seleccionadas.

x_i = A los puntos otorgados de las empresas por afirmación.

Tarea 2 Construir una tabla que contenga los números ordenados de las afirmaciones, la media aritmética obtenida en la tarea anterior, el factor de integración que corresponde a cada afirmación, la media aritmética por factor y la media aritmética por tipo de integración ver tabla 2.3. Una vez construida, se calcula la medias aritméticas correspondiente a cada factor y por tipo de integración.

Tarea 3 La medias aritméticas obtenidas se compara con la escala de la tabla 2.4 la cual es adaptada de Álvarez Marín y Trujillo (2015) y Sablón Cossío et al. (2017) que fueron utilizadas en procedimientos para medir el nivel de ICS. Una vez comparada se obtiene el nivel de integración por los tipos de integración de la CS o del eslabón objeto de estudio.

Tabla 2.2 Tabla de recolección de datos obtenidos de las lista de chequeo

Número de afirmaciones	Empresa x	Empresa y	Empresa z	Total de puntos	Media Aritmética
1					
2					
3					
(...)					

Tabla 2.3 Instrumento para calcular la media aritmética por tipo de integración

Afirmaciones	Media aritmética por afirmación	Factor de Integración	Media aritmética por factor de integración	Tipo de Integración	Media aritmética por tipo de Integración
1		Participación de los empleados en la toma de decisiones		Integración Interna	
2		Integración de los procesos			
3		Sostenibilidad			
4					
(...)					
N					
10		Contratos		Integración Externa	
11					
12		Planificación conjunta			
13					
14		Sostenibilidad			
15					
(...)					

Fuente: Adaptado de Bolaño Rodríguez (2014)

Tabla 2.4 Escala para evaluar el Nivel de Integración

Puntaje promedio	Nivel de Integración
1 a 1,99	Nivel Muy Bajo
2 a 2,99	Nivel Bajo
3 a 3,49	Nivel Medio
3,5 a 3,99	Nivel Medio - Alto
4 a 5	Nivel Alto

Fuente: Adaptado de Álvarez Marín y Trujillo Trujillo (2015) y Sablón Cossío et al. (2017).

Etapas 5. Análisis de los resultados alcanzados

Esta etapa tiene como objetivo analizar los resultados obtenidos a través del análisis de las listas de chequeo aplicadas a las organizaciones objetos de estudios, y la construcción del arco de integración de Frohlich - Westbrook (2001), donde en el mismo refleja de una forma clara cuales son los eslabones (proveedores y clientes) que se encuentran dentro y cuales se encuentra fuera del arco de integración de la CS analizada.

Paso 5.1 Descripción del arco de integración.

Frohlich y Westbrook (2001) para comprender los posibles grados de integración de las empresas, partieron en su estudio por establecer cinco estrategias capaces de medir los grados de integración, reflejados en un arco de integración. La primera estrategia, responde a mirar inicialmente hacia adentro (*inward-facing*) de la empresa en lo relacionado con sus actividades y procesos. La segunda estrategia, indicada corresponde a mirar con respecto o hacia la periferia (*periphery-facing*). La tercera estrategia, corresponde a mirar hacia el proveedor (*supplier-facing*). La cuarta estrategia, concierne a mirar hacia el cliente (*customer-facing*), y la quinta se encuentra orientada hacia afuera de la empresa (*outward-facing*), esta estrategia corresponde a un alto grado de integración de los fabricantes con sus proveedores y clientes. El procedimiento tiene la intención de analizar los resultados a través del arco de integración con el objetivo de mostrar con detalle el nivel de integración que presentan los integrantes de la CS con respecto a los factores de integración que se encuentran incluidos en la lista de chequeo y demostrar a través de la construcción del arco de

integración la amplitud de la CS. Esta amplitud obtenida va ser una guía para implementar las estrategias de mejora en la CS.

Paso 5.2 Construcción del arco de integración.

La construcción del arco de integración depende primero de dos tareas que permitan la modelación de las medias aritméticas en variables, que ofrecen una tendencia de cómo será la amplitud del arco de integración utilizando la escala anterior de la tabla 2.4 para su conversión. Para una mejor comprensión ver la figura 2.3.

Tarea 1 Construir una tabla donde se ubique las afirmaciones de la lista de chequeo, su media aritmética, el nivel de integración, tipo de eslabón y factor de integración al que pertenece ver ejemplo en la tabla 2.5. Esta tabla va permitir la distribución del nivel de integración obtenido de cada factor a cada tipo de eslabón en la tarea 2.

Tarea 2 Construir una tabla que contenga los factores de integración, proveedor, organización, cliente y su nivel de integración correspondiente ver tabla 2.6.



Figura 2.3 Arco de integración adaptado de Frohlich y Westbrook (2001)

Tabla 2.5 Instrumento para la distribución del nivel de integración obtenido por tipo de eslabón

Integración Interna				
Afirmación	M Aritmética	Nivel de integración	Tipo de Eslabón	Factor de integración
1	1,2	Nivel muy bajo	Organización	Participación de los empleados en la toma de decisiones.
(...)				
Integración Externa				
10	4,5	Nivel alto	Proveedor	Contratos
11	2.8	Nivel bajo	Cliente	
(...)				

Tabla 2.6 Instrumento para determinar el comportamiento de cada componente

Integración interna	Proveedor	Organización	Cliente
Factores de integración	Nivel de Integración	Nivel de Integración	Nivel de Integración
Participación de los empleados en la toma de decisiones			
Integración de los procesos			
Coordinación y colaboración en las áreas de la empresa			
(...)			
Integración externa			
Factores de integración			
Planificación conjunta			
Intercambio de información			
Contratos			
(...)			

Fuente: Adaptado de Adaptado de Álvarez Marín y Trujillo Trujillo (2015).

La construcción del arco de integración depende del comportamiento del nivel de integración alcanzado en la tabla 2.6 por los proveedores, fabricante y cliente. Si el comportamiento del nivel de integración ejemplo, en los proveedores tiende la mayoría a un nivel muy bajo y nivel bajo significa que la amplitud del arco no los incluye es decir que se pueden estar cumpliendo la primera estrategia (*inward-facing*) mira hacia dentro, la segunda (*periphery-facing*) mirar hacia la periferia, la cuarta (*customer-facing*) mirar hacia al cliente o la combinación de la primera y la cuarta estrategia o la primera y la segunda estrategia. Esto puede implicar que uno de los problemas que afectan la integración de la CS y su sostenibilidad es la débil integración con los proveedores y las soluciones deben estar enfocadas en la mejora continua de esta integración. La solución óptima es que los niveles de integración se comporten la mayoría de nivel medio, nivel medio-alto y nivel alto en todos los actores de la cadena para que la estrategia que arroje que se esté cumpliendo sea el alto grado de integración de los fabricantes con sus proveedores y clientes.

2.2.3 Fase 3. Proyección, implementación y control.

Objetivo: Definir e implementar las estrategias a seguir para el logro de la integración, con un enfoque a la sostenibilidad de la cadena de suministros. Establecer los mecanismos de control y mejora.

Etapas 6. Proyección de estrategias.

En esta etapa se definen un conjunto de estrategias en función de los proveedores, organizaciones y clientes. Las cuales dependen del arco de integración elaborado en la etapa anterior, al estar encaminadas las soluciones al eslabón o eslabones que se encuentran fuera de la amplitud del arco de integración y a seguir fomentando los que se encuentran dentro de la amplitud de dicho arco.

Paso 6.1 Definir estrategias para el logro de la integración enfocados en los proveedores.

Las estrategias a fomentar con los proveedores se basan en fomentar la integración que permita una correcta gestión de la sostenibilidad.

- Desarrollar contratos a mediano o largo plazo con proveedores con una buena ética empresarial y que tengan una correcta postura ambiental y social.

- Desarrollar flujos coordinados de información, materiales y recursos monetarios con los proveedores
- Planificar las actividades en conjunto con los proveedores en base a un único pronóstico o proyección de demanda.
- Integrar los sistemas y la tecnología de información para posibilitar el intercambio sistemático de información entre los participantes en la cadena de suministros y los proveedores.
- Gestionar las capacidades de inventario, almacenamiento y transporte en forma conjunta con los proveedores.
- Seleccionar a los proveedores basados en su impacto ambiental y social
- Realizar visitas a los proveedores para verificar la seguridad laboral y el bienestar del trabajador.
- Capacitar a los proveedores en la necesidad de realizar prácticas sostenibles en sus negocios.

Paso 6.2 Definir estrategias para el logro de la integración interna en las empresas.

- Fomentar una participación colaborativa en todas las áreas de la empresa
- Fomentar la integración en los procesos que conforman la empresa
- Implementar un sistema de comunicación institucional integral
- Fomentar la participación de los empleados en las toma de decisiones
- Alinear las estrategias, objetivos, iniciativas y procesos a la integración empresarial
- Generar formas colegiadas de dirección de las interrelaciones entre los directivos y especialistas de los procesos que integran la empresa, a través de formas de planificación y control colaborativos; elaboración, presentación y aprobación de proyectos integrados de inversión y de investigación, desarrollo e innovación.
- Gestionar la sostenibilidad de forma conjunta con los trabajadores para obtener una mayor concientización.
- Fomentar la capacitación sobre la seguridad laboral y gestión de riesgos.

Paso 6.3 Definir las estrategias para el logro de la integración enfocados en los clientes.

- Fomentar el papel del contrato para la retención del cliente a largo tiempo.
- Desarrollar flujos coordinados de información con los clientes.
- Desarrollar plataformas de comercio electrónico donde interactúe la empresa con sus clientes.
- Planificar las actividades en conjunto con los clientes en base a un único pronóstico o proyección de demanda.
- Propiciar el desarrollo I+D+I de nuevos productos teniendo en cuenta la información brindadas por el cliente.
- Compartir información sobre prácticas sostenibles en sus negocios a través de página web con el objetivo mostrar la transparencia de sus acciones.
- Gestionar la calidad de forma continua para mantener a sus clientes.

Etapa 7. Implementación de las estrategias.

Se deben implementar las estrategias de integración enfocadas en la sostenibilidad definidas en el paso anterior, a lo largo de la cadena de suministros para fomentar la mejora continua o a los eslabones que se encuentran fuera del arco de integración. Para asegurar que este proceso se debe confeccionar un plan de actividades que asegure su cumplimiento ver tabla 2.6.

Tabla 2.6 Plan de Actividades.

No	Acciones	Ejecuta	Responsable	Ejecución (Tiempo)	Fecha de cumplimiento
1					
(...)					
N					

Etapa 8. Control

La evaluación del nivel de integración con un enfoque hacia la sostenibilidad se debe continuar chequeando eventualmente, evaluando su comportamiento a través de la aplicación de listas de chequeo que se pueden ir adaptando en función a los intereses de la investigación. Esta etapa constituirá además la base para la retroalimentación ya



que luego de establecido el control se procederá a aplicar nuevamente el estudio con el objetivo de alcanzar resultados superiores o realizar el análisis a otro producto o familia de productos, lo cual va a contribuir al proceso de mejora continua en la cadena de suministros que se aplique el procedimiento.

Conclusiones parciales

1. Se confeccionó un procedimiento para determinar el nivel de integración con un enfoque hacia la sostenibilidad en las cadenas de suministros tomando como base el análisis teórico-metodológico realizado.
2. El procedimiento propuesto y sus herramientas contribuyen a detectar las deficiencias que están afectando la integración de la CS que no permiten alcanzar la sostenibilidad y partir de ellas tomar acciones que garanticen este propósito.
3. Las estrategias propuestas garantizan la mejora continua de la cadena a través del proceso de retroalimentación definido y la incorporación de los eslabones que se encuentren fuera del arco de integración.

CAPÍTULO 3: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PROPUESTO A UNA CADENA DE SUMINISTROS DE LA CONSTRUCCIÓN.

En este capítulo se realizó una aplicación parcial del procedimiento propuesto en la cadena de suministro de la construcción en la provincia de Holguín, su desarrollo se describe a continuación.

3.1 Comunicación y formación

La comunicación y la formación se logran a través de acciones que se desarrollan en el transcurso de la aplicación del procedimiento, las fundamentales que se realizaron fueron informar en los consejos de dirección de las diferentes entidades sobre el objetivo de la aplicación del procedimiento, encuentros sistemáticos con los jefes de las diferentes áreas y formación al personal entrevistado sobre el tema de la investigación.

3.2 Fase 1. Preparación de las condiciones de partida

En esta fase se acondicionan las bases para la aplicación del procedimiento.

Etapas 1. Aseguramiento de las condiciones para el estudio.

En esta etapa se crean las condiciones para el análisis la integración de la CS enfocado en la sostenibilidad, a través de la selección del eslabón de partida, la creación y capacitación del grupo de trabajo y la caracterización del eslabón de partida.

Paso 1.1 Selección del eslabón de partida.

El estudio surge como interés de la dirección de la Empresa de Materiales de Construcción de Holguín para conocer cómo se encuentra su nivel de integración con los diferentes actores de la cadena de suministro a la cual pertenecen. Enfocados en el logro de la integración como vía para mejorar su eficiencia, lograr una mayor satisfacción al cliente y llegar al estatuto superior de pertenecer a una cadena sostenible.

Paso 1.2 y 1.3 Constitución y capacitación del grupo de trabajo.

La constitución y capacitación del grupo de trabajo se logró a través de la aplicación de la encuesta que aparece en el (anexo 2.2) la cual se encuentra validada por sus diferentes usos en casos similares. Se procesaron los datos obtenidos de la aplicación de las encuestas obteniéndose como resultado la selección de nueve expertos que conformaran el grupo de trabajo y cuyos resultados se muestran en el (anexo 3.1).

Los integrantes seleccionados por su mayor conocimiento en los temas que se abordan en el estudio se muestran a continuación:

- Profesora de la Universidad de Holguín: Msc. Aylín Pupo Pérez.
- Estudiante de la Universidad de Holguín: Leonardo Peña Sarmiento.
- Director de Médano: Lic. Yúnior Pupo Leyva.
- Esp en Gestión Comercial de Médano: Ing. Jesús Malledo Zúñiga.
- Director de Escambray: Ing. Conrado Caballero Martín.
- Esp en Gestión Comercial de Escambray: Ing. Tamara Machín Fernández.
- Director de la ECOI 17: Ing. Eduardo Armando Leyva Fernández.
- Esp en Obras de Ingeniería de la ECOI 17: Ing. José Manuel Vega Martínez.
- Director de Recursos Humanos de Médano: Ing. Edgar Moré León

La capacitación fue intencionada a los del grupo de trabajo que fueron seleccionados y que mostraban un nivel inferior de conocimiento respecto a los demás, en los temas objetos de estudio.

Etapas 2 Caracterización del eslabón de partida

En esta etapa es necesario conocer de forma breve algunos elementos que permitan caracterizar el eslabón y brindar información en aspectos importantes para medir el nivel de integración.

Paso 2.1 Caracterización del eslabón de partida.

La Empresa de materiales de Construcción de Holguín (EMCH), es la organización que agrupa a las seis Unidades Empresariales de Base, subordinadas al Ministerio de la Construcción y a la OSDE materiales de Construcción, esta radica en Calle Morales Lemus número 138 entre Frexes y Martí, Holguín.

Su Misión es: Producir Materiales de Construcción con alto nivel competitivo, para satisfacer las necesidades del cliente en calidad, precios y plazos de entrega que permita expandirnos en el mercado, logrando motivación de los Recursos Humanos, elevados valores políticos – ideológicos y protección del medio ambiente.

Su Visión es: Lograr una mayor efectividad en su gestión como empresa, que le permita posicionarse en el mercado nacional y ocupar importantes sectores del mercado en el caribe mediante la venta y transportación de materiales de construcción,

desarrollando un eficaz servicio de postventa, con garantía del aumento constante de la calidad integral del trabajo, la continua mejora de la tecnología y la disminución de los costos, aspectos estos propicien fijar precios de venta cada día más competitivo.

Por Resolución 664/2013 del MEP, en su apartado undécimo, se modifica el objeto social de la Empresa, el que queda de la forma siguiente: Producir y comercializar materias primas, materiales y productos para la construcción.

Además, por la Resolución 114 del 2014, emitida por el Director General de la Empresa se pueden realizar las siguientes actividades secundarias derivadas del objeto social de la entidad y aquellas eventuales que eviten la paralización de la producción y los servicios:

- Elaborar y comercializar productos y servicios de carpintería.
- Alquiler de equipos de construcción complementarios y transporte especializado de carga general.
- Diagnóstico, reparación y mantenimiento a equipos de transporte automotor de construcción y complementarios, así como sus agregados.
- Servicios de asistencia técnica, consultoría y asesoría en actividades de producción de materiales de construcción.
- Servicios técnicos de ensayos de calidad a materiales de construcción.
- Construcción de moldes de bloques y mosaicos.
- Servicios de mantenimiento y montaje a:
- Instalaciones y equipos tecnológicos industriales de producción de materiales de construcción
- Laboratorios para ensayos de materiales de construcción.

La estructura organizativa de la empresa (ver anexo 3.2) consiste en una Dirección General en el ápice estratégico y un Director Adjunto; una línea media integrada por ocho direcciones: Producción, Mantenimiento e Inversiones, Técnica, Contabilidad y Finanzas, Recursos Humanos, Organización y Control, Mercadotecnia y de Equipos; en el nivel operativo se subordinan seis UEB, donde se encuentran las brigadas, talleres y fábricas que producen y prestan los servicios concebidos en el objeto social.

Los procesos que presenta la empresa se muestran en el (anexo 3.3) siendo los que se muestran a continuación claves para el desarrollo de la empresa como eslabón en la CS.

Producción de Materiales de Construcción.

Establece la estrategia para la gestión de la producción desde la confección del plan y su cumplimiento a partir de la demanda nacional y territorial, así como la estrategia para el desarrollo minero en la industria.

Comercialización de Materiales de Construcción.

Establece la estrategia para el Balance de la Producción y ventas en función de las demandas, con prioridad al encargo estatal, evalúa la contratación económica y la disponibilidad de productos comercializables en los territorios.

Gestión de Compras y Suministro.

Establece las regulaciones para la presentación, aprobación y control del plan de aseguramientos de compras en plaza e importaciones para el aseguramiento de la producción y establece las regulaciones para la presentación, aprobación y control de la adquisición de las materias primas fundamentales y de sus índices de consumo.

La empresa cuenta con una plantilla aprobada de 895 trabajadores, de esta cubierta 857, representando un 95.75%, de ellos el 16.1% son mujeres. Dentro de la plantilla cubierta la distribución por categoría ocupacional es de: 17 cuadros (2%); 192 técnicos (22.4%); 1 administrativos (0.1%); 187 de servicios (21.8%) y 460 operarios (53.7%); donde se destaca que la mayor cantidad de fuerza laboral se encuentra en el nivel ocupacional de operarios.

Paso 2.2 Selección del producto o familia de productos objeto de estudio.

El producto a ser escogido debe responder algún criterio, puede ser en la importancia que le concede la empresa a este tipo de producción, ya sea por los beneficios que genera, los niveles de demanda, los costos asociados o la complejidad de la adquisición de las materias primas para su fabricación. Esta selección se realizó a través de la técnica ABC utilizando los costos asociados a los productos y la complejidad de la producción de los mismos ver figura 3.1. Como se muestra en la figura los áridos son lo de mayor importancia para la organización y de mayor

complejidad de producción, constituye un producto estratégico y es el más demandado por los clientes, siendo el mismo seleccionado para estudiar su cadena de suministro.

Importancia	A	Áridos	Bloques
	B	Carpintería	Pinturas Mortero Baldosa Mosaico Terrazo
		A	B
		Complejidad de Producción	

Figura 3.1. Importancia asociada a los costos V/s Complejidad de producción

3.3 Fase 2. Diagnóstico de la cadena de suministros

En esta fase se realiza una breve caracterización de la cadena de suministro relativa al producto o familia de productos del eslabón de partida, se evalúa su nivel de integración y se analiza los resultados alcanzados.

Etapa 3. Estudio de la cadena de suministros.

En esta etapa se realiza el análisis la cadena de suministros relativa a los áridos, como producto seleccionado. Se parte de la caracterización de la CS y la selección de los eslabones que comprenden el estudio.

Paso 3.1 Caracterización de la cadena de suministros.

Las empresas que se encuentran asociadas al producto árido dentro de sus cadenas de suministros se califican en productoras, comercializadoras, prestadoras de servicios y clientes finales están se muestran a continuación

1. Explomat presta servicio de voladuras.
2. Empresa de Materiales de la Construcción de Holguín (EMCH): Produce y comercializa materias primas, materiales y productos para la construcción.
3. Escambray: Empresa Comercializadora de materiales de la construcción.

4. Empresa Constructora de Obras Industriales No 9 (ECOI 9): presta servicio de construcción en obras industriales.
5. Empresa Constructora de Obras de Arquitectura (ECOA 19): presta servicio de construcción en obras generales.
6. Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No. 16 (ECOI No 16): Ejecuta los trabajos de Construcción y Montaje de las Obras.
7. Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No. 17 (ECOI No 17): Brinda servicios de construcción civil y montaje de nuevas obras edificaciones e instalaciones; de demolición, desmontaje, remodelación, restauración, reconstrucción y rehabilitación de edificaciones, instalaciones y otros objetivos existentes y de reparación y mantenimiento constructivo y producir y comercializar hormigones asfálticos.
8. MINTUR: Clientes Finales.
9. Unidad Presupuestada Inversionista de la Vivienda: Clientes Finales.
10. Comunales: Clientes Finales.

Paso 3.2 Definir los eslabones que comprenden el estudio.

El número de eslabones a evaluar en la investigación relacionada con el producto seleccionado, se obtuvo teniendo en cuenta el criterio de ubicaciones geográficas próximas al eslabón de partida, siendo las empresas EMCH, Escambray y ECOI No 17 las que se les realiza el estudio. En la figura 3.2 se puede ver la cadena de suministro referente al producto árido.

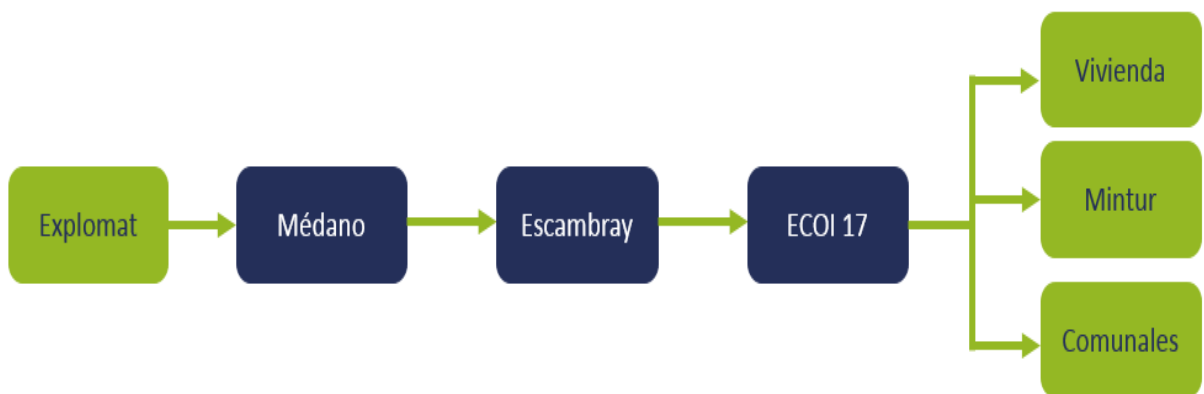


Figura 3.2. Cadena de Suministro referente al producto árido.

Etapa 4. Evaluación del nivel de integración.

Esta etapa tiene como objetivo seleccionar los factores de integración a evaluar, la descripción del instrumento aplicar y la medición del nivel de integración.

Paso 4.1 Análisis de los factores de integración.

En este paso se analizaron los factores de integración con los expertos que conforman el grupo de trabajo y se seleccionaron todos los factores propuestos. De estos factores se derivan las afirmaciones que se utilizaron en la aplicación del instrumento para medir el nivel de integración.

Paso 4.2 Aplicación de la lista de Chequeo.

La lista de chequeo se les aplicó a las áreas de los eslabones que comprenden el estudio que tenían mayor relación con las afirmaciones en cuestión, ejemplo si la afirmación tenía relación con los clientes, el área escogida para el departamento comercial de las empresas, si la afirmación tenía relación con los proveedores el área escogida era la de mayor contacto con ellos que en este caso era aprovisionamiento.

Paso 4.3 Análisis estadísticos de los resultados de la aplicación de la lista de chequeo.

Se analizó mediante la utilización del software SPSS, si existían diferencias significativas en la integración interna de las tres empresas que comprende el estudio, mediante la prueba de Friedman. Se obtuvo que no existen diferencias significativas en la integración interna de las empresas al arrojar una significación asintótica de 0,216 > que un nivel de confianza de 0,05. Del mismo modo se analizó la integración externa y se obtuvo que presenta una diferencia significativa en las tres empresas evaluadas al tener una significación asintótica de 0,002 < que 0,05. Estas diferencias son una ventaja si se le aplica el procedimiento a varias empresas al tener las mismas una concepción diferente de su integración con los demás eslabones de la CS y permite que los resultados a obtener sean más verídicos.

Paso 4.4 Medición del nivel de integración de la cadena de suministro.

El nivel de integración alcanzado por los eslabones que comprenden el estudio se obtuvo mediante el procesamiento de los datos de la lista de chequeo. Este procesamiento depende del cumplimiento de las tareas a realizar para la obtención de dicho resultado. A continuación se muestran las tareas realizadas.

Tarea 1 Se construyó una tabla que contiene los números ordenados de las afirmaciones, las empresas a evaluar, los puntos obtenidos, su total y la media aritmética calculada por afirmación (ver anexo 3.4).

Tarea 2 Se construyó una tabla que contiene los números ordenados de las afirmaciones, la media aritmética obtenida en la tarea anterior, el factor de integración que corresponde a cada afirmación, la media aritmética por factor, la media aritmética por tipo de integración (ver anexo 3.5) .Una vez construida, se calculó las medias aritméticas correspondiente a cada factor y por tipo de integración.

Tarea 3 La medias aritméticas obtenidas se compararon con la escala definida por el procedimiento obteniéndose que la integración interna de los eslabones que comprenden el estudio presentan un nivel alto y la integración externa un nivel medio – alto. Una mayor descripción de los resultados los brinda la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Resultados obtenidos en la investigación

Tipo de integración	Media aritmética	Escala	Nivel de integración
Interna	4,26	4 a 5	Nivel alto
Externa	3,68	3,5 a 3,9	Nivel medio - alto

Etapa 5. Análisis de los resultados alcanzados.

Esta etapa tiene como objetivo analizar los resultados obtenidos a través de las listas de chequeo aplicadas a las organizaciones objetos de estudios, y la construcción del arco de integración de Frohlich - Westbrook (2001), donde en el mismo refleja de una forma clara cuales son los eslabones que se encuentran dentro y cuales se encuentra fuera del arco de integración de la CS analizada.

Paso 5.1 Descripción del arco de integración.

En este paso mediante la comunicación y la formación se realizó una descripción del arco de integración al grupo de trabajo, donde se analizó en que consiste al arco de integración de Frohlich - Westbrook (2001) y cuál sería su aporte para el análisis de los resultados.

Paso 5.2 Construcción del arco de integración.

La construcción del arco de integración depende de la modelación de las medias aritméticas por afirmación en variables, que ofrecen una tendencia de cómo será la amplitud del arco de integración utilizando la escala que fue seleccionada para medir el nivel de integración. La modelación de las medias en variables se realizó a través del cumplimiento de las tareas siguientes:

Tarea 1 Se construyó de una tabla donde se ubicaron las afirmaciones de la lista de chequeo, su media aritmética, el nivel de integración, tipo de eslabón y factor de integración al que pertenece (ver anexo 3.6). Esta tabla va permitir la distribución del nivel de integración obtenido de cada factor a cada tipo de eslabón en la tarea 2.

Tarea 2 Se elaboró una tabla constituida por los factores de integración, proveedor, organización, cliente y su nivel de integración correspondiente, para tener una idea de cómo es la integración de los eslabones que comprenden el estudio con sus proveedores y clientes. Otro análisis que brindará el instrumento cuales son los factores de integración que inciden positivamente y negativamente en la integración de la cadena de suministro estudiada. Ver tabla 3.2.

Los resultados alcanzados muestran que el nivel de integración interna de las organizaciones corresponde en general a un nivel alto, esto se debe a la integración de sus procesos, al existir comunicación y coordinación entre las áreas de las empresas y a la utilización de las TIC como vía de intercambio en las organizaciones. Los empleados tributan de forma continua a la integración con los directivos, al ser tomados en cuenta en las tomas de decisiones comerciales y al presentar un alto nivel de participación en las empresas debido a que son escuchadas sus iniciativas y sugerencias. El factor sostenibilidad en general se comportó de una forma alta en cuanto su nivel de integración, al comunicarse los objetivos ambientales, al realizar y compartir el análisis del impacto y los riesgos asociados a la seguridad en la organización. No siendo así la realización e investigación de innovaciones a los productos para que sean amigables con el medio ambiente, al no efectuar esta actividad con frecuencia.

La integración externa en su relación con los clientes y proveedores presentó niveles de integración altos en algunos factores como la planificación conjunta, la confección

de contratos de forma duradera, el intercambio de información y la toma de decisiones conjunta al ser empresas que pertenecen al mismo ministerio y que semanal concilian para intercambiar información, tomar decisiones y ajustarse a la planificación que establece su ministerio. La calidad de los productos y la compartición de referencias de inventario durante la producción y comercialización se comportaron de forma acatables al cumplirse las mayorías de las veces con estos factores. Las mayores deficiencias se encuentran en la utilización de sistemas informáticos para el intercambio y modificación de datos en tiempo real y la compartición de recursos como el transporte y los almacenes de los productos. El factor sostenibilidad fue el que mayor deficiencias presentó al existir poca preocupación por los clientes en cuanto al impacto ambiental que generan sus proveedores, en la realización de controles entre empresas para indagar en la seguridad de los trabajadores, en el control de los residuos generados por su proveedores y la solicitud a los proveedores de que compartan información sobre prácticas sostenibles en sus negocios, como por ejemplo consumo de energía, seguridad y salud y consumo de agua.

Tabla 3.2 Instrumento para determinar el comportamiento de cada componente.

Integración interna	Proveedor	Fabricante	Cliente
Factores de integración	Nivel de integración	Nivel de integración	Nivel de integración
Participación de los empleados en la toma de decisiones comerciales		Nivel medio - alto	
Integración de los procesos		Nivel alto	
Coordinación y colaboración en las áreas de la empresa		Nivel alto	
Niveles de participación de los empleados		Nivel alto	
Utilización de las TIC como vía de intercambio		Nivel alto	
Sostenibilidad		Nivel alto	
		Nivel alto	
		Nivel alto	
		Nivel bajo	
Integración externa			
Planificación conjunta	Nivel alto		Nivel alto
Intercambio de información	Nivel alto		Nivel alto
Contratos	Nivel alto		Nivel alto
Utilización de las TIC como vía de intercambio	Nivel muy bajo		Nivel muy bajo

Capacidad	Nivel medio		Nivel alto
Toma de decisiones conjunta	Nivel alto		Nivel alto
Compartir recursos	Nivel alto		Nivel muy bajo
	Nivel muy bajo		Nivel bajo
Calidad de los productos o servicios	Nivel medio - alto		Nivel alto
	x		Nivel alto
Sostenibilidad	Nivel alto		Nivel bajo
	Nivel medio - alto		Nivel muy bajo
	Nivel muy bajo		x
	Nivel bajo		x
	Nivel bajo		x

Fuente: Adaptado de Adaptado de Álvarez Marín y Trujillo Trujillo (2015)

A manera de conclusión después de analizar los resultados las deficiencias representan un 11,11% en cuanto a la integración interna de las organizaciones siendo un porcentaje muy bajo y en cuanto la integración externa el 35,71% de las deficiencias está relacionadas con los proveedores y el 41,67% están relacionadas con los clientes. Demostrando que la integración en la cadena de suministro del producto árido es una integración que tiende hacer alta, pero que todavía necesita mejorar estas deficiencias para logara dicho objetivo y mejorar su integración con los clientes al ser los de mayor porcentaje de afectaciones y que reducen la amplitud del arco de integración.

El arco de integración por lo antes expuesto va tener una amplitud mayor hacia los proveedores y en menor medida hacia los clientes, el cual queda conformado de la siguiente manera ver figura 3.3.

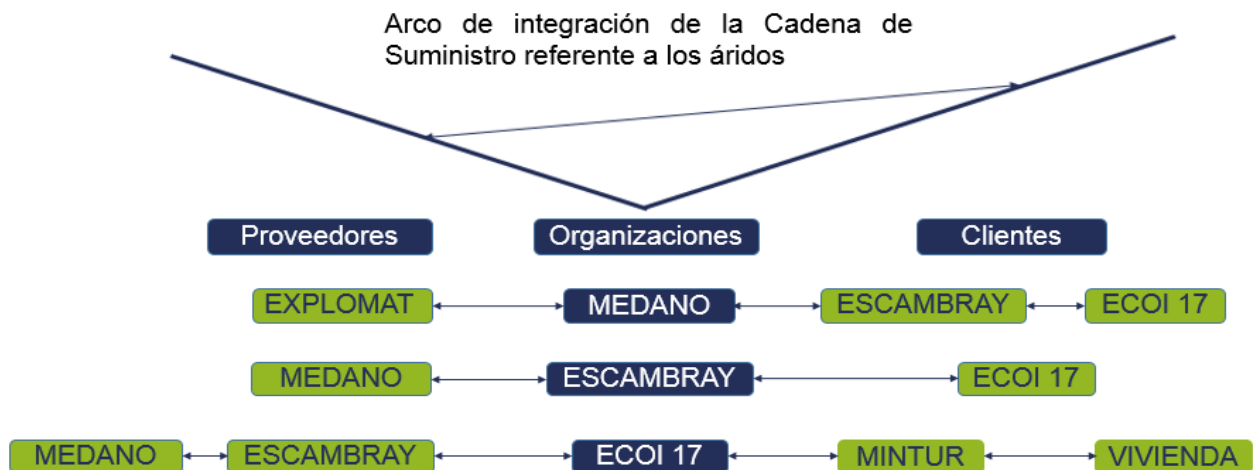


Figura 3.3 Arco de ICS referente a los áridos

3.4 Fase 3. Proyección, implementación y control

Objetivo: Definir e implementar las estrategias a seguir para el logro de la integración, con un enfoque a la sostenibilidad de la cadena de suministros. Establecer los mecanismos de control y mejora.

Etapa 6. Proyección de estrategias.

En esta etapa se definen un conjunto de estrategias en función de los proveedores, organizaciones y clientes. Las cuales dependen del arco de integración elaborado en la etapa anterior, al estar encaminadas las soluciones a seguir mejorando la integración de los eslabones que se encuentran dentro de la amplitud de dicho arco.

Paso 6.1 Definir estrategias para el logro de la integración enfocados en los proveedores.

- Integrar los sistemas y la tecnología de información para posibilitar el intercambio sistemático de información entre los participantes en la cadena de suministros y los proveedores.
- Gestionar las capacidades de inventario, almacenamiento y transporte en forma conjunta con los proveedores.
- Desarrollar flujos coordinados de información, materiales y recursos monetarios con los proveedores.
- Realizar visitas a los proveedores para verificar la seguridad laboral y el bienestar de los trabajadores.
- Capacitar a los proveedores en la necesidad de realizar prácticas sostenibles en sus negocios.

Paso 6.2 Definir estrategias para el logro de la integración interna en las empresas.

- Generar formas colegiadas de dirección de las interrelaciones entre los directivos y especialistas de los procesos que integran la empresa, a través de formas de planificación y control colaborativos; elaboración, presentación y aprobación de proyectos integrados de inversión y de investigación, desarrollo e innovación.

Paso 6.3 Definir las estrategias para el logro de la integración enfocados en los clientes.

- Desarrollar plataformas de comercio electrónico donde interactúe la empresa con sus clientes.
- Gestionar las capacidades de inventario, almacenamiento y transporte en forma conjunta con los clientes.
- Desarrollar flujos coordinados de información, materiales y recursos monetarios con los clientes.
- Propiciar el desarrollo I+D+I de nuevos productos teniendo en cuenta la información brindadas por el cliente.
- Compartir información sobre prácticas sostenibles en sus negocios a través de páginas web con el objetivo mostrar la transparencia de sus acciones.

Etapa 7. Implementación de las estrategias.

Se deben desarrollar a lo largo de la cadena de suministros las estrategias de integración definidas en el paso anterior para fomentar la mejora continua y mejorar aspectos claves como la informatización de la CS, el intercambio de recursos y el logro de la sostenibilidad como forma ideal para seguir aumentando el desempeño de las empresas y el país, sin comprometer las capacidades futuras.

Etapa 8. Control.

La evaluación del nivel de integración se debe realizar frecuentemente para comparar el estado de la cadena de suministros en un primer momento y el estado final luego de haber pasado un tiempo de aplicadas las estrategias. Luego de establecido el control se continuará con la aplicación del estudio para la evaluación de la ICS como una etapa de retroalimentación del procedimiento que se procederá a aplicar nuevamente el estudio con el objetivo de alcanzar resultados superiores, realizar el análisis a otro producto y contribuir al proceso de mejora continua de la cadena de suministros correspondiente.

Conclusiones parciales.

1. Se evidenció en la práctica que existen insuficiencias en la integración de las CS que no permiten alcanzar un desarrollo sostenible esperado por las organizaciones.
2. La cadena de suministro seleccionada, relativa al producto áridos, está compuesta por la Empresa de Materiales de la Construcción de Holguín, Empresa comercializadora Escambray y la ECOI No 17.
3. El análisis realizado demostró que las empresas estudiadas presentan un aceptable nivel de integración y que se encuentran limitadas alcanzar un nivel óptimo por las deficiencias en la falta de usos de sistemas informáticos para el intercambio de datos, la compartición de recursos y la gestión conjunta de la sostenibilidad.

VALORACIÓN ECONÓMICO-SOCIAL-MEDIOAMBIENTAL.

La integración en las cadenas de suministro permiten la disminución de los costos a través de pronósticos más precisos que contribuyen a disminuir los niveles de inventarios, evita la imprevisión en las compras y el ahorro de recursos a través de una planificación más exacta que tiene en cuenta los requerimientos del cliente. El aumento del desempeño económico viene aparejado con un mejor servicio al cliente, con tiempos de entrega más cortos, entregas más rápidas y mayor nivel de personalización.

El impacto social viene dado por un intercambio de información entre los eslabones de la cadena de suministro que permite el control de los riesgos asociados a la seguridad y salud de los trabajadores, la participación de los mismos en las dicciones comerciales de las empresas y la contribución económicas de estas empresas con la sociedad en el mejoramiento de la condiciones de vida y la creación de nuevas infraestructuras que permitan el desarrollo local.

La perspectiva ambiental es el que estar más integrados permite el ahorro de recursos que se revierte en menos impacto ambiental, la búsqueda de nuevos productos amigables con el medio ambiente y la realización de innovaciones en la extracción de las materias primas. La preocupación conjunta de todos los eslabones en disminuir el impacto ambiental y el control de la actuación responsable de cada integrante.

CONCLUSIONES.

Durante la investigación se cumplió con el objetivo propuesto de desarrollar un procedimiento para determinar el nivel de integración, con enfoque hacia la sostenibilidad, en las cadenas de suministro. Se arribó a las conclusiones siguientes:

1. La sostenibilidad es una necesidad para el correcto funcionamiento de las empresas, que les permite un desarrollo amigable con la sociedad y el medio ambiente.
2. La integración en las cadenas de suministro disminuye las brechas entre los miembros, permite unir esfuerzos en la reducción de impactos medioambientales, sociales y aumentar su desempeño, que se traduce en mayores contribuciones económicas con la sociedad.
3. El procedimiento propuesto brinda a la empresa cubanas de una base teórica y metodológica sobre la integración de las cadenas de suministro con un enfoque hacia la sostenibilidad, respalda por los lineamientos de la política económica y social aprobados en el 7º Congreso del PCC.
4. Las estrategias propuestas por el procedimiento están encaminadas a la mejora continua y contribuyen a aumentar el nivel de integración entre los eslabones de la cadena de suministros.
5. Luego de diagnosticar el nivel de integración de la Empresa de Materiales de la Construcción de Holguín, Empresa Comercializadora Escambray y Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No. 17 se obtuvo que presentan un nivel de integración interno alto y un nivel externo medio – alto.
6. El análisis realizado demostró que las empresas estudiadas presentan en general un aceptable nivel de integración, pero se encuentran limitadas a aspirar a uno óptimo por las deficiencias encontradas en la aplicación.

RECOMENDACIONES.

Después de concluida la investigación se recomienda:

1. Seguir perfeccionando el procedimiento calculándole un peso a cada factor de integración a través de encuestas a expertos u otros instrumentos.
2. Seguir incorporándole factores de integración a la lista de chequeo para actualizar y perfeccionar el instrumento.
3. Enriquecer el procedimiento con el uso de nuevas herramientas de diagnóstico y control.
4. Realizar el análisis a otro producto o familia de productos para contribuir al proceso de mejora continua de la cadena de suministros correspondiente.
5. Desarrollar y actualizar las estrategias propuestas para aumentar el nivel de integración.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aldeana Bernal, J. C. B. T., César A. (2018). Factores Blandos en la Gestión de Integración de las Cadenas y/o Redes de Abastecimiento: Aproximación a un Modelo Conceptual. *Información Tecnológica*, 29(2), 103-114. doi: 10.4067/S0718-07642018000200103.
2. Alex Bajorinas, C. (2008). *Future Supply Chain 2016*. Global Commerce Initiative.
3. Alvarez Marín, N. T. T., John. (2015). Cooperación e integración en la gestión de la cadena de suministros en PYMES del calzado en la ciudad de Bogotá. *Revista Dimensión Empresarial*, 13, 147-164.
4. Al-Zu'bi, Z. b. M. T., Ekhleif; Bahjat Abdallah, Ayman; Fidawi, Mahmoud A. (2015). Investigando la Integración de la Cadena de Suministro y los efectos sobre el desempeño ambiental en la industria alimenticia jordana. *American Journal of Operations Research*, 5, 247-257. doi: 10.4236 / ajor.2015.54019.
5. ANTONIO, G. S. F. (2006). La Gestión de Cadenas de Suministros: Un enfoque de integración global de procesos. *Visión Gerencial*, 1, 53-62. doi: revistavisiongerencial@gmail.com.
6. Antún, J. P. (2002). *Administración de la Cadena de Suministro: Evolución de los enfoques logísticos*. Instituto de Ingeniería.
7. Bäckstrand, J. (2007). *Levels of Interaction in Supply Chain Relations*. School of Engineering, Jönköping University, Jönköping, Sweden.
8. Bautista-Santos, H. M.-F., José Luis; Fernández-Lambert, Gregorio & Bernabé-Loranca, M. B. S.-G., Fabiola; Sablón-Cossío, Neyfe. (2015). Modelo de integración de cadenas de suministro colaborativas. *Dyna*, 83(193), 145-154.
9. Bolaño Rodríguez, Y. (2014). *Modelo de dirección estratégica basado en la administración de riesgos para la integración del sistema de dirección de la empresa*. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, la Habana, Cuba.
10. Borgatti, S. P. X. L. (2009). On social network analysis in a supply chain Context. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 5-22.
11. Bowersox, D. J. C. M. B., Cooper. (2002). *Supply Chain Logistics Management* (McGraw-Hil Ed.). Michigan: Brent Gordon.

12. Bowersox, D. J. C., D.J.; Stank, T. P. (2003). How to Master Cross enterprise Collaboration. *Supply Chain Management Review*, 7(4), 18-27.
13. Carlos Ornelas, C. E. L. R, Ma. del Carmen; Pérez Veyna, Oscar. (2010). La Integración Externa de empresas manufactureras mexicanas en sus cadenas de suministros. 1-38.
14. Carrandi Pérez, S. (2018). Cemento, ladrillo y arena... ¿cuánto tenemos?, Granma.
15. Carrobello, C. H., Rosabal. (2017). CADENAS PRODUCTIVAS: La logística y sus lógicas (III), Bohemia.
16. Carter, C. R. R., D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. 38(25), 360-387.
17. Cento, J. (2017). Por qué es crucial la integración de la cadena de suministro en la era 4.0. *Ezbilatam*. <http://www.ebizlatam.com/>.
18. Christopher, M. (1992). "Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Service".
19. Christopher, M. (2011). *Logistics & Supply Chain Management*, 4.
20. Cordis. (2017). MANUCLOUD: integración en Internet de la cadena de suministro de celdas fotovoltaicas.
21. Correa Espinal, A. G. M., Rodrigo Andrés. (2009). Tecnologías de la información en la cadena de suministro. *Dyna*, 76(157), 37-48.
22. Crespo Márquez, A. (2010). *Dynamic modelling for supply chain management* (Springer Ed.). London.
23. Development, W. C. o. E. a. (1987). *Our Common Future (The Brundtland Report)*. EEUU: Oxford University Press.
24. Expósito Langa, M. N. J. D. V. B., Teresa. (2010). Propuesta y validación de escalas para la integración externa con proveedores y clientes. Una aplicación en la industria textil valenciana. *Dirección y Organización*, 44, 5-14.
25. Flynn, B. B. B. H. X. Z. (2010). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of Operation Managements*, 28, 58-71.
26. Frazelle, E. (2002). *Supply Chain Strategy. The Logistics of Supply Chain Management*. United States of America (McGraw-Hill Ed).

27. Frohlich, M. W., R. (2001). Arcs of integration: an international study of supply chain strategies. *Journal of Operations Management* 19(2), 185–200.
28. García, J. S. H. (2002). *Publicación Técnica* 215.
29. Golicic, S. L. M., J. T. (2006). An Empirical Examination of Relationship Magnitude. *Journal of Business Logistics*, 27(1), 81-108.
30. Haozhe, C. D., Patricia; Roath, Anthony. (2009). Defining and operationalizing supply chain process integration. *Journal of Business Logistics*, 30(1), 63-84.
31. Hassan Samireh, A. (2014). *Gestión de la cadena de suministros*. Gestipolis.
32. Hassini, E. S., C.; Searcy, C. (2012). A literature review and a case study for sustainable supply chains with a focus on metrics. *Int. J. Product. Econ*, 140, 69–82.
33. Kuo., P. L. F. (2016). Innovation oriented supply chain integration for combined competitiveness and firm performance. *International Journal of Production Economics*, 174, 142-155. doi: 10.1016/j.ijpe.2016.01.018.
34. LaLonde, B. (1994). *Emerging Logistics Strategies : Blueprints for the next Century*. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 24. management. *Decision Support Systems*. 1513–1520.
35. Lejeune, M. A. Y., N. (2005). On Characterizing the 4 C's in Supply Chain Management. *Journal of Operations Management*, 23, 81-100.
36. *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021* (2016).
37. López Joy, T. (2014). *Modelo y procedimiento para el desarrollo de la gestión integrada de cadenas de suministro en Cuba. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas.)*. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba.
38. Martínez Curbelo, G. F. C., Michael & González Hernández, Gilberto G. (2018). The management of Supply Chains in Cienfuegos. *Dimensión Empresarial.*, 16(1), 61-77. doi: DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/dem.v16i1.1341>.
39. Min, S. R., A. S; Daugherty, P. J; Genchev, S. E; Chen, H; Arndt, A. D. (2005). Supply Chain Collaboration: What's Happening? *The International Journal of Logistics Management*, 16(2), 237-256.

40. Naciones, U. (2018). Pacto Mundial de las Naciones Unidas. EEUU.
41. Nevado Peña, D. L. R., Víctor Raúl; Alfaro Navarro, José Luis. (2013). Modelo de presentación de información sobre gestión de la cadena de suministro en las memorias de sostenibilidad. *Ciencias de Gestión*, 98, 45 - 60. doi: <https://www.cairn.info/revue-recherches-en-sciences-de-gestion-2013-5-page-45.htm>.
42. Nogueira Rivera, D. H. T., Maritza; Medina León Alberto; Quintana Tápanes, Lázaro. (2002). Control de Gestión: evolución, dimensiones y diagnóstico.
43. O'Leary-Kelly, S. F., B. (2002). The integration of manufacturing and marketing/sales decisions on organizational performance. *Journal of Operations Management*, 20(3), 221-240.
44. O'Neil, S. (2018). Latinoamérica necesita cadenas de suministro locales. *Gestión*.
45. Orjuela Castro, J. A. C. O., Andrés Leonardo; Ruiz Moreno, Andrés Felipe; Adarme Jaimes, Wilson. (2015). Efecto de los mecanismos de integración externa en el desempeño logístico de cadenas frutícolas. Un enfoque bajo dinámica de sistemas. *Revista Colombiana de ciencias hortícolas*, 10(2), 311-322. Doi: <http://dx.doi.org/10.17584/rcch.2016v10i2.5073>.
46. Ortiz, P. A. (2014). Tecnología para la gestión integrada de los procesos en universidades. Aplicación en la Universidad de Holguín. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín, Cuba.
47. Pardillo Báez, Y. (2013). Modelo de Diseño de Nodos de Integración en las Cadenas de Suministro. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas.), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría Facultad de Ingeniería Industrial, Cuba.
48. Parejo, G. (2019). Tendencias tecnológicas del sector logístico para el 2019. *Interempresas.net*.
49. Pérez Carrandi, S. (2018). Cemento, ladrillo y arena... ¿cuánto tenemos?, Granma. Retrieved from internet@granma.cu.
50. Pupo Pérez, A. (2018). Procedimiento para la gestión de la sostenibilidad en las cadenas de suministros. Caso de estudio de la construcción. (Tesis presentada en

opción al título académico de máster en ingeniería industrial), Universidad de Holguín, Holguín.

51. Putzger, I. (1998). All the ducks in a row. *World Trade*, 11(9), 54-60.
52. Redacción Digital. (2018). Aboga Ramiro Valdés por aplicación de medidas eficientes en sector de la construcción, Granma. Retrieved from internet@granma.cu.
53. Rosenzweig, E. D. R., Aleda V; Dean Jr, James W. (2002). The influence of an integration strategy on competitive capabilities and business performance: An exploratory study of consumer products manufacturers. *Journal of Operations Management*, 21, 437–456. doi: 10.1016/S0272-6963(03)00037-8.
54. Ruiz, A. F., Caicedo, A. L. y Orjuela, J. A. (2015). Integración externa en las cadenas de suministro agroindustriales: Una revisión al estado del arte. En: *Ingeniería*, 20(2), 9-30
55. Sablón Cosío, N. (2014). Modelo de planificación colaborativa estratégico en cadenas de suministros en Cuba. Universidad de Matanzas, Matanzas Cuba.
56. Sablón Cossío, N. H. N., Arialys; Urquiaga Rodríguez, Ana Julia; Acevedo Suárez, José Antonio; Bautista Santos, Horacio; Acevedo , & Urquiaga, A. J. (2017). Matriz de selección de estrategias de integración en las cadenas de suministro. *Ingeniería Industrial*, XXXVIII (3), 333-344.
57. Sablón Cossío, N. P. Q., Manuel Acevedo Suárez, José A; Chacón Guerra, Estéfano; Villalba Pozo, Valeria. (2016). LA INTEGRACIÓN EN LA CADENA Agroalimentaria de Panela en el Puyo-Ecuador. *Cultivos Tropicales*, 37(4), 128-135 doi: 10.13140/RG.2.2.29471.56480.
58. Salas Navarro, K. M. M., Henry; Acevedo Chedid, Jaime. (2016). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 25, 326-337.
59. Samireh Abdi, H. (2014). Gestión de la cadena de suministros. <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-la-cadena-de-suministros/>.
60. Sandberg, E. (2005). *Logistics Collaboration in Supply Chains. A Survey of Swedish Manufacturing Companies*. (Licentiate), Linköpings Universitet.

61. Saucedo López, R. (2001). Como requisito para obtener el grado de maestría en informática administrativa con especialidad en procesos administrativos. Universidad Autónoma de Nuevo León, España.
62. Seuring, S. (2012). A review of modeling approaches for sustainable supply chain.
63. Sol González, Y. (2017). De inventarios y cadenas de suministros..., para no perder la logística, Granma.
64. Stevens, G. C. (1989). Integrating the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management.*, 19(8), 3-8.
65. Tarifa Fernández, J. (2017). Análisis de la integración de la cadena de suministro y sus influencias con las capacidades estratégicas y la sostenibilidad. Universidad de Almería, España.
66. Zailani, S. R., P. (2005). Supply chain integration and performance: US versus East Asian companies. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(5), 379-393.

ANEXOS.

Anexo 1.1.1 Conceptos de Integración en la Cadena de Suministros.

Autor	Concepto	Año
Stevens	El objetivo de la integración de la cadena de suministro (ICS) es sincronizar los requerimientos del cliente con los flujos de materiales de los proveedores, con el fin de efectuar un balance entre el servicio al cliente, la inversión en inventarios y el costo unitario del producto.	1989
I. Putzger	La ICS según consiste en fortalecer los vínculos de los componentes de la CS, a fin de mejorar la toma de decisiones y obtener a todas las partes de la cadena interactuando de una manera más eficiente.	1998
O'Leary-Kelly & Flores	Definen la integración como "el grado en que las partes separadas trabajan de manera cooperativa para llegar a resultados mutuamente aceptables".	2002
Lejeune & Yakona	La integración en una CS es una red de empresas que interactúan entre sí para entregar el producto al consumidor con mayor valor, ya que con esta estructura se consigue que cada participante se concentre en aquellos procesos en los que es mejor y dejar el resto a los otros participantes.	2005
Zailani y Rajagopal	Definen la integración de la cadena de suministro como la formación de redes acompañando elementos de la cadena de suministro como son los proveedores, clientes y las compañías relacionadas.	2005
Michalski y Montes Botella	La integración refleja la unión de las organizaciones, con el propósito de reducir los riesgos, fomentar el intercambio de información, la definición de objetivos comunes y ofrecer recursos.	2006
Bäckstrand	La integración es la combinación de uno o muchos procesos de negocios entre dos actores.	2007
Borgatti y Li	Es entendida como el grado en el cual tres o más organizaciones, con alguna forma de relación sectorial, soportadas en la confianza recíproca y la identificación de objetivos comunes a largo plazo, establecen acuerdos para consolidar sus procesos de interacción mutua mediante el intercambio de información, recursos, tecnologías y compartición de riesgos y beneficios que, en su conjunto, les permiten un mejor desempeño y el desarrollo de ventajas competitivas que no podrían ser alcanzadas por cada empresa individualmente.	2009

Anexo 1.1.2 Conceptos de Integración en la Cadena de Suministros

(Continuación).

Autor	Concepto	Año
Bowersox DJ, Closs DJ, Cooper MB	La integración en la cadena de suministro es un término que transita desde la interrelación de los procesos y flujos internos de cada empresa, hasta la combinación de los procesos y flujos de múltiples actores; donde dichos procesos se alinean en función de la estrategia de la cadena, con el objetivo de satisfacer al cliente.	2009
Carlos Ornelas, Liquidano Rodríguez, Pérez Veyna	La integración de las empresas en sus cadenas de suministro, consiste en hacer que los procesos interorganizacionales clave que agregan valor y se proponen lograr niveles competitivos de costo, flexibilidad y calidad de sus productos/servicios, formen parte del todo representado por las empresas que integran la cadena de suministro y consecuentemente, se gestionen como un todo.	2010
Flynn	La integración de las cadenas de suministro se puede definir como “el grado en que las organizaciones colaboran estratégicamente con sus socios y gestionan conjuntamente los procesos internos y externos, con el objetivo de conseguir el máximo valor para sus clientes.	2010
P. Lii and F. Kuo	Se considera como estrategia de gestión que permite integrar funciones internas de las empresas de manera efectiva para colaborar con proveedores, clientes y otros participantes de la cadena de suministro para aumentar su competitividad.	2016
Sablón Cossío et al.	La integración transita desde la interrelación de los procesos y flujos internos de cada empresa, hasta la combinación de los procesos y flujos de múltiples actores; donde dichos procesos se alinean en función de la estrategia de la cadena, con el objetivo de satisfacer al cliente.	2017
García Anduiza	Se podría por tanto tratar la integración como el nexo de comunicación y de gestión de las operaciones en el traspaso de una tarea realizada por un agente a otra realizada por otro agente, de la misma o distinta organización.	2018
Aldana Bernal y Bernal Torres	En este sentido, la integración en la cadena de abastecimiento es definida como la forma en que se pueden soportar los procesos de negocio de una organización a través de la red de abastecimiento y que, por lo mismo, debe involucrar la integración interna con las organizaciones proveedoras de suministros y demandantes de bienes o servicios con el propósito de lograr flujos eficientes de productos, servicios, información y decisiones que proporcionen valor al cliente e impacten positivamente el desempeño de las organizaciones en sus diferentes grupos de interés.	2018

Anexo 2.1.1 Antecedentes metodológicos.

Autores	Titulo	Año	País	Tema
T. Frohlich Roy Westbrook	Arcos de integración.	2001	Estados Unidos	Integración
D. Rosenzweig V. Roth W.Dean Jr	La influencia de una estrategia de integración en las capacidades competitivas y el rendimiento empresarial: un estudio exploratorio de fabricantes de productos de consumo.	2002	Estados Unidos	Integración
Acevedo Suarez, Urquiaga Rodríguez, Gómez Acosta	El Modelo de Valor de los Procesos.	2008	Cuba	Gestión
Carlos Ornelas, Liquidano Rodríguez, Pérez Veyna	La integración externa de empresas manufactureras mexicanas en sus cadenas de suministros.	2010	México	Integración
Coavas Arrieta	El MODELO SCOR aplicado a la cadena de suministro de empresas del sector comercio: caso droguerías MEGAEXPRESS.	2010	Colombia	Gestión
Expósito-Langa Nicolau Juliá Vallet Bellmunt	Propuesta y validación de escalas para la integración externa con proveedores y clientes. Una aplicación en la industria textil valenciana.	2010	España	Integración
Carbonell Ureña	Modelos de Integración de la Gestión de la Cadena de Suministro en el Sector de la Construcción.	2010	España	Gestión
Acevedo Suarez Gómez Acosta López Martínez Pardillo Báez Acevedo Urquiaga López Loy	Modelo de Gestión Integrada de las cadenas de suministro.	2012	Cuba	Gestión
Pardillo Báez	Diseña de Nodos de integración en las cadenas de suministros.	2013	Cuba	Diseño
López Loy	Modelo y Procedimiento para la Gestión Integrada de las cadenas de suministros.	2014	Cuba	Diseño
Bautista Santos Martínez Flores Fernández Lumbert	Modelo de integración de cadenas de suministro colaborativas.	2015	Colombia	Integración

Anexo 2.1.2 Antecedentes metodológicos. (Continuación).

Autores	Titulo	Año	País	Tema
Ruiz Moreno Caicedo Otavo Orjuela Castro	Integración externa en las cadenas de suministro agroindustriales: Una revisión al estado del arte	2015	Colombia	Integración
Al-Zu'bi Bahjat Abdallah Tarawneh A. Fidawi	Investigando la Integración de la Cadena de Suministro Efectos sobre el desempeño ambiental en la industria alimenticia jordana.	2015	Jordania	Integración
Álvarez Marín Trujillo Trujillo	Cooperación e integración en la gestión de la cadena de suministros en pymes del calzado en la ciudad de Bogotá.	2015	Colombia	Integración
Salas Navarro Maiguel Mejía Acevedo Chedid	Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro.	2016	Chile	Gestión
Sablón Cossío Pérez Quintana Acevedo Suárez Chacón Guerra Villalba Pozo	La integración en la cadena agroalimentaria de panela en el Puyo-Ecuador	2016	Ecuador	Integración
Orjuela Castro Caicedo Otavo Ruiz Moreno Adarme Jaimes	Efecto de los mecanismos de integración externa en el desempeño logístico de cadenas frutícolas .Un enfoque bajo dinámica de sistemas.	2016	Colombia	Integración
Sablón Cossío Hernández Nariño Urquiaga Rodríguez Acevedo Suárez Bautista Santos Acevedo Urquiaga	Matriz de selección de estrategias de integración en las cadenas de suministro.	2017	Cuba	Diseño
Aldana Bernal Bernal Torres	Factores Blandos en la Gestión de Integración de las Cadenas y/o Redes de Abastecimiento: Aproximación a un Modelo Conceptual.	2017	Colombia	Gestión
Pupo Pérez	Procedimiento para la Gestión de la Sostenibilidad en las cadenas de Suministros. Caso de estudio de la Construcción.	2018	Cuba	Gestión Diseño
Martínez Curbelo Feitó Cespón González Hernández Gilberto G	La Gestión de las Cadenas de Suministro en Cienfuegos.	2018	Cuba	Gestión

Anexo 2.2.1. Encuesta para la selección de los miembros del grupo de trabajo.

Encuesta para la selección de los miembros del grupo de trabajo

Facultad de Ciencias Empresariales y Administración

Departamento de Ingeniería Industrial

Nombre y Apellidos: _____

Cargo: _____ Institución: _____

Un grupo de investigadores se encuentran realizando un estudio sobre la integración en las cadenas de suministros con un enfoque hacia la sostenibilidad. Para ello, es preciso, contar con expertos que contribuyan con sus conocimientos en esta investigación.

Se han seleccionado a un grupo de investigadores, entre los cuales usted se encuentra, que han trabajado en este campo y poseen conocimientos al respecto, para de ellos seleccionar aquellos que sean expertos y puedan colaborar.

Con tales fines, se le solicita que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible.

1. Evalúe el grado de competencia que usted considera que posee cada investigador sobre el tema en análisis, considerando la escala ascendente desde 1 hasta 10 (mayor grado de competencias). Puede incluir a otros investigadores si lo considera necesario.

Investigadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Realice una autovaloración del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterio sobre el tema tratado. Para ello marque con una X, según corresponda:

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia en el tema			
Trabajos de autores nacionales consultados			
Trabajos de autores extranjeros consultados			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su propio conocimiento del estado del problema en el territorio nacional			

Muchas Gracias.

Anexo 2.3.1 Lista de chequeo.

Integración Interna							Dimensión de la Sostenibilidad
no	Afirmaciones	Nunca	Casi Nunca	En Ocasiones	Casi siempre	Siempre	
1	En la empresa los empleados participan en la toma de decisiones comerciales.						Social
2	La empresa tiene integrados sus procesos.						Económica
3	En la empresa hay colaboración y coordinación entre los distintos departamentos.						Económica
4	En la empresa se escuchan las iniciativas y sugerencias de los empleados.						Social
5	En la empresa es común la utilización de las TIC para el intercambio de datos.						Económica
6	Se establecen y comparten objetivos estratégicos para la gestión de la sostenibilidad en la empresa.						Social Económica y Ambiental
7	Se realizan periódicamente y se comparten análisis de impacto y de riesgos de seguridad en la organización.						Social y Ambiental
8	Se establecen, comparten y documentan los objetivos y metas ambientales.						Ambiental
9	Se realizan innovaciones a los productos para que sean amigables al medio ambiente.						Ambiental

Anexo 2.3.2 Lista de chequeo. (Continuación)

Integración Externa							
no	Afirmaciones	Nunca	Casi Nunca	En Ocasiones	Casi siempre	Siempre	Dimensión de la Sostenibilidad
10	La empresa establece contratos de larga duración con sus proveedores.						Económica
11	La empresa establece contratos de larga duración con sus clientes						Económica
12	La empresa realiza una planificación conjunta con sus proveedores.						Económica
13	La empresa realiza una planificación conjunta con sus clientes.						Económica
14	La empresa comparte información con sus proveedores						Ambiental, Social y Económica
15	La empresa comparte información con sus clientes						Ambiental, Social y Económica
16	En la empresa es común la utilización de sistemas informáticos para el intercambio de datos con sus proveedores						Económica
17	En la empresa es común la utilización de sistemas informáticos para el intercambio de datos con sus clientes						Económica
18	La empresa da a conocer a sus proveedores las referencias y los niveles de inventario durante producción y comercialización.						Económica
19	La empresa da a conocer a sus clientes las referencias y los niveles de inventario durante producción y comercialización.						Económica
20	La empresa toma decisiones conjunta con sus proveedores.						Económica y Ambiental
21	La empresa toma decisiones conjunta con sus clientes.						Económica y Ambiental
22	La empresa comparte el transporte con sus proveedores.						Económica
23	La empresa comparte el transporte con sus clientes.						Económica
24	La empresa comparte el almacenamiento con sus proveedores.						Económica

Anexo 2.3.3 Lista de chequeo. (Continuación)

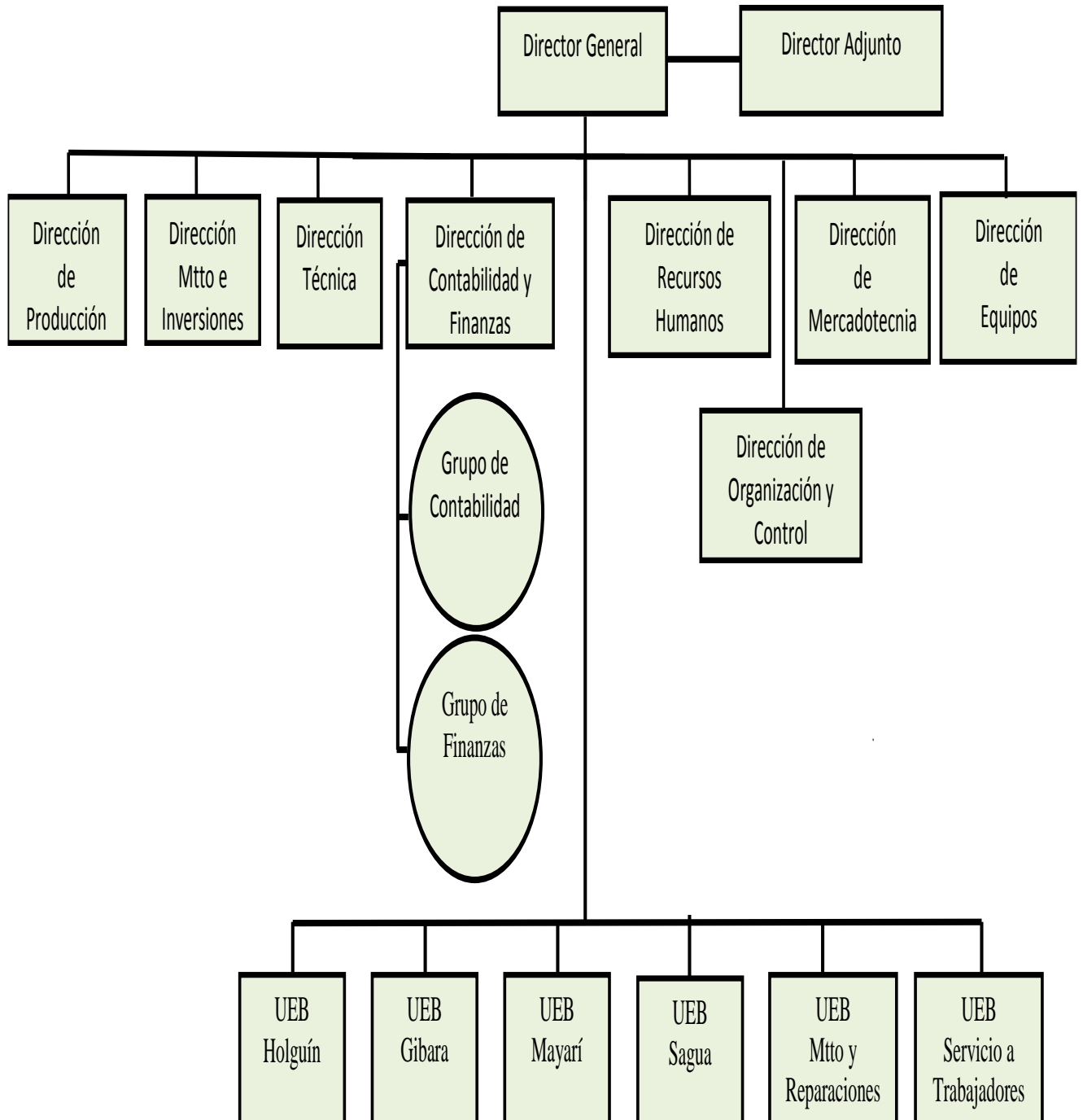
Integración Externa							
no	Afirmaciones	Nunca	Casi Nunca	En Ocasiones	Casi siempre	Siempre	Dimensión de la Sostenibilidad
25	La empresa comparte el almacenamiento con sus clientes.						Económica
26	Para la empresa el servicio al cliente se considerada como un aspecto importante.						Económica
27	Las materias primas e insumos que le suministran sus Proveedores son de buena calidad.						Económica
28	Los clientes están conformes con la calidad de sus productos o servicio						Económica
29	La empresa colabora con los proveedores para el mejoramiento continuo de la parte ambiental.						Ambiental
30	Los clientes se preocupan y están conformes con el impacto ambiental que se genera en la empresa						Ambiental
31	La selección de proveedores se realiza basada en cuestiones ambientales como las emisiones CO 2						Ambiental
32	Se realizan auditorías a los proveedores en temas de seguridad laboral y bienestar del trabajador						Social
33	Los clientes le realizan auditorías en temas de seguridad laboral y bienestar del trabajador						Social
34	Se controlan los residuos generados por los proveedores						Ambiental
35	Se les solicita a los proveedores compartir información sobre prácticas sostenibles en sus negocios, como por ejemplo consumo de energía, seguridad y salud y consumo de agua.						Social Económica y Ambiental

Anexo 3.1. Procesamiento de las encuestas para la selección de expertos

Experto	Kc	Ka	K	Grado de competencia	Experto seleccionado
A	0,98	1,00	0,99	Alto	x
B	0,63	0,70	0,66	Medio	
C	0,91	0,90	0,90	Alto	x
D	0,51	0,50	0,50	Bajo	
E	0,95	1,00	0,98	Alto	x
F	0,36	0,80	0,58	Medio	
G	0,56	0,70	0,63	Medio	
H	0,94	1,00	0,97	Alto	x
I	0,84	1,00	0,92	Alto	x
J	0,50	0,50	0,50	Bajo	
K	0,98	0,90	0,94	Alto	x
L	0,82	1,00	0,91	Alto	x
M	0,94	0,80	0,87	Alto	x
N	0,54	0,70	0,62	Medio	
O	0,89	0,80	0,85	Alto	x

Anexo 3.2 Estructura Organizativa de la empresa Médano.

Estructura Organizativa: Empresa de Materiales de Construcción Holguín



Anexo 3.3 Mapa de procesos de la empresa Médano

MAPA DE PROCESOS EMPRESA DE MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN HOLGUÍN.



PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE INTEGRACIÓN EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO, CON ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD. CASO DE ESTUDIO DE LA CONSTRUCCIÓN.



Anexo 3.4 Tabla de procesamiento de datos

Núm. de afirmaciones	Médano	Escambray	ECOI 17	Total de puntos	Media aritmética
1	5	1	5	11	3,67
2	4	5	5	14	4,67
3	5	5	4	14	4,67
4	5	4	4	13	4,33
5	4	4	4	12	4
6	5	5	5	15	5
7	5	5	5	15	5
8	5	5	5	15	5
9	2	x	2	4	2
10	5	5	5	15	5
11	5	5	5	15	5
12	5	5	5	15	5
13	5	5	5	15	5
14	5	5	5	15	5
15	5	5	5	15	5
16	1	1	1	3	1
17	1	1	1	3	1
18	1	x	5	6	3
19	3	x	5	8	4
20	5	5	5	15	5
21	5	5	5	15	5
22	3	x	5	8	4
23	1	x	1	2	1
24	1	x	1	2	1
25	3	x	1	4	2
26	5	5	5	15	5
27	3	4	4	11	3,67
28	5	4	4	13	4,33
29	4	4	4	12	4
30	1	1	5	7	2,33
31	1	5	5	11	3,67
32	1	1	1	3	1
33	1	1	1	3	1
34	4	1	1	6	2
35	1	1	5	7	2,33

Anexo 3.5 Tabla para obtener los niveles de integración

Afirmaciones	Media aritmética por afirmación	Factor de integración	Media aritmética por factor de integración	Tipo de integración	Media aritmética por tipo de integración
1	3,67	Participación de los empleados en la toma de decisiones	3,67	Integración Interna	4,27
2	4,67	Integración de los procesos	4,67		
3	4,67	Coordinación y colaboración en las áreas de la empresa	4,67		
4	4,33	Niveles de participación de los empleados	4,33		
5	4	Utilización de las TIC como vía de intercambio	4		
6	5	Sostenibilidad	4,25		
7	5				
8	5				
9	2				
10	5	Contratos	5		
11	5				
12	5	Planificación conjunta	5		
13	5				
14	5				
15	5	Intercambio de información	5		
16	1				
17	1	Utilización de las TIC como vía de intercambio	1		
18	3				
19	4	Capacidad	3,5		
20	5				
21	5	Toma de decisiones conjunta	5		
22	4				
23	1	Compartir recursos	2		
24	1				
25	2				
26	5	Calidad	4,333333333		
27	3,67				
28	4,33				
29	4	Sostenibilidad	2,332857143		
30	2,33				
31	3,67				
32	1				
33	1				
34	2				
35	2,33				

Anexo 3.6 Tabla para la conversión de datos en variables

Integración Interna				
Afirmación	M Aritmética	Nivel de integración	Tipo de Eslabón	Factor de integración
1	3,67	Nivel Medio - Alto	Fabricante	Participación de los empleados en la toma de decisiones.
2	4,67	Nivel Alto	Fabricante	Integración de los procesos
3	4,67	Nivel Alto	Fabricante	Coordinación y colaboración en las áreas de la empresa
4	4,33	Nivel Alto	Fabricante	Niveles de participación de los empleados
5	4	Nivel Alto	Fabricante	Utilización de las TIC como vía de intercambio
6	5	Nivel Alto	Fabricante	Sostenibilidad
7	5	Nivel Alto	Fabricante	
8	5	Nivel Alto	Fabricante	
9	2	Nivel Bajo	Fabricante	
10	5	Nivel Alto	Proveedor	Contratos
11	5	Nivel Alto	Cliente	
12	5	Nivel Alto	Proveedor	Planificación conjunta
13	5	Nivel Alto	Cliente	
14	5	Nivel Alto	Proveedor	Intercambio de información
15	5	Nivel Alto	Cliente	
16	1	Nivel Muy Bajo	Proveedor	Utilización de las TIC como vía de intercambio
17	1	Nivel Muy Bajo	Cliente	
18	3	Nivel Medio	Proveedor	Capacidad
19	4	Nivel Alto	Cliente	
20	5	Nivel Alto	Proveedor	Toma de decisiones conjunta
21	5	Nivel Alto	Cliente	
22	4	Nivel Alto	Proveedor	Compartir recursos
23	1	Nivel Muy Bajo	Cliente	
24	1	Nivel Muy Bajo	Proveedor	
25	2	Nivel Bajo	Cliente	
26	5	Nivel Alto	Cliente	Calidad
27	3,67	Nivel Medio - Alto	Proveedor	
28	4,33	Nivel Alto	Cliente	
29	4	Nivel Alto	Proveedor	Sostenibilidad
30	2,33	Nivel Bajo	Cliente	
31	3,67	Nivel Medio - Alto	Proveedor	
32	1	Nivel Muy Bajo	Proveedor	
33	1	Nivel Muy Bajo	Cliente	
34	2	Nivel Bajo	Proveedor	
35	2,33	Nivel Bajo	Proveedor	