



**El desarrollo sostenible y la construcción de
capacidades tecnológicas de innovación en la empresa**

Diber Enrique Meriño Mendoza

Tesis doctoral presentada para optar al título de
Doctor en Gestión de la Tecnología y la Innovación

Director
Luciano Gallón, PhD.

Universidad Pontificia Bolivariana
Escuela de Ingenierías y Escuela de Economía, Administración y Negocios
Doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación
Medellín, Colombia
2024

Originalidad

El contenido de este documento no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad.

Dedicatoria

Esta tesis sirve como homenaje para:

- Mi padre José Francisco Meriño (Q.E.P.D.), siempre un luchador para la superación de sus hijos.
- Mi madre Escilda Mendoza, una visionaria que supo llevar a sus hijos al camino más conveniente.
- Mi esposa Maileth Eliana Alean Castrillón que fue el soporte para enfrentar los retos que se presentaron en este tiempo.
- Mis hijos Danitza, Diber y Daniela que soportaron mi ausencia en esos tiempos.
- Todos mis hermanos y hermanas que con sus ánimos me impulsaron.

Agradecimientos

La tesis doctoral se considera un trabajo individual. Sin embargo, sin la participación directa o indirecta de algunos entes o personas no se podría lograr. Por ende, es grato expresarle los agradecimientos a:

- La calidad humana y profesional de la coordinación del doctorado GTI, desde la Dra. Diana P. Giraldo y el equipo de trabajo porque gracias a su colaboración, apoyo y comprensión hicieron posible la culminación exitosa de este proceso doctoral. Y en general, a la Universidad Pontificia Bolivariana.
- La Universidad de La Guajira por su empeño en que su capital humano se forme en educación de alto nivel, apoyando y cumpliendo los requerimientos y las condiciones pertinentes en todo momento, superando todas las dificultades presentadas.
- Mi director de tesis el profesor Dr. Luciano Gallón que supo comprender y aportar para enfrentar las dificultades presentadas en la finalización de la tesis.
- El Dr. José Natera y la Dra. Gabriela Dutrénit que hicieron posible una estadía productiva y agradable de mi pasantía en la Universidad Autónoma Metropolitana de México, Unidad Xochimilco, en Ciudad de México.
- El Dr. Walter Ruíz que como director inicial de la tesis apoyó en sus lineamientos.
- Mi comité tutorial completado con los doctores Santiago Quintero, Fernando Restrepo y Nicolas Molina por la dedicación y apoyo.
- Todos los profesores que estuvieron en la formación del proceso doctoral y, en general, a todas las personas que contribuyeron desde diversas acciones a este logro.
- Dios que me daba la fuerza en las decaídas y me guiaba el sendero que conducía al logro de las metas.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	11
1.1	Planteamiento Problema	11
1.2	Pregunta de investigación	12
1.3	Hipótesis	12
1.4	Objetivos de la investigación	12
1.4.1	Objetivo General	12
1.4.2	Objetivos específicos	12
2	REVISIÓN DE LITERATURA	13
2.1	Las Capacidades Dinámicas Verdes	13
2.2	La Construcción de Capacidades Tecnológicas de Innovación	17
2.3	Capacidades Tecnológicas de Innovación	21
2.4	Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible	26
2.4.1	Sostenibilidad	26
2.4.2	Desarrollo Sostenible	28
2.5	Objetivos del Desarrollo Sostenible	30
2.6	Las Capacidades Tecnológicas de Innovación y los Objetivos de Desarrollo Sostenible	31
3	METODOLOGÍA	35
3.1	Clasificación de la Investigación	35
3.2	Modelado como Sistema con Aproximación Sistémica	35
3.2.1	Sistema	35
3.2.2	Aproximación Sistémica	37
3.2.3	Modelado	38
3.3	Estudio de campo	40
3.4	Plan de Actividades	42
3.5	Estructura de resultados	43
4	RESULTADOS	45
4.1	Factores de las variables de la investigación	45
4.1.1	Factores en el Modelo de Capacidades Tecnológicas de Innovación	45
4.1.1.1	Capacidad Tecnológica de Vinculación en la Innovación	51
4.1.2	Factores en el Modelo de Desarrollo Sostenible	54
4.2	Relaciones de los factores las variables de la investigación	58
4.2.1	Relaciones entre Factores del Modelo de Capacidades Tecnológicas de Innovación	59
4.2.1.1	Relaciones en el Sistema Capacidad de Innovación del Conocimiento	62
4.2.1.2	Relaciones en el Sistema Capacidad de Innovación en la Producción	64
4.2.1.3	Relaciones en el Sistema Capacidad de Innovación en el Mercado	65
4.2.1.4	Relaciones en el Sistema Capacidad de Vinculación en la Innovación	67
4.2.2	Relaciones entre Factores del Desarrollo Sostenible	67
4.2.3	Relación de Capacidad Tecnológica de Innovación con Desarrollo Sostenible	70
4.2.3.1	Los Grupos de Interés	70
4.2.3.2	Motivaciones para Vincularse	73
4.3	Análisis y Utilidad de las Relaciones de los Factores	79
4.3.1	Análisis del macro modelo	79
4.3.1.1	Confrontación de los resultados con otros autores	86

4.3.2	Análisis del estudio de campo	91
4.3.2.1	Resultados del estudio de campo	91
4.3.2.2	Sin el enfoque de la Era del Desarrollo Sostenible	104
4.3.2.3	El Desarrollo Sostenible como Centro de la Estrategia en la Capacidad Tecnológica	110
4.3.3	Utilidad de entender las relaciones de los Factores	116
5	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO	118
5.1	Conclusiones	118
5.2	Recomendaciones	123
5.3	Trabajo futuro	124
6	REFERENCIAS	126
7	ANEXOS	137
7.1	Anexo 1. Insumos de la identificación y caracterización para relacionar las variables	138
7.2	Anexo 2. Conceptualización de lo correspondiente a capacidades de innovación en la vinculación	147
7.3	Anexo 3. Insumo para decidir lo correspondiente a desarrollo sostenible	150
7.4	Anexo 4. Cuestionarios utilizados en el estudio	178

Lista de Tablas

<i>Tabla 1. Matriz ilustrativa de capacidades tecnológicas.</i>	18
Tabla 2. Taxonomía de las capacidades tecnológicas.	19
Tabla 3. Aportes que realizan algunos autores a la capacidad tecnológica.	22
Tabla 4. Aspectos que incorpora la teoría de la Responsabilidad Social Empresarial.	26
Tabla 5. Aspectos que incorpora la teoría de las partes interesadas.	27
Tabla 6. Aspectos que incorpora la teoría de la Sostenibilidad Empresarial.	27
Tabla 7. Aspectos que incorpora la teoría de la Economía Verde.	28
Tabla 8. Definiciones de desarrollo sostenible o sostenibilidad.	29
Tabla 9. Operacionalización de las variables.	40
Tabla 10. Categoría de análisis para la interpretación de la media de las variables.	41
Tabla 11. Conexión entre los objetivos de la investigación con la metodología y las actividades realizadas.	42
Tabla 12. Comparación de las capacidades utilizadas por diversos autores.	46
Tabla 13. Concepción de las capacidades que conforman las capacidades tecnológicas de innovación desde el planteamiento de una matriz y el modelado.	49
Tabla 14. Los factores que sistemáticamente influyen en la capacidad de innovación sostenible.	50
Tabla 15. Conceptualización de los Componentes de la capacidad de vinculación en la innovación.	53
Tabla 16. Objetivos del Desarrollo Sostenible.	55
Tabla 17. Objetivo 9 de los ODS con sus metas e indicadores.	56
Tabla 18. Conceptualización de los Componentes de la capacidad de innovación del conocimiento.	62
Tabla 19. Conceptualización de los componentes de la capacidad de innovación en la producción.	64
Tabla 20. Conceptualización de los componentes de la Capacidad de innovación en el mercado.	65
Tabla 21. Componentes del desarrollo sostenible.	68
Tabla 22. Ejemplos de grupo de interés primarios y secundarios, sociales y no sociales de una empresa dentro del contexto de la teoría de grupo de interés.	72
Tabla 23. Tipos de Motivaciones.	73
Tabla 35. Contribución de la tesis en comparación con otros autores.	89
Tabla 24. Dimensión: Proceso de capacidad tecnológica	92
Tabla 25. Dimensión: Fases de la de capacidad tecnológica.	94
Tabla 26. Dimensión: Factores de innovación sostenible	96
Tabla 27. Dimensión: Herramientas de innovación sostenible	98
Tabla 28. Confiabilidad del instrumento para la variable capacidad tecnológica	102
Tabla 29. Confiabilidad del instrumento para la variable innovación sostenible	103
Tabla 30. Promedio de las respuestas según la dimensión de la variable.	105
Tabla 31. Estrategias y tácticas en el modelo del estudio tomado como referente	109
Tabla 32. Entendiendo los ODS desde las capacidades.	111
Tabla 33. ODS frente a los sistemas de capacidades.	112
Tabla 34. La sostenibilidad en el centro de la estrategia de las capacidades	115

Lista de Figuras

Figura 1. Análisis bibliométrico amplio sobre capacidades dinámicas verdes.	16
Figura 2. Análisis bibliométrico específico sobre capacidades dinámicas verdes.	16
Figura 3. Resultado de la búsqueda de capacidades tecnológicas	25
Figura 4. Resultado de la búsqueda de innovación	25
Figura 5. Procedimientos de la metodología.....	39
Figura 6. Estructura de resultados.	44
Figura 7. Modelo de construcción de capacidades tecnológicas.	51
Figura 8. Elementos entre las dimensiones del desarrollo sostenible y los ODS.	58
Figura 9. Relaciones entre los sistemas de la capacidad tecnológica de la innovación de forma resumida.....	61
Figura 10. Modelo con las relaciones entre todas las variables de capacidad tecnológica de la innovación.	61
Figura 11. Modelo del sistema capacidad de innovación del conocimiento.....	64
Figura 12. Modelo del sistema capacidad de innovación en la producción.....	65
Figura 13. Modelo del sistema capacidad de innovación en el mercado.	66
Figura 14. Modelo del sistema capacidad de vinculación en la innovación.....	67
Figura 15. Relaciones entre las variables que interactúan en los ODS.	69
Figura 16. Relaciones de la capacidad tecnológica de innovación y el desarrollo sostenible.....	78
Figura 17. Ductos por donde fluye el desarrollo sostenible para aportar a la construcción de la capacidad tecnológica de innovación.	81
Figura 18. Aporte por medio de la capacidad de innovación del conocimiento.	83
Figura 19. Aporte por medio de la capacidad de innovación en la producción.	84
Figura 20. Aporte por medio de la capacidad de innovación en el mercado.	85
Figura 21. Aporte por medio de la capacidad de vinculación en la innovación.	86
Figura 22. Adoptando un enfoque para el establecimiento de objetivos.....	113

Resumen

El trabajo tiene el alcance de investigar un subconjunto de las capacidades dinámicas inmerso en las capacidades dinámicas verdes, en particular la capacidad tecnológica de innovación que contribuye al desarrollo económico y la supervivencia empresarial. El aspecto económico hace parte de las tres dimensiones principales del desarrollo sostenible. En la actualidad los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) se constituyen en el gran horizonte a alcanzar. Sin embargo, para que se construya capacidad tecnológica de innovación en las empresas, cumpliendo a cabalidad con el enfoque de la era de la sostenibilidad, hace falta que, fuera de lo económico, se incluyan en la capacidad tecnológica los aspectos social y ambiental de manera equilibrada con la dimensión económica. El problema de investigación que orienta la tesis doctoral indaga qué aportes a la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación en la empresa conlleva la búsqueda empresarial de los objetivos de desarrollo sostenible. Esta investigación tiene el objetivo de analizar cómo la búsqueda empresarial de los ODS aporta en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación. La metodología que se propone es el modelado como sistema con una aproximación sistémica por las características de complejidad que presenta el fenómeno, no linealidad, multiplicidad de relaciones, e interrelaciones, dando como resultado los componentes que facilitan entender la relación entre capacidades tecnológicas de innovación y desarrollo sostenible, ampliando la frontera del conocimiento de las capacidades tecnológicas de innovación al incluir en ellas el componente referido al desarrollo sostenible. Se concluye que el aporte recibido en las capacidades, desde el desarrollo sostenible, se da con las motivaciones de los grupos de interés y que la integración de la sostenibilidad en las capacidades le permite a la empresa, tanto contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible, como obtener los beneficios que genera hacerlo, además de la formalización y capitalización de capacidades tecnológicas de innovación, acumulando experiencia para avanzar en estrategias de competitividad más certeras.

Palabras clave: Capacidades tecnológicas de innovación; Desarrollo sostenible; Modelado como sistema; Aproximación sistémica.

Abstract

The work has the scope of investigating a subset of dynamic capabilities embedded in green dynamic capabilities, in particular the technological innovation capability that contributes to economic development and business survival. The economic aspect is part of the three main dimensions of sustainable development. Currently, the Sustainable Development Goals (SDG) are the great horizon to be achieved. However, to build technological capacity for innovation in companies, fully complying with the approach of the era of sustainability, it is necessary that, outside of the economic aspect, social and environmental aspects are included in the technological capacity in a manner balanced with the economic dimension. The research problem that guides the doctoral thesis consists of investigating what contributions to the construction of technological innovation capabilities in the company entails the business pursuit of sustainable development objectives. This research has the objective of analyzing how the entrepreneurial searches of the SDGs contribute to the construction of technological capabilities of innovation. The proposed methodology is modeling as a system with a systemic approach due to the characteristics of complexity that the phenomenon presents, non-linearity, multiplicity of relationships, and interrelationships, resulting in components that facilitate understanding the relationship between technological innovation capabilities and sustainable development, expanding the frontier of knowledge of technological innovation capabilities by including in them the component referring to sustainable development. It is concluded that the contribution received in the capabilities, from sustainable development, occurs with the motivations of the interest groups and that the integration of sustainability in the capabilities allows the company to both contribute to the objectives of sustainable development, how to obtain the benefits generated by doing so, in addition to the formalization and capitalization of technological innovation capabilities, accumulating experience to advance in more accurate competitiveness strategies.

Keywords: Technological capabilities of innovation; Sustainable development; Modeling as a system; Systemic approach.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento Problema

El problema de investigación se orienta al análisis y comprensión de qué aportes a la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación en la empresa conlleva la búsqueda empresarial de los objetivos de desarrollo sostenible.

En la literatura se admite la importancia de estas capacidades para habilitar a las firmas a generar innovaciones, como se evidencia en los documentos de Lall (1992, 2019), Bell y Pavitt (1995), Dutrénit y Vera-Cruz (2007) y Chen (2016). También se reconoce la importancia de la innovación para propiciar desarrollo económico, social y ambiental tal como lo afirman autores como Van Kleef y Roome (2007), Boons y Lüdeke-Freund (2013), Lai, Lin y Wang (2015) y, Behnam y Cagliano (2016). En la actualidad los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) se constituyen en el gran horizonte a lograr. Sin embargo, para que las empresas cumplan seriamente con este compromiso, hace falta que, fuera de la dimensión económica, inmiscuyan las dimensiones social y ambiental las que apenas se exploran en el desarrollo empresarial. A pesar de algunas aproximaciones en la actualidad como la inclusión de las capacidades dinámicas verdes para enfrentar la problemática de la dimensión ambiental (Li et al., 2024), la literatura especializada no presenta estudios concluyentes en cómo la búsqueda del desarrollo sostenible aporta en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación. Se hace necesario entonces, realizar esfuerzos investigativos que expongan análisis concluyentes de dicha relación, de tal forma que permita una mejor comprensión y enfoque de la búsqueda y alcance de los ODS en la construcción de capacidades tecnológicas de innovación (Chang et al., 2017; Liboni, et al., 2017 y Azmat et al., 2023).

Existe una relación directa entre los objetivos del desarrollo sostenible y el desarrollo tecnológico al impulsar la productividad. Este incremento demanda recursos que son objeto de cuidado por el desarrollo sostenible (Appannan et al., 2023). De manera que entre ambos aspectos (desarrollo sostenible y demanda de recursos para la productividad a partir del desarrollo tecnológico), las formas cómo las organizaciones buscan cumplir con el cuidado de los recursos para mejorar la productividad mediante la tecnificación, requiere del desarrollo de capacidades tecnológicas que armonicen con los dos aspectos. Así las cosas, el logro de los objetivos del desarrollo sostenible exige de las organizaciones el desarrollar aquellas capacidades tecnológicas que le permitan lograr los incrementos en productividad cuidando la sostenibilidad del uso de los recursos.

Los incrementos en la productividad y en el uso sostenible de recursos se relacionan con los objetivos del desarrollo sostenible que pretenden eliminar la pobreza (objetivo 1); el desarrollo de capacidades tecnológicas trae consigo la formación de capital humano lo que se relaciona directamente, de un lado, con el objetivo 4 del desarrollo sostenible (educación de calidad) y con el objetivo del trabajo decente y crecimiento económico (objetivo 8). En consideración a que el desarrollo de la industria sigue siendo básicamente urbana, el incremento en la productividad y su impacto en las economías de aglomeración se relaciona con el objetivo 11 del desarrollo que se ocupa de las comunidades y las ciudades sostenibles. De igual manera, la respuesta de la productividad y el uso racional de los recursos demandan de la redefinición de lo que son el consumo y la producción responsables (objetivo 12 del desarrollo sostenible) que incluyen el

desarrollo e implementación de tecnologías limpias que demandan capacidades tecnológicas especializadas. Por su parte, el objetivo 9 involucra fomentar la innovación.

La existencia del vacío de conocimiento expuesto no le permite a las empresas acudir al llamado explícito que le hacen los ODS para que apliquen su creatividad e innovación en resolver los retos del desarrollo sostenible cumpliendo con regulaciones obligatorias u opcionales, y obtengan una serie de beneficios por alinear sus prioridades con los ODS, que están enunciados por GRI, Global Compact y WBCSD (2016) y corresponden a: identificar futuras oportunidades de negocio; mejorar el valor de la sostenibilidad empresarial; fortalecer las relaciones con las partes interesadas y estar al día con el desarrollo de políticas; estabilizar sociedades y mercados; y usar un lenguaje común y un propósito compartido. Respetando los marcos normativos y directrices existentes.

1.2 Pregunta de investigación

Tomando en consideración los planteamientos descritos, el problema de investigación se formula a través de la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible aporta en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación en la empresa?

1.3 Hipótesis

La búsqueda empresarial de los objetivos del desarrollo sostenible aporta a la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación en la empresa.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Analizar cómo la búsqueda empresarial de los objetivos del desarrollo sostenible aporta en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar y caracterizar los factores de los objetivos del desarrollo sostenible y los de las capacidades tecnológicas de innovación en la empresa que pueden estar relacionados.
- Relacionar los factores anteriormente identificados para hallar sus relaciones causales.
- Interpretar las relaciones de los factores de los objetivos del desarrollo sostenible en la construcción de las capacidades tecnológicas de la empresa, para entender el aporte.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

Se trata lo concerniente a la construcción de capacidades tecnológicas de innovación y lo referente a desarrollo sostenible, partiendo de ilustrar sobre las capacidades dinámicas verdes.

2.1 Las Capacidades Dinámicas Verdes

Para entender el concepto, inicialmente se toca lo correspondiente a capacidad, luego a capacidades dinámicas, seguido por las capacidades dinámicas verdes y, por último, capacidades verdes. Se parte de Shaharudin et al. (2023, pág. 9), donde “la capacidad se define como un conjunto de habilidades, activos y conocimientos individuales complejos aplicados en prácticas organizacionales que permiten a las empresas organizar las actividades y la utilización de recursos para lograr las metas y objetivos de la empresa”. Joshi y Dhar (2020) consideran que la visión basada en recursos asevera que las empresas obtienen ventaja competitiva mejorando sus competencias y capacidades mediante dos alternativas: el enfoque del estado estacionario comprando creatividad en el diseño o el enfoque de capacidades dinámicas desarrollando competencias para adaptarse al entorno cambiante beneficiándose de las oportunidades que se presenten.

Las investigaciones de Teece y Pisano (1994) tratan el estudio de la teoría de la competencia dinámica, en donde consideran que la fuente de la ventaja competitiva es la capacidad dinámica, centrándose en dos aspectos clave mencionados en Qiu et al., (2020, pág. 3): “Por un lado, la capacidad dinámica está relacionada con las características cambiantes del entorno, lo que significa que será difícil determinar la competencia futura y las tendencias del mercado con la aceleración continua del ritmo de la innovación. Además, es crucial que las empresas respondan estratégicamente en el momento adecuado cuando el producto se lanza al mercado o en el momento de su llegada al mercado. Por otro lado, la capacidad enfatiza el papel clave que desempeña la gestión estratégica en el cambio del entorno mediante la adaptación, integración y redistribución de habilidades, recursos y funciones organizacionales internas y externas”.

Hace parte de las capacidades dinámicas la capacidad dinámica verde, que realiza una profundización y continuación del concepto de capacidades dinámicas relacionado con la protección ambiental (Qiu et al., 2020) y se entiende, por Joshi y Dhar (2020, pág. 109), como: “la capacidad de una empresa de explotar sus recursos y conocimientos existentes para renovar y desarrollar sus capacidades organizativas verdes para reaccionar al mercado dinámico”. Amplían su perspectiva para diseñar la creatividad explicándola desde un enfoque de capacidad dinámica. Asimismo, Singh et al. (2022) parten de las capacidades dinámicas como multifacéticas para lograr innovación verde en productos y procesos para seguir siendo competitivos, e incluyen detectar, aprovechar y transformar para diseñar e implementar un modelo de negocio. Por su parte, Li et al. (2024) contextualizan las capacidades dinámicas verdes como la capacidad de la empresa para detectar oportunidades ecológicas que le permiten adoptar habilidades y competencias ecológicas que le hacen mejorar su desempeño y transformar sus prácticas tradicionales en actividades ecológicas, para lo cual incluyen nuevas tecnologías e innovaciones ambientales.

En cuanto a la capacidad verde, Shaharudin et al. (2019), la caracterizan en términos de recuperación de productos, integración de la cadena de suministro y fabricación respetuosa con el medio ambiente. Además, utilizan los términos capacidades verdes y capacidades ambientales

indistintamente, “definiéndolos como los activos, tecnologías y experiencia que las empresas pueden explotar para gestionar las diversas necesidades ambientales de los clientes y otras partes interesadas” (pág. 235). Khan et al. (2023) consideran que el conjunto de las capacidades verdes “es la fuerza impulsora del desempeño empresarial sostenible, refiriéndose a los activos, tecnologías y experiencia desarrolladas por las empresas para abordar las complejas necesidades ambientales de los clientes y partes interesadas”. Agregan que a partir de recursos y conocimientos únicos abordan las preocupaciones ambientales en un entorno que cambia rápidamente. Por ende, las capacidades verdes desarrollan sistemas de monitoreo ambiental en las empresas, facilitando la detección de oportunidades verdes, adquiriendo y difundiendo nuevos conocimientos y aplicándolos para obtener ventajas competitivas.

Es evidente en la literatura que capacidad verde y capacidad ambiental son términos similares que se han utilizado indistintamente en los diversos estudios. Shaharudin et al. (2023, pág. 9) afirman que “las capacidades verdes también se han asociado con la capacidad dinámica de la empresa para explotar los recursos y el conocimiento para hacer frente a los rápidos cambios del mercado hacia la oferta de productos ambientales”. Por esa asociación, se habla de capacidades dinámicas verdes.

La literatura referenciada sustenta lo expresado por Qiu et al. (2020, pág. 3), a saber, que “la capacidad dinámica verde enfatiza la integración, construcción y reconfiguración de recursos internos y externos relacionados con la protección ambiental. También puede recopilar, identificar y pronosticar información externa, como el cambio de tecnología verde, las demandas verdes y diversas políticas relacionadas con el desarrollo verde de las empresas”. Donde estas capacidades incluyen:

- *La capacidad de integración de recursos.* Incluye la integración de recursos internos y recursos externos. Lo primero implica principalmente el intercambio e integración de conocimientos y capacidades ambientales internos, enfatizando el valor de trabajar juntos entre la unidad ambiental y otros departamentos, y la capacidad de integrar conocimientos y capacidades de sostenibilidad en las operaciones corporativas. Lo segundo enfatiza la capacidad de las empresas para absorber conocimientos de fuentes externas, incluida la capacidad de comunicarse, colaborar y transferir conocimientos entre diversas partes interesadas externas (como clientes, proveedores, accionistas, grupos de interés especiales, instituciones de investigación, gobiernos locales y organizaciones no gubernamentales involucradas en la protección del medio ambiente). La integración de recursos externos también incluye la capacidad de contratar eficazmente personas con habilidades y experiencia ambientales.
- *La capacidad de reconfiguración de recursos.* Se centra en la construcción y reconfiguración de recursos.
- *La capacidad de conocimiento ambiental.* Se refiere a la capacidad de las empresas para recopilar y utilizar información ambiental en un entorno de mercado para identificar oportunidades o amenazas y reflejar la sensibilidad de las empresas a los cambios ambientales.

En la medición de las capacidades verdes, Lin y Chen (2017, pág. 1675) consideran que “incluye cinco elementos: la empresa tiene la capacidad de monitorear rápidamente el medio ambiente para identificar nuevas oportunidades verdes; la empresa tiene la capacidad de asimilar, aprender, generar, combinar, compartir, transformar y aplicar nuevos conocimientos verdes; la empresa tiene la capacidad de integrar y gestionar con éxito conocimientos verdes especializados dentro de la empresa; la empresa tiene la capacidad de coordinar con éxito a los empleados para desarrollar tecnología verde; y la empresa tiene la capacidad de asignar recursos con éxito para desarrollar innovaciones verdes.”

Maksimov, Wang y Yan (2019, pág. 724) presentan “las cuatro características únicas de las capacidades dinámicas necesarias para mejorar la sostenibilidad ambiental”. En primer lugar, la creación de competencias verdes complementarias. En segundo lugar, la necesidad de reconfigurar los recursos integrados en la organización. En tercer lugar, la búsqueda de una ventaja competitiva refleja una motivación para una estrategia ambiental proactiva. Y, en cuarto lugar, el énfasis en el entorno de las partes interesadas resalta la naturaleza plural de la sostenibilidad ambiental y las dinámicas complejas que los administradores probablemente encontrarán”.

“En los últimos años, la incertidumbre ecológica ha planteado problemas ambientales monumentales para las empresas manufactureras. Los problemas climáticos que hoy parecen volverse más urgentes exigen que las empresas respondan a los crecientes cambios del mercado. Esta deficiencia sugiere el concepto de capacidades dinámicas verdes para abordar el problema más acuciante de los daños ecológicos que influyen en el desempeño financiero de las empresas.” (Li et al., 2024 pág. 2). Esta necesidad ecológica ha impulsado una afluencia de estudios centrados en la problemática de la dimensión ambiental dejando por fuera el enfoque de la era de la sostenibilidad que implica tratar de manera unida la tres dimensiones.

En el caso de Harun, Hogset y Mwesiumo (2023), tratan las tres dimensiones para estudiar las capacidades dinámicas verdes sin ser específicos en la capacidad tecnológica de innovación y, tampoco, desde la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible, como es el caso de esta investigación. O Su, Wang y Li (2023), que mencionando los objetivos del desarrollo sostenible estudian la transformación de las tecnologías digitales y en su estudio de caso múltiples Kortus y Gutmann (2023) examinan las capacidades dinámicas involucradas en el desarrollo de productos ambientalmente sustentables.

Entre otros estudios que abordan las capacidades dinámicas verdes también se pueden mencionar los de Huang et al. (2020) que analiza los impactos del aprendizaje exploratorio y aplicado (aprendizaje dual) sobre la capacidad de innovación verde y verifica la conciencia de protección ambiental de los altos ejecutivos y los efectos de ajuste de la regulación ambiental. Barbieri et al. (2023), elaboran una visión empírica del desarrollo tecnológico verde en las regiones europeas. Feroz et al. (2023), desarrollan un marco para la transformación digital ambientalmente sostenible y explorar capacidades dinámicas para las organizaciones.

Se infiere que el concepto de capacidades dinámicas verdes se encuentra ligado a “las preocupaciones medioambientales relacionadas con la competitividad, derivada de las capacidades organizativas y sus estrategias para la producción.” (Chen, 2024, pág. 3). En la Figura 1 se observa de forma amplia en la que se investiga este tema y se presenta la interacción de las capacidades dinámicas verdes con otros escenarios disciplinares y, en la Figura 2, que se sustrae de la Figura 1, de manera más específica.

Figura 1. Análisis bibliométrico amplio sobre capacidades dinámicas verdes.
 Fuente: elaboración propia del autor con análisis bibliométrico en VOSviewer

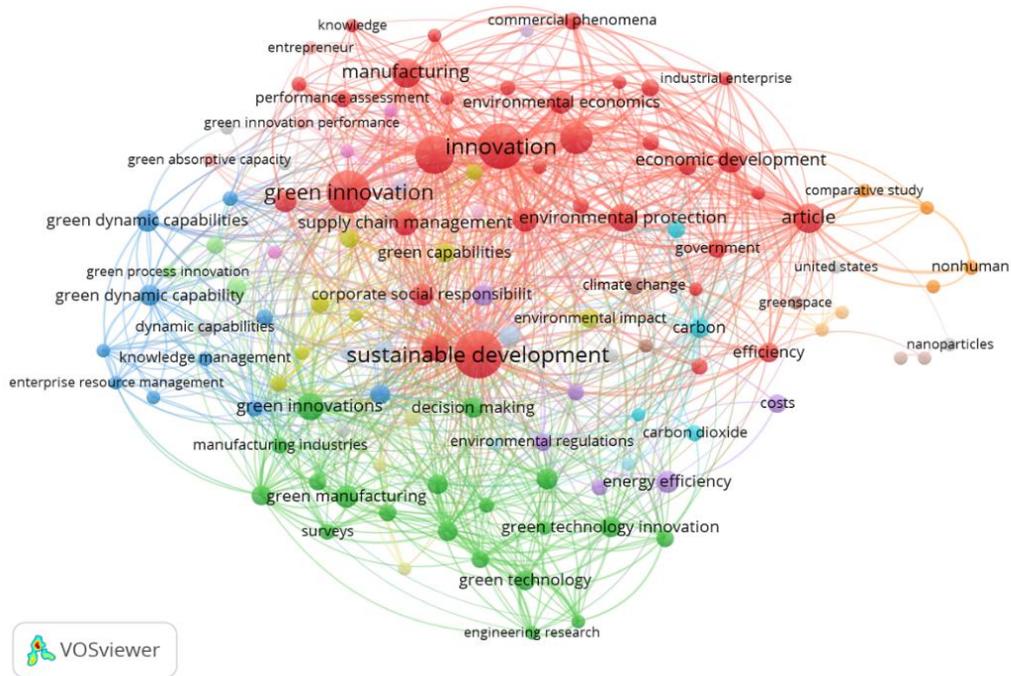
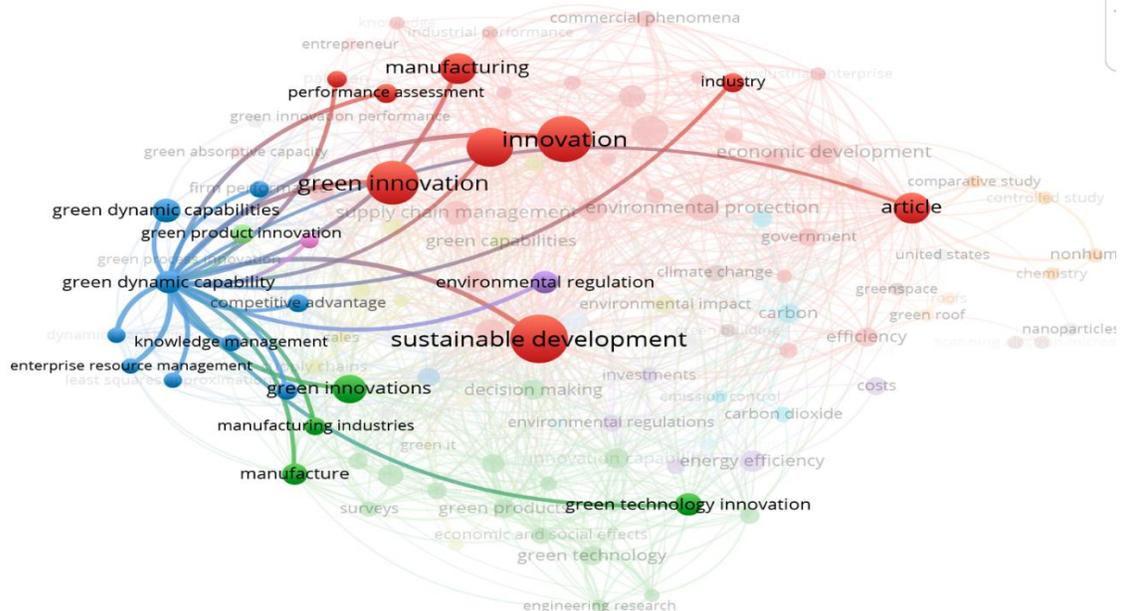


Figura 2. Análisis bibliométrico específico sobre capacidades dinámicas verdes.
 Fuente: elaboración propia del autor con análisis bibliométrico en VOSviewer



Queda ilustrado de esta manera que la capacidad verde, al igual que la capacidad tecnológica, hace parte de las capacidades dinámicas, en dónde la primera requiere de la participación de la segunda.

Por ende, la capacidad tecnológica de innovación no es equivalente a la capacidad dinámica verde, si no que ésta última toma insumos de la capacidad tecnológica para enfrentar la dimensión ambiental.

En este estudio se trabajan las tres dimensiones: económica, ambiental y social, de forma equilibrada con el subconjunto de capacidad tecnológica de innovación. De esta manera se tiene evidencia de que existía un vacío en el conocimiento en cuanto a la relación de la capacidad tecnológica de innovación con las tres dimensiones del desarrollo sostenible de manera conjunta.

2.2 La Construcción de Capacidades Tecnológicas de Innovación

Desde inicio de la década de 1980 varios autores han contribuido en la elaboración de un marco analítico para el aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas en países en desarrollo (Dutrénit, 2000 y 2006; Dutrénit y Vera-Cruz 2007, Jahanger et., 2022). Este marco analítico se centró en demostrar que las empresas no eran únicamente receptoras pasivas, sino que también eran capaces de realizar los procesos de adaptar, transferir, asimilar y desarrollar la tecnología que adquieren desde los países productores de tecnología (Dahlman & Westphal, 1982; Katz, 1986, Fernández et al., 2021). En el transcurrir del tiempo, los estudios realizan diversos planteamientos para construir capacidades tecnológicas que conllevan a la innovación. Archibugi y Coco (2004, pág. 8), consideran “tres dimensiones principales de las capacidades tecnológicas: la creación de tecnología, la infraestructura tecnológica y el desarrollo de habilidades humanas”.

Relacionando las capacidades tecnológicas con el conocimiento y las habilidades en la empresa, Lammarino, Padilla-Pérez y Von Tunzelmann (2008), realizan una taxonomía donde distinguen dos tipos de capacidades tecnológicas: la organización del proceso y la centrada en el producto. Basándose en el estudio de Lall (1992), surgieron otros estudios como los de Bell y Pavitt (1995) y Ariffin y Figueiredo (2004), que las clasifican según su complejidad en tres niveles: básico, intermedio y avanzado. Para Katz (1986), los pilares de la capacidad tecnológica en la empresa son dos: los procesos de diseño y los procesos de manufactura. Entre tanto Bell (1984) y Malerba (1992), plantean que la construcción de capacidades tecnológicas se obtiene con las interacciones presentadas dentro de la empresa y las que se dan entre las empresas y los actores externos.

Se considera que el marco analítico para estudiar los procesos de construcción de capacidades tecnológicas en las empresas, forjado desde la década de 1980, se centra en que las capacidades tecnológicas son las habilidades para producir algo mediante el dominio de actividades tecnológicas (Arias y Dutrénit 2003; Dutrénit, 2006). Con ese sentir, Pavitt (1984) y Bell y Pavitt (1995), interpretan que la construcción de capacidades tecnológicas y productivas se refiere a los recursos que tiene la empresa para enfrentar su producción en donde se relacionan los procesos de aprendizaje tecnológico con acervos tangibles e intangibles.

Las taxonomías hechas por Dahlman y Westphal (1982), Dahlman, Ross-Larsen y Westphal (1987), Lall (1992) y Bell y Pavitt (1995), ilustradas en la matriz de la Tabla 1, contribuyen a describir la construcción de capacidades tecnológicas, iniciando con conocimientos básicos hasta capacidades de innovación avanzadas teniendo en cuenta las funciones técnicas.

Tabla 1. Matriz ilustrativa de capacidades tecnológicas.
Fuente: Quintero (2016, pág. 82) a partir de Lall (1992, pág. 167)

			FUNCIONAL					
			INVERSIÓN			PRODUCCIÓN		
			PRE – INVERSIÓN	EJECUCIÓN DEL PROYECTO	INGENIERÍA DE PROCESO	INGENIERÍA DE PRODUCTO	INGENIERÍA INDUSTRIAL	VÍNCULOS ECONÓMICOS
GRADO DE COMPLEJIDAD	BÁSICAS	SIMPLE, RUTINA. (basada en la experiencia)	Prefactibilidad y estudios de viabilidad, lugar de la inversión y programación de la inversión.	Construcción civil, servicios auxiliares, equipos de montaje, puesta en marcha de las inversiones	Depuración, balance, mantenimiento y control de calidad preventivo, asimilación de procesos tecnológicos	Asimilación de diseño de producto, menor importancia a las necesidades del mercado	Flujo de trabajo, programación, estudios de tiempo y movimiento, control de inventario	Compra locales de bienes y servicios, intercambio de información con los proveedores
	INTERMEDIAS	DUPLICACIÓN ADAPTABLE (basada en búsqueda)	Búsqueda de fuentes de información. Negociación de contratos y términos adecuados. Sistemas de información	Adquisición de equipos, ingeniería detallada, formación y reclutamiento de personal calificado	Expansión de equipos, procesos de adaptación y disminución de los costos, licenciamiento de nuevas tecnologías	Mejora en la calidad de producto, asimilación y licenciamiento de nuevas tecnologías importadas de producto	Monitoreo de la productividad, mejor coordinación	Transferencia de tecnología de proveedores locales, diseño coordinado, vínculos de ciencia y tecnología
	AVANZADAS	INNOVACIÓN ARRIESGADA (basada en investigación)		Procesos básicos de diseño, equipos de diseño y suministro	Innovación de procesos In-house, investigación básica	Innovación de productos In-house, investigación básica		Capacidad de llave en mano, cooperación en I+D, concesión de licencias de tecnología propia a los demás

Bell y Pavitt (1995), teniendo como soporte en el trabajo de Lall (1992), construyeron una taxonomía representada mediante una matriz que muestra las capacidades tecnológicas de acuerdo con el grado de innovación. Esta matriz hace diferencia entre capacidades tecnológicas de producción básica y las capacidades tecnológicas de innovación. Distingue los niveles en las funciones técnicas (Arias, 2004; Ortega, 2005). Las funciones técnicas se encargan de las actividades tecnológicas (Dutrénit et al., 2003). Dutrénit (2006), propone una adaptación de la taxonomía de las capacidades tecnológicas de Bell y Pavitt (1995), luego de discutir aportes de estudios que tratan los procesos contemplados en la construcción de capacidades tecnológicas.

La matriz creada por Bell y Pavitt (1995), contiene una taxonomía de las capacidades tecnológicas en la empresa por las funciones técnicas donde se incluyen las actividades tecnológicas. Esta matriz apoyada en Lall (1992), ha recibido diversos análisis o aportes de autores como Dutrénit et al. (2003), Arias (2004), Ortega (2005), Dutrénit (2006), Bañuelos (2010), Melgoza y Álvarez (2012) y Ortega (2016). La Tabla 2 muestra una compilación de aportes de diferentes autores. Partiendo de

la matriz de Dutrénit y Vera-Cruz (2007) que fue construida a partir de la matriz de Bell y Pavitt (1995).

Tabla 2. Taxonomía de las capacidades tecnológicas.

Fuente: Elaboración propia a partir de Bell y Pavitt (1995, pág. 84), Arias (2004, pág. 109), Dutrénit y Vera-Cruz (2007, pág.139 y 140) y Ortega (2016, pág. 51)

Nivel de Capacidades			Actividades Primarias				Actividades de Apoyo o Función Técnica de Soporte		
			Función Técnica de Inversión		Función Técnica de Producción		Desarrollo de Vínculos		Suministro de Bienes de Capital (Modificación de Equipo)
			Toma de Decisiones y Control	Preparación y Ejecución del Proyecto	Centradas en Procesos y Organización de la Producción	Centradas en el Producto	Vinculación Externa	Vinculación Interna	
Capacidades operativas básicas o de producción rutinaria o de producción básica.	Sirven para usar y operar la tecnología existente.		Se refieren a la generación de cambio técnico y la administración de su implementación durante grandes proyectos de inversión		Se refieren a la generación y administración de cambio técnico en los procesos y la organización de la producción, y en los productos		Corresponden al desarrollo de vínculos e interacciones con otras empresas e instituciones, y en la producción de bienes de capital que involucren tecnología nueva creada localmente		
Las capacidades innovativas o de innovación. Son útiles para generar y administrar el cambio técnico, de acuerdo al nivel de innovación.	Básicas	Contribuyen a un cambio pequeño e incremental							
	Intermedias	Contribuyen al cambio más sustancial, novedoso y ambicioso.							
	Avanzadas								

En general, algunos autores han analizado la construcción de capacidades tecnológicas y han realizado esfuerzos por identificar diferentes niveles de construcción. Prestando atención a los procesos de aprendizaje para establecer una base de conocimiento tecnológico en las empresas. Procuran explicar cómo las empresas han pasado de tener las habilidades mínimas para operar las plantas a ser capaces de emprender actividades innovadoras (Dutrénit, 2006). Por lo tanto, La construcción de capacidades tecnológicas es equivalente a un proceso de aprendizaje tecnológico (Bell, 1984; Bell y Pavitt, 1995).

El aprendizaje se considera la vía para la construcción de las capacidades tecnológicas. De acuerdo con Bell y Pavitt (1995), el aprendizaje tecnológico se refiere a cualquier proceso donde se usan los recursos para generar o administrar el cambio técnico, y dichos recursos son incrementados o reforzados. Interpretado el cambio técnico como capacidades tecnológicas, para Lugones, Gutti y Le Clech (2007), la construcción de capacidades tecnológicas es necesaria para un crecimiento y desarrollo sostenido cuando se combinan con otras ideas, capacidades, habilidades, recursos y demás factores. Cuando esa combinación produce un resultado que sale al mercado da origen a lo que se denomina capacidades tecnológicas de innovación.

Chen (2016), basado en el conocimiento y el aprendizaje, elabora un estudio empírico sobre los factores que influyen en la innovación sostenible de la empresa. Manifiesta que la innovación tecnológica se refiere al desarrollo de nuevas tecnologías o la aplicación de la innovación a la tecnología actual. Considera que la capacidad de innovación sostenible debe incorporar: capacidad de innovación tecnológica sostenible, capacidad de innovación en la producción que aplique las nuevas tecnologías a la práctica y capacidad de innovación en el mercado que pueda convertir los nuevos productos y servicios en beneficios empresariales. Otros autores, igualmente asumen que la capacidad tecnológica de innovación es parte de la capacidad de innovación sostenible en el tiempo (Brix J, 2020; Valdez-Juárez y Castillo-Vergara, 2021, Borah et al., 2022).

Para lo cual, se agrupa la capacidad de innovación sostenible de la empresa en tres capacidades: la capacidad de innovación de conocimiento, la capacidad de innovación de producción y la capacidad de innovación en el mercado. Donde se infiere que la capacidad de innovación de conocimiento y la capacidad de innovación en la producción corresponden a la capacidad tecnológica de innovación. La adición de la capacidad de innovación en el mercado permite la evaluación económica y social para que sea sostenible en el tiempo.

En la tercera edición del Manual de Oslo de la OCDE (2005), se incluyeron las innovaciones organizacionales y las innovaciones de marketing, complementando lo que en ediciones anteriores era solo innovación tecnológica de producto y de proceso. Las dos nuevas innovaciones son consideradas como pertenecientes a lo que antes era innovaciones de producto y proceso. El Manual de Oslo incluye en las innovaciones los factores intangibles, ya que el artículo 50 de la OCDE (2005, p. 27), establece que “[...] las actividades innovadoras de una empresa dependen en parte de la variedad y estructura de sus vínculos con las fuentes de información, del conocimiento, de las tecnologías, de las buenas prácticas, y de los recursos humanos y financieros”. Se reconocen factores no tecnológicos. (Sánchez y Castrillo 2006) manifiesta que para crear innovación tecnológica se necesita tanto de los factores tecnológicos como los no tecnológicos.

En la cuarta edición del Manual de Oslo de la OECD/Eurostat (2018), se han incluido las capacidades empresariales relevantes para la innovación, conformadas por cuatro tipos: recursos generales de la empresa, capacidades de gestión, habilidades de la mano de obra y gestión de los recursos humanos, y capacidades tecnológicas. Estas capacidades tecnológicas para la innovación la conforman tres tipos: el conocimiento o experiencia técnica, las capacidades de diseño, y las capacidades para el uso de tecnologías digitales y análisis de datos.

En la literatura estudiada queda explícito que, además de maquinarias y equipos, la construcción de capacidades tecnológicas de innovación en la empresa requiere conocimiento del mercado y la experiencia productiva acumulada de las personas con sus habilidades y conocimiento que adquieren realizando el trabajo designado. Es determinante el proceso de aprendizaje tecnológico (Padilla, 2005; Figueiredo et al., 2020). El artículo 72 del Manual de Oslo plantea que “una perspectiva basada en el conocimiento pone de relieve los procesos interactivos por los cuales el conocimiento es creado y se intercambia tanto dentro y fuera de las empresas como con otras organizaciones” (OCDE, 2005, p. 36). Según Sánchez y Castrillo (2006), el mejor mecanismo para tener información confiable de las actividades de innovación de las empresas es incluir lo tangible y lo intangible.

2.3 Capacidades Tecnológicas de Innovación

La literatura concuerda en que el origen de la definición del concepto de capacidad tecnológica se remonta a inicios de la década de 1980 donde Dahlman y Westphal (1982) y Lall (1992) lo asemejan al esfuerzo tecnológico. Mientras Bell (1984) lo describe como habilidad tecnológica, Westphal, Kim y Dahlman (1985, pág. 5), como “la habilidad para usar y dominar la utilización del conocimiento en la producción, la inversión y la innovación, de forma efectiva”. Dutrénit (2006, pág. 42) menciona que el concepto “se ha referido a dos dimensiones: un acervo de conocimiento y el uso de ese conocimiento”. Con el tiempo han surgido teorías relacionadas con las capacidades tecnológicas como “el enfoque basado en los recursos, enfoque de las capacidades dinámicas o la teoría de la empresa basada en el conocimiento” (Velosa y Sanchez, 2012, pág. 131).

En el transcurso del tiempo los estudios muestran diversos aportes que han contribuido al concepto de capacidades tecnológicas de innovación, enfatizando que implica conocimientos y habilidades. En el ámbito tecnológico de las empresas se diferencian tres capacidades: tecnológicas, de absorción y de innovación (Lugones, Gutti y Le Clech 2007; Müller et al., 2021; Aliasghar et al., 2023). Aunque se traten por separado, mantienen relaciones y elementos comunes donde las tecnológicas abarcan las de innovación y las de absorción, siendo las capacidades de absorción esenciales en las capacidades de innovación y éstas indispensables en las capacidades tecnológicas (Cohen y Levinthal, 1990; Adamides y Karacapilidis, 2020). Esa interdependencia se requiere en los procesos de adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías, referidos por Lall (1992) y Bell y Pavitt (1995).

Bell y Pavitt (1995), agregan que en las empresas creadoras de conocimiento tecnológico el proceso de capacidades tecnológicas considera conocimientos, habilidades, experiencias, estructuras institucionales, vínculos internos y externos. Mientras Kim (1997), mirando las empresas que adquieren conocimiento, considera también parte de las capacidades tecnológicas los procesos de asimilar, usar y cambiar tecnologías en la empresa. Entre tanto, relacionando las capacidades tecnológicas con capacidades de innovación y capacidades de absorción, Lugones, Gutti y Le Clech (2007, pág. 12), consideran “tres dimensiones: la base disponible (recursos humanos, infraestructura, calidad del entorno), los esfuerzos realizados para el incremento y consolidación de las capacidades (adquisición de conocimiento en sus diversas formas, I+D, y otras) y los resultados logrados a partir de las capacidades existentes (patentes, tasa de innovación y contenido tecnológico de las exportaciones)”.

Leonard-Barton (1992), las considera como aquellas que diferencian a la empresa estratégicamente y las denomina capacidades distintivas. Las capacidades de aprender, crear conocimiento y administrarlo son consideradas capacidades centrales o distintivas (Melgoza y Álvarez, 2012). Por lo tanto, las empresas construyen capacidades tecnológicas que les permiten competir cuando utilizan las capacidades distintivas que surgen, las cuales se acumulan y manifiestan en un mejor desempeño. Dutrénit (2000), las denomina capacidades tecnológicas embrionarias para referirse a las capacidades tecnológicas que todavía no son distintivas, pero en el futuro podrían serlo.

Velosa y Sanchez (2012), consideran que las capacidades desarrolladas por la empresa están directamente relacionadas con la prioridad competitiva seleccionada. Esta prioridad debe llevar a una ventaja competitiva de la empresa basada en diferentes combinaciones de recursos, competencias y capacidades con un comportamiento dinámico que explica el surgimiento, desarrollo y cambio de las capacidades de las organizaciones sustentado en el aprendizaje (Penrose,

1959; Prahalad y Hamel, 1990; Teece, Pisano y Shuen, 1997; Melgoza y Álvarez, 2012). En el aprendizaje tecnológico se soporta la construcción de las capacidades tecnológicas empleadas para generar y gestionar el cambio técnico (Bell, 1984; Lall, 1992; Bell y Pavitt, 1993; Figueiredo, 1999). Por lo anterior, la innovación, el aprendizaje, la creación y aplicación de conocimiento es el camino para mejoras competitivas y acumulativas (Lugones, Gutti y Le Clech 2007). Entendiendo aprendizaje tecnológico como “[...] el conjunto de actividades y procesos en los que interviene una empresa, que le permiten acumular experiencias, conocimientos y habilidades” (Bañuelos, 2006, p. 4). Las empresas construyen capacidades tecnológicas a través de procesos de aprendizaje (Ortega, 2016).

Archibugi y Coco (2005), interpretan que las capacidades tecnológicas están compuestas por elementos heterogéneos, resumidos en tres contrastes: incorporado o desincorporado, codificado o tácito, y generación o difusión. Mientras para Lugones, Gutti y Le Clech (2007), la capacidad tecnológica se relaciona con elementos que guían el crecimiento y envuelve conocimientos. Por su parte, Ortega (2016), explica que el aprendizaje da como resultado conocimiento. El conocimiento permite crear capacidades tecnológicas y las capacidades determinan la habilidad para hacer las cosas. Por ende, para entender las capacidades tecnológicas se debe considerar lo referente al conocimiento.

Intentando acercar la capacidad tecnológica de innovación hacia minimizar los daños ambientales de las innovaciones se mencionan las capacidades dinámicas verdes, aludidas por Amaranti, Govindaraju y Irianto (2019), Yuan y Cao (2022) y, Li, Hassan, Murad y Mirza (2023). Ampliando la serie de enunciados que se ultiman con la tabla 3 donde se señalan diversas conceptualizaciones con sus respectivos autores.

Tabla 3. Aportes que realizan algunos autores a la capacidad tecnológica.

Fuente: Elaboración propia basado en Arias (2004), Padilla (2005, pág. 21), Dutrénit (2006), Bañuelos (2010), Ortega (2016, pág. 22)

Autor	Aportes a la Capacidad Tecnológica
Penrose (1959)	“Señala que la empresa es una organización y un acervo de recursos productivos, humanos y materiales que tiene un potencial de fuentes endógenas y exógenas para su expansión presente y futura”.
Richardson (1972)	“Establece que las capacidades tecnológicas radican en la organización, el conocimiento, la experiencia y las habilidades productivas”.
Bell (1984) y Bell y Pavitt (1995)	“Indican que la construcción de capacidades tecnológicas corresponde al potencial de la empresa para producir un bien determinado. Se caracteriza por la interrelación de procesos como el aprendizaje tecnológico o el cambio técnico con acervos tangibles e intangibles. Establecieron un marco metodológico de las capacidades tecnológicas en las empresas industriales a través de tres funciones: inversión, producción y vinculación y tres tipos de habilidades: básicas, intermedias y avanzadas”.
Westphal et al. (1985)	“Se direccionan en la habilidad para hacer uso efectivo del conocimiento tecnológico, clasificándolas de acuerdo con las aplicaciones y particularidades del conocimiento tecnológico utilizado”.
Westphal, Kim y Dahlman (1985)	“Se enfocan en la habilidad y capacidad para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico en la producción, inversión e innovación”.
Lall (1992)	“Se centra en la habilidad general para encargarse de las tareas generadoras de conocimiento tecnológico en una empresa”.
Prahalad y Hamel (1990)	“Proponen el concepto de competencias clave, constituidas por el aprendizaje colectivo en la empresa para coordinar diversas habilidades productivas e integrar diversas tecnologías. Se encuentra en las habilidades y los conocimientos de las personas para fabricar productos claves de la empresa”.

Autor	Aportes a la Capacidad Tecnológica
Cohen y Levinthal (1990)	"Establecen el concepto de capacidades de adsorción con el cual denotan las habilidades de las empresas para captar la nueva información del exterior y sus aptitudes para asimilar y aplicar dicha información para fines económicos y comerciales. Las capacidades de adsorción son un elemento crítico que estimula la capacidad de innovación tecnológica de las empresas".
Leonard-Barton (1992)	"Se refiere a capacidades distintivas, señalando el sistema de conocimientos que distinguen y proveen una ventaja competitiva para la empresa o línea de negocios".
Teece y Pisano (1994)	"Establecen el concepto de capacidades dinámicas que son las que permiten a la empresa crear nuevos productos y procesos y responder a los cambios en las circunstancias del mercado. Constituyen una serie de habilidades tecnológicas diferenciales, activos complementarios y rutinas organizacionales que integran la base de las capacidades competitivas de la empresa. Tiene dos dimensiones: 1. Dimensión económica-organizacional: lo que implica decidir qué producir y a qué precio; determinar si conviene fabricar o comprar los insumos para las mercancías que se van a producir; y, resolver cómo diseñar una estructura organizacional que permita un desempeño eficiente para llevar a cabo la producción. 2. Dimensión tecnológica: incluye las habilidades para aprender, diseñar, desarrollar nuevos productos y procesos y aprovechar las instalaciones eficientemente".
Nonaka y Takeuchi, (1995)	"Se refiere a la habilidad que tiene la empresa para mantener las capacidades dinámicas sin ser replicadas por parte de la competencia. El conocimiento productivo se puede replicar si se convierte el conocimiento tácito en codificado y se entiende o si hay transferencia de personas con información".
Kim (1997)	"Desde un enfoque económico y político, Se refieren a la habilidad de hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico para asimilar, usar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes. Que permite crear tecnologías nuevas y desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta al ambiente económico cambiante".
Dutrénit (2000)	"Las denomina capacidades tecnológicas embrionarias que son las que aún no se pueden considerar como capacidades tecnológicas distintivas, pero que en un futuro podrían llegar a serlo. Emplea el concepto de edificación de capacidades tecnológicas e identifica dos enfoques: 1. Literatura de países en desarrollo. 2. Literatura de gestión estratégica".
Jasso y Torres (2002)	"Sostienen que en la creación de capacidades tecnológicas influye de manera determinante el aprendizaje tecnológico".
Dutrénit (2006)	"Las empresas construyen capacidades tecnológicas a través de procesos de aprendizaje. Las empresas aprenden a lo largo del tiempo, acumulan conocimiento tecnológico, pueden emprender progresivamente nuevas actividades que le permite adquirir nuevas capacidades. el aprendizaje tecnológico se refiere al proceso dinámico de adquisición de capacidades tecnológicas".
García y Navas (2007)	"La capacidad tecnológica contempla la forma en que las empresas desarrollan y utilizan la tecnología".
Ortega (2016)	"Las menciona como capacidades tecnológicas centrales, refiriéndose a las habilidades que le dan ventaja competitiva a la empresa. Las conforman: habilidades tecnológicas, activos complementarios y rutinas organizacionales que son distintivas de la empresa".
Amaranti, Govindaraju y Irianto (2019)	Utilizan la expresión capacidades dinámicas verdes y las definen como la capacidad de las empresas de utilizar los recursos y conocimientos existentes para renovar y crear capacidades organizativas verdes. Con esta capacidad, la empresa puede cambiar sus productos y procesos para cumplir con los requisitos de las condiciones ambientales y adaptarse a los cambios ambientales dinámicos.
Yuan y Cao (2022) Li, Hassan, Murad y Mirza (2023)	Se refieren a lo que denominan capacidades dinámicas verdes como la capacidad de innovar y adaptarse al entorno empresarial cambiante.

Procurando una conclusión, en la literatura se encuentra información relacionada con las capacidades tecnológica de innovación percibida en concepciones que introducen múltiples

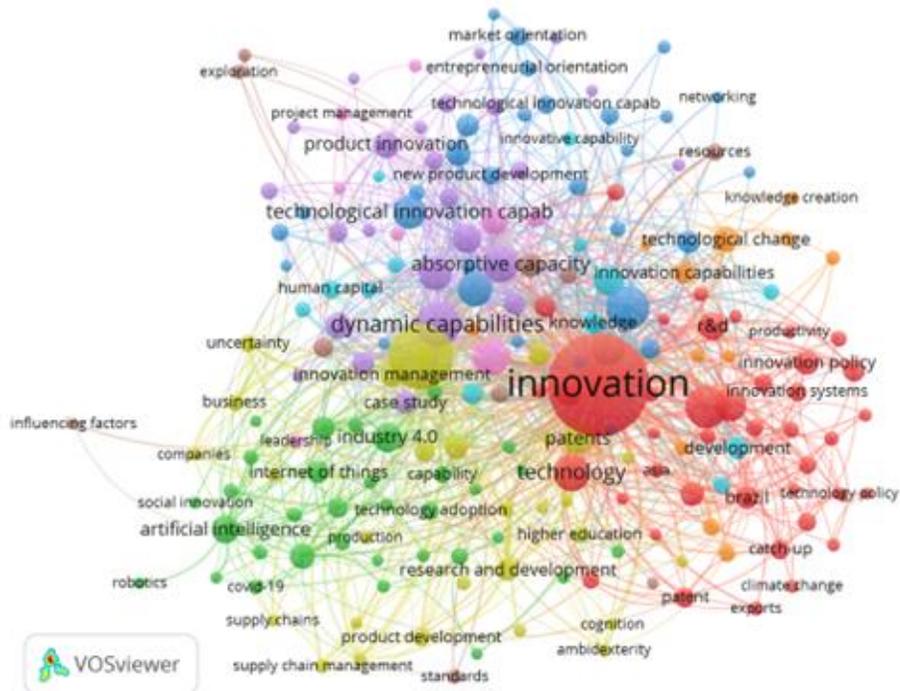
términos. Sin embargo, no se menciona el desarrollo sostenible. Por lo tanto, no se contemplan los requerimientos de los objetivos del desarrollo sostenible. Lo anterior se complementa con una revisión biométrica o acoplamiento bibliográfico, que es una forma de aproximación al crecimiento y tendencias de las capacidades tecnológicas de innovación como tema de discusión, de tal manera que, estableciendo parámetros en una búsqueda más reciente se facilitó un análisis de las publicaciones, concurrencias y citas de producciones académicas y científicas en las principales bases de datos científicas reconocidas por su calidad, ediciones sostenidas y procesos serios de arbitramento en ediciones de 2022 hasta abril 2023. Para este caso la búsqueda se centró en la base de datos de Scopus.

En las Figuras 3 y 4 se presentan mapas de palabras claves utilizando la herramienta informática para análisis bibliométricos denominada VOSviewer y SCOPUS, los parámetros de búsquedas utilizados para la revisión se enfocaron en los términos “Technological capabilities and innovation”. Desde esta perspectiva, se evidencia que la literatura sobre capacidades tecnológicas e innovación sostiene vínculo con múltiples términos para solucionar problemáticas sin recibir subcapacidades o componentes que las robustezcan para desarrollarse como es el desarrollo sostenible enfocado desde ONU (2015) y Sachs (2015).

Figura 3. Resultado de la búsqueda de capacidades tecnológicas
 Fuente: elaboración propia con análisis bibliométrico en VOSviewer



Figura 4. Resultado de la búsqueda de innovación
 Fuente: elaboración propia con análisis bibliométrico en VOSviewer



2.4 Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible

Los primeros estudios que relacionan las empresas con la sostenibilidad inician en 1930 y se referían a lo que ahora es sostenibilidad como la responsabilidad social de las empresas (Carroll, 1999). Mientras, actualmente, el enfoque de la responsabilidad social de las empresas es su contribución a las condiciones que hacen posible el desarrollo sostenible. A partir de 1953 comienzan a surgir teorías sobre la relación de la responsabilidad que tienen las empresas con la sociedad (Lee, 2008), que de alguna forma están relacionadas con el concepto actual de desarrollo sostenible.

2.4.1 Sostenibilidad

Chang et al. (2017) incluyen: responsabilidad social empresarial, teoría de las partes interesadas o grupos de interés, la sostenibilidad empresarial o corporativa y economía verde.

- a. *En cuanto a responsabilidad social empresarial.* Describe las responsabilidades que tiene una empresa para obtener beneficios económicos, con la sociedad y con el medio ambiente. Bowen y Johnson (1953) ofrecen una definición del término responsabilidad social de los empresarios. Se refieren a las obligaciones que tienen los empresarios por sus actuaciones en términos de los objetivos y valores de la sociedad. Yuan y Cao (2022) consideran que la mayoría de los estudios apuntan que los objetivos que persiguen las prácticas de la responsabilidad social empresarial se enmarcan en analizar éstas con el desempeño empresarial, la competitividad y la innovación general, donde se incluye el desempeño financiero, el desempeño ambiental, la ventaja competitiva y la innovación general corporativa.

Li, Bhutto, Waris, y Hu (2023) se refiere la responsabilidad social corporativa ambiental enfatizando el capital intelectual verde como lo equivalente a lo social, los productos innovadores verdes y el apoyo a la sostenibilidad empresarial. Por su parte, Chang et al. (2017) menciona algunos autores que se encuentran en la Tabla 4 y tocan lo concerniente a la responsabilidad social empresarial, a partir de cada autor.

Tabla 4. Aspectos que incorpora la teoría de la Responsabilidad Social Empresarial.
Fuente: adaptado de Chang et al. (2017, pág. 50)

Aspectos	Fuente
"Tiene en cuenta aspectos económicos, técnicos y legales para lograr beneficios sociales, ambientales y económicos manteniendo un equilibrio entre las necesidades y preocupaciones de las distintas partes interesadas".	Davis (1973)
"Incluye aspectos económicos, legales, éticos en un punto dado en el tiempo".	Carroll (1979)
"Se centra en el desarrollo económico sostenible, los empleados y sus familias, las comunidades locales y de toda la sociedad con el fin de mejorar su calidad de vida".	World Business Council for Sustainable Development. (1999)
"El éxito comercial, los valores éticos y el respeto de personas, las comunidades y el medio ambiente natural".	Business for Social Responsibility (BSR) (2003)
"Impactos de las decisiones y actividades en la sociedad y el medio ambiente, comportamiento transparente y ético".	ISO, I. (2010)

- b. *En cuanto a la teoría de las partes interesadas o grupos de interés.* Freeman (1984), plantea que las empresas para ser eficaces deben tener en cuenta tanto a los grupos tradicionales (partes

interesadas principales) como a los no tradicionales (partes interesadas secundarias). El foco principal se inició con los agentes sociales y luego se introdujeron los agentes interesados no sociales con el fin de tratar los aspectos ambientales (Lozano, Carpenter, y Huisingh 2015), cuyo enlace se aprecia en la Tabla 5 a manera de matriz.

Tabla 5. Aspectos que incorpora la teoría de las partes interesadas.
Fuente: adaptado de Chang et al. (2017, pág. 51)

Agentes	Partes interesadas principales	Partes interesadas secundarias
Social	Accionistas e inversores	Gobierno y reguladores
	Empleados y gerentes	Las instituciones civiles y público en general
	Clientes	Grupos de presión social
	Proveedores y otros socios comerciales	Los medios de comunicación y el mundo académico
	sindicatos	Organismos de comerciales
	Comunidades locales	Competidores
No social	El ambiente natural	
	Generaciones futuras	

- c. *En cuanto a sostenibilidad empresarial o corporativa.* En la práctica la sostenibilidad empresarial se relaciona con el concepto de Triple Línea de Fondo desarrollado por Elkington (1997), donde Línea de Fondo es la utilidad de la contabilidad tradicional y Triple Línea de Fondo añade las líneas de fondo social y ambiental. Entonces, corresponde a las tres dimensiones: económica, social y ambiental. Según Steurer, Langer, Konrad y Martinuzzi (2005) los conceptos sostenibilidad empresarial y responsabilidad social empresarial no presentan diferencia y desde el informe Brundtland el concepto de desarrollo sostenible se refiere más la sostenibilidad empresarial. El estudio de Markley y Davis (2007), demuestra que si las empresas se enfocan en la Triple Línea de Fondo para obtener una sostenibilidad empresarial mejora su ventaja competitiva. Se reconoce la importancia del cumplimiento de las empresas con las partes interesadas manteniendo un equilibrio entre las dimensiones económicas, ambientales y sociales (Chang et al., 2017; Ludwig and Sassen, 2022). En la Tabla 6 se amplían los conceptos que incorpora la teoría de la sostenibilidad empresarial.

Tabla 6. Aspectos que incorpora la teoría de la Sostenibilidad Empresarial.
Fuente: adaptado de Chang et al. (2017, pág. 51)

Aspectos	Fuente
“Adoptar estrategias y actividades comerciales, satisfacer las necesidades de la empresa y sus partes interesadas hoy, proteger, mantener y mejorar los recursos humanos y naturales que se necesitarán en el futuro”.	International Institute for Sustainable Development, Deloitte & Touche, & Business Council for Sustainable Development (1992)
“Satisfacer las necesidades de los interesados directos e indirectos (tales como accionistas, empleados, clientes, grupos de presión, comunidades, etc.). No comprometer la capacidad para cumplir necesidades de los grupos de interés futuros”.	Dyllick y Hockerts (2002)
“Incluye las preocupaciones sociales y medioambientales en las operaciones comerciales y en sus relaciones con las partes interesadas”.	Van Marrewijk y Werre (2003)
“Estrategia de negocio e inversión, mejores prácticas de negocio para satisfacer y equilibrar las necesidades de los interesados actuales y futuros”.	Artiach et al. (2010)
“La sostenibilidad es la capacidad que tiene una empresa de: <ul style="list-style-type: none"> • Prosperar en entorno empresarial global hipercompetitivo y cambiante. • Anticipar y gestionar las oportunidades y los riesgos económicos, ambientales y sociales actuales y futuros. 	RobecoSAM (2016).

Aspectos	Fuente
<ul style="list-style-type: none"> • Centrarse en la calidad, la innovación y la productividad. Crear una ventaja competitiva y valor para los accionistas a largo plazo”. 	

d. *En cuanto a la economía verde.* El programa medioambiental de las naciones unidas UNEP (2010), se refiere a la economía que mejora el bienestar humano y la equidad social con bajos riesgos ambientales. Es un camino a la sostenibilidad (OECD, 2011; Fallah Shayan et al., 2022). En la Tabla 7 se enuncian conceptos que incorpora la teoría de la economía verde.

Tabla 7. Aspectos que incorpora la teoría de la Economía Verde.

Fuente: Elaboración propia basado en Chang et al. (2017)

Aspectos	Fuente
“Mejora del bienestar humano y la equidad social, los riesgos ambientales y la escasez ecológica”.	UNEP United Nation Environmental Programme (2010)
“Marcos y guías de políticas de economía verde, el crecimiento verde”.	OECD (2011) y European Commission (EC) (2010).
“Medidas de política de fijación de precios para facilitar el crecimiento verde: <ol style="list-style-type: none"> 1. Las instituciones, normas, reglamentos y políticas basadas en el comportamiento. 2. Las políticas de innovación e industriales. 3. Las políticas de educación y el mercado laboral. 4. El capital, la gestión de servicios para la agricultura y los ecosistemas naturales. 5. Las políticas de infraestructura, construcción, urbanismo, transporte y energía”. 	Borel-Saladin y Turok (2013)
“El crecimiento verde contribuirá al crecimiento de la economía a través de canales como: la mejora de la productividad del trabajo como consecuencia de una mejor salud y eficiencia energética”.	Van Der Ploeg y Withagen (2013)

En Gallón (2012) mediante el modelado construye el marco teórico de un Modelo de Sostenibilidad Regional que es una herramienta útil en los procesos de toma de decisiones y permite entender la relación entre lo que denomina subsistemas social, económico y ecológico. Sostiene que la sostenibilidad se basa en estados de equilibrio sistémico. Al considerarla una capacidad de la inteligencia humana que busca equilibrar lo que se encuentra en la naturaleza, que es un problema complejo sistémico del que el ser humano hace parte (Skrzypińska K, 2021).

2.4.2 Desarrollo Sostenible

El concepto de desarrollo sostenible comenzó a emerger en 1974, cuando apareció el concepto de sociedades sostenibles (Dresner, 2008). Se generalizó en la política desde el Informe Brundtland en 1987 (Reid, 2013). Sen (2000) y Nussbaum (2012) amplían el concepto de Brundtland (1987) integrando las libertades y las capacidades. Mientras Sachs (2015) fortalece el concepto considerándolo como un proyecto intelectual, que es el enfoque tomado y sintetizado por la ONU (2015) para que sea un concepto universal. Siempre ha mantenido el enfoque de la existencia indefinida de los sistemas humanos a través del equilibrio entre los ecosistemas y los sistemas económicos y sociales (Chang et al., 2017; Erekson et al., 2023). Alrededor de este enfoque, en la

literatura revisada se encuentran múltiples definiciones identificadas en La Tabla 8, donde los conceptos desarrollo sostenible y sostenibilidad tienen similar connotación.

Tabla 8. Definiciones de desarrollo sostenible o sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia partiendo de Chang et al. (2017, pág. 49)

Implicaciones	Fuente
“Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.	Brundtland (1987).
“La sostenibilidad es la capacidad de un sistema humano, natural o mixto para resistir o adaptarse a cambios endógenos o exógenos indefinidamente”.	Dovers y Handmer (1992).
“La sostenibilidad es una relación entre sistemas económicos humanos dinámicos y sistemas ecológicos más grandes, pero normalmente de evolución más lenta, en los que: <ol style="list-style-type: none"> La vida humana puede continuar indefinidamente, Los individuos humanos pueden florecer y, Pueden desarrollarse culturas humanas”. 	Costanza (1992).
“La sostenibilidad es un estado económico donde las demandas puestas por las personas y el comercio sobre el medio ambiente se pueden cumplir sin reducir la capacidad del medio ambiente para proveer a las generaciones futuras”.	Hawken (1993)
“El desarrollo sostenible implica la búsqueda simultánea de prosperidad económica, calidad ambiental y equidad social”.	Elkington (1997)
“El desarrollo sostenible consiste en hacer posible que las generaciones presentes puedan disfrutar de sus libertades y capacidades, en un marco de oportunidades, sin colocar en peligro que las generaciones futuras tengan iguales o mayores libertades y capacidades que las que cuentan las generaciones presentes, y siempre en un marco creciente de oportunidades”.	Sen (2000)
“Mejorar la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga que soportan los ecosistemas”.	The World Coservation Union (IUCN) y UNEP (2013).
Se considera el desarrollo sostenible “Como un proyecto intelectual que pretende comprender las interacciones entre tres sistemas complejos: la economía mundial, la sociedad global y el medio ambiente físico de la tierra”	Sachs (2015).

En las definiciones se aprecia que las tres principales dimensiones implicadas en el desarrollo sostenible son: económica, social y ambiental, guiadas por la gobernanza. Entre estas dimensiones debe existir un equilibrio que permite la durabilidad de los sistemas humanos, para lo cual la ONU (2015) y Chang et al. (2017) mencionan que se deben cumplir tres objetivos generales:

- La pobreza debe ser erradicada.
- Los patrones insostenibles de producción y consumo deben ser cambiados.
- El ecosistema debe ser protegido.

Para lograr estos objetivos se requiere la participación de todos los actores de la sociedad donde están inmersas las contribuciones que hacen las empresas a la sostenibilidad (ONU, 2015).

2.5 Objetivos del Desarrollo Sostenible

El cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenibles (ODS) garantizaría el desarrollo sostenible para una sociedad. Para lo cual, en ellos se han sintetizado los aportes de los diversos autores que trabajan el desarrollo sostenible. Los dos conceptos han sido abordados desde diversas disciplinas y enfoques culturales, sociales, económicos y políticos (Molina, 2016). Convergió con el informe de Brundtland (1987) y fortalecidos con las orientaciones de enfoques como el de “La era del desarrollo sostenible” de Sachs (2015), que consideran el desarrollo sostenible “Como un proyecto intelectual que pretende comprender las interacciones entre tres sistemas complejos: la economía mundial, la sociedad global y el medio ambiente físico de la tierra” (pág.19). En síntesis, el autor resume el desarrollo sostenible en “Que los ODS promueven un crecimiento económico socialmente inclusivo y ambientalmente sostenible” (pág.20), con el apoyo de una buena gobernanza. Otro enfoque es “la expansión de las libertades y disfrute de las capacidades” planteado por Sen (2000) y Nussbaum (2012), donde integran las libertades y las capacidades para que las personas puedan disfrutar de una vida digna.

Por otra parte, a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20) celebrada el 2012 surgió, en el año 2015, el documento “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” de la ONU (2015). En el numeral 59 se encuentran los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenibles (ODS) con 169 metas. Recogen lo que se logró en las Metas del Milenio y propone una nueva Agenda. Se pusieron en marcha en enero de 2016 definiendo como plazo para el cumplimiento de los ODS el año 2030. Fueron aprobados el 2015 por los 193 países de la ONU con la intención que en el 2030 se haya erradicado la pobreza. Según la ONU (2015) los ODS son un llamado a todos para colaborar en poner fin a la pobreza, proteger el planeta y velar por una vida próspera y en paz de las personas, de forma sostenible. “Los objetivos y las metas son de carácter integrado e indivisible y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental”, adicionando la gobernanza. (ONU, 2015, pág. 2). Entre los ODS está el número 9, que involucra la innovación, denominado “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación”. Para lograr los objetivos, la agenda acude a todos los participantes de la sociedad, incluyendo al sector empresarial y, por ende, las capacidades tecnológicas de innovación.

La *International Organization for Standardization* (ISO) y la *Global Reporting Initiative* (GRI) han venido desarrollando documentos de estándares y contenidos como herramientas para que las empresas realicen sus reportes de sostenibilidad. Entre los involucrados directamente con los ODS están las normas ISO 26000 de ISO (2010) y el marco o guía para la elaboración de memorias de sostenibilidad de Initiative (2011) conocidas como guía GRI que fueron actualizadas como estándares GRI por Initiative (2016). Para esta guía, desarrollo sostenible comprende tres dimensiones: económica, ambiental y social. Se define como “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Initiative 2016, pág. 7). Para evaluar las prácticas económicas, ambientales y sociales de las empresas se utilizan los S&P Dow Jones Indices de RobecoSAM (2016) que se basan en la guía GRI. Se requiere que las empresas coticen en bolsa para ser evaluadas.

Los ODS les hacen un llamado explícito a las empresas para que apliquen su creatividad e innovación para resolver los retos del desarrollo sostenible respetando los derechos universales y manteniendo ciertos estándares mínimos, como los diez principios del pacto global de las Naciones Unidas. Las

empresas que alinean sus prioridades con los ODS obtienen una serie de beneficios como GRI, Global Compact y WBCSD (2016):

- Identificar futuras oportunidades de negocio. Porque definen mercados crecientes para las empresas que puedan ofrecer soluciones innovadoras y un cambio transformador.
- Mejorar el valor de la sostenibilidad empresarial. Porque refuerzan los incentivos económicos para que las empresas utilicen los recursos de manera más eficiente, o para cambiar a alternativas más sostenibles, a medida que las externalidades se internalizan cada vez más.
- Fortalecer las relaciones con las partes interesadas y estar al día con el desarrollo de políticas. Porque pueden fortalecer su compromiso con los clientes, empleados y con otras partes interesadas; aquellas que no lo hagan, estarán expuestas a crecientes riesgos legales y de reputación.
- Estabilizar sociedades y mercados. Porque la inversión en la consecución de los ODS ofrece apoyo a los pilares del éxito de la empresa, incluyendo la existencia de mercados basados en reglas, sistemas financieros transparentes e instituciones sin corrupción y bien gobernadas.
- Usar un lenguaje común y un propósito compartido. Los ODS definen un marco de acción común y un lenguaje que ayudará a las empresas a comunicar su impacto y desempeño, con mayor consistencia y eficacia a las partes interesadas. Los objetivos ayudarán a reunir a los socios sinérgicos para abordar los retos sociales más urgentes del mundo.

2.6 Las Capacidades Tecnológicas de Innovación y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

La capacidad tecnológica de innovación es ampliamente difundida, dada su importancia en habilitar a las empresas a generar innovaciones. Están plasmadas, inicialmente, en el documento de Dahlman y Westphal (1982). Posteriormente, Lall (1992) las consagra en una matriz que sirven de soporte para lo aportado por Bell y Pavitt (1995) y luego ampliado en Dutrénit y Vera-Cruz (2007), también en forma de matriz. Por su parte, Chen (2016) las trabaja con modelado de sistema. En todos los casos se enfocan en el aspecto económico.

Otros han tratado de involucrar los objetivos del desarrollo sostenible en aspectos relacionados con diferentes capacidades que concierne a la empresa como el caso de Wang, Abbas, Sial, Álvarez-Otero, y Cioca (2022) que se centraron en las capacidades organizativas investigando la gestión del conocimiento y la innovación verde. Por su parte, Shahzad, Qu, Rehman, y Zafar (2022) para interferir en el desarrollo sostenible se adentran en la adopción de la innovación verde o tecnologías ecológicas, al igual, que Aboelmaged y Hashem (2019) que tratan la capacidad de absorción y adopción de innovación verde. Su y Fan (2022) analizan los impactos de la innovación en tecnología de energía renovable y la mejora de la estructura industrial en el desarrollo verde. Asimismo, Ibrahim, Al-mulali, Ozturk, Bello y Raimi, (2022) examinan el impacto de la energía renovable, las finanzas verdes, la innovación tecnológica y la complejidad económica en el desarrollo sostenible capturado por el crecimiento económico sostenible y la neutralidad de carbono y, Yang, Wu, Xu, Yang, y Zou (2022) analizan los impactos de la mala asignación de capital y la innovación tecnológica en la eficiencia del desarrollo verde.

Se puede decir, que existen diversos estudios que se aglutinan en lo que han denominado innovación verde, plasmado en Arfi, Hikkerova y Sahut (2018); Abbas, J., & Sağsan, M. (2019); Fernando, Jabbour y Wah (2019); Silvestre y Țîrcă (2019); Song, Fisher y Kwoh (2019) y; Cai, Zhu,

Zhang, Li, y Xie (2020). Insisten en el desarrollo de productos y procesos amigables con el medio ambiente que incluyen el uso de materia prima verde y se adhieren a los principios del diseño de productos ecológicos. En general, alientan sobre cuestiones ambientales y sociales sin profundizar en el punto de equilibrio esencial que implica la conjunción de las dimensiones económica, ambiental y social.

Por otro lado, es reconocida la relevancia de la innovación para propiciar el desarrollo económico social y ambiental. Sustentado por autores como Van Kleef y Roome (2007), Boons y Lüdeke-Freund (2013), Gabler, Richey y Rapp (2015), Lai, Lin y Wang (2015), Behnam y Cagliano (2016) y, Morioka, Evans y de Carvalho (2016) entre otros. El aspecto económico se encuentra incrustado entre las tres dimensiones principales del desarrollo sostenible, según el enfoque de Brundtland (1987) y Sachs (2015), que todavía es el reto fundamental de la humanidad, evidenciado en los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU (2015). Empero, para que las empresas se empoderen del enfoque, se requiere que incluyan los aspectos social y ambiental. En los objetivos del desarrollo sostenible está el número nueve que concierne a la innovación.

Por otra parte, la ONU (2015) invita a que las empresas contribuyan al logro de los ODS. A través del ODS 9 que concierne a la innovación, les solicita a las empresas fomentar la innovación cumpliendo con los requerimientos que se establecen para este objetivo. El GRI (Iniciativa de Reporte Global), el UN Global Compact (Pacto Mundial de la Naciones Unidas) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible) desarrollaron la guía SDG Compass (Brújula de los ODS), titulada como: la guía para la acción empresarial en los ODS. Fue creada con el “objetivo de guiar a las empresas sobre cómo pueden alinear sus estrategias y medir y gestionar su contribución a los ODS” mediante cinco pasos (GRI, Global Compact y WBCSD, 2016, pág. 5). Está diseñada para ser usada a nivel de la entidad, producto, división o según se requiera. Se espera que “[...] las empresas reduzcan la brecha entre el desempeño actual del negocio y el desempeño requerido para hacer frente a las necesidades globales, cambiando el enfoque de adentro hacia afuera por el enfoque de afuera hacia adentro” (GRI et al., 2016, pág. 19).

La institución del trabajo está dejando de ser la base de la infraestructura social y empresarial (Avent, 2017). Al parecer será el andamiaje tecnológico el que permitirá una socialización de los beneficios del crecimiento y la productividad. De manera que la sostenibilidad social y tal vez humana, no podrá ser independiente del desarrollo de las capacidades tecnológicas. Las relaciones sociales de producción están siendo lenta pero eficazmente reemplazadas por las relaciones entre el conocimiento y la tecnología, ambos aspectos ligados a la productividad, base para la socialización de los beneficios empresariales que se vislumbran en los objetivos del desarrollo sostenible como el objetivo 1 en términos de reducción de la pobreza, el objetivo 3 por el mejoramiento del bienestar, el objetivo 9 concerniente a la industria, innovación e infraestructura y, el objetivo 10 que se inmiscuye en la reducción de las desigualdades; no entendidas como desigualdad de ingresos sino de la cantidad y calidad de capital intelectual que se posee, lo que recoge la intención del objetivo 4 que le apunta a la educación de calidad.

Se encuentra presente una correspondencia estrecha entre los objetivos del desarrollo sostenible y el desarrollo tecnológico al estimular la productividad. Este escenario amerita recursos que son de sumo cuidado por el desarrollo sostenible. De tal forma, que estos aspectos (desarrollo sostenible y demanda de recursos para la productividad a partir del desarrollo tecnológico), influyen en la manera que las organizaciones procuran cumplir en la maximización de los recursos para optimizar

la productividad mediante la tecnificación, requiriendo la armonización del desarrollo de capacidades tecnológicas con los dos aspectos. Por ende, propender por enfrentar la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible demanda de las organizaciones la construcción de aquellas capacidades tecnológicas que contribuyan en la obtención de los aumentos en productividad atendiendo la sostenibilidad en la utilización de los recursos. Involucrar los ODS en la empresa le facilita contribuir en respetar los marcos normativos, principios y directrices existentes, incluyendo la lista de los principios que se aplican universalmente a todas las empresas como son la declaración tripartita de principios de la organización internacional del trabajo (OIT), sobre las empresas multinacionales y política social y los principios del Pacto Global de las Naciones.

La utilización sostenible de recursos e incrementar la productividad se relacionan con los objetivos del desarrollo sostenible en cuanto a pretender eliminar la pobreza; la formación de capital humano o educación de calidad y; con el trabajo decente y crecimiento económico que se encuentran plasmado en los objetivos 1, 4 y 8 de respectivamente de lo ODS. Asimismo, con el objetivo 11 que se ocupa de las comunidades y ciudades sostenibles y, el objetivo 12 que incluyen el desarrollo e implementación de tecnologías limpias que demandan capacidades tecnológicas especializadas. Por su parte, objetivo 9 pide involucrarse mediante la fomentación de la innovación.

Dados los avances de la automatización, la fuerza expansiva de la globalización y la concentración del incremento de la productividad en manos del trabajo especializado, la generación de un excedente cada vez creciente de mano de obra cuestiona de forma directa la sostenibilidad social y empresarial, lo que toca directamente con el tipo de capacidades tecnológicas que el sector empresarial desarrolla y que confrontan a los intereses particulares de los empresarios con los intereses de la sostenibilidad social en general que, en resumen, es el objetivo último al que apuntan todos los objetivos del desarrollo sostenible.

Por todo lo anterior, es evidente que las empresas demandan construir capacidades tecnológicas de innovación que generen innovaciones que cumplan con los requerimientos de la ONU expresados en los ODS. Algunos estudios se enfocan en revisiones de la literatura especializada y evidencian que se necesita realizar investigaciones donde se relacione la sostenibilidad y las capacidades tecnológicas de innovación, entre estos Chang et al. (2017), Liboni et al. (2017) y Azmat et al. (2023). Otros estudios relacionan la dimensión económica de la sostenibilidad con algún aspecto de la empresa, es el caso de Van Kleef y Roome (2007), Gimenez et al. (2012), Boons y Lüdeke-Freund (2013), Gabler et al. (2015), Lai et al. (2015), Rashid et al. (2015), de Oliveira et al. (2016), Behnam y Cagliano (2016) y, Morioka et al. (2016). En ningún caso con las capacidades tecnológicas de innovación.

Existen investigaciones que pretenden enfrentar el problema ambiental enfocándose en lo denominado capacidad dinámica verde para producir innovaciones verdes como lo realizado por Amaranti, Govindaraju y Irianto (2019); Yuan y cao (2022) y; Li, Hassan, Murad y Mirza (2023) o el término ecoinnovación utilizado por Han, Ma, Wang y Tian (2023). Enfocados como Scarpellini, Marín-Vinuesa, Aranda-Usón y Portillo-Tarragona (2020) a lo netamente económico y cuando se hace alusión a lo social se refieren principalmente a los empleados. No realizan aportes directos al desarrollo sostenible, se alinean a la responsabilidad social empresarial considerando aspectos ambientales y de los empleados para cumplir con los requisitos legales sin inmiscuirse en la construcción de capacidades tecnológica de innovación.

La literatura no es explícita en cómo la búsqueda del desarrollo sostenible aporta en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación. Se necesita realizar investigaciones que las relacione (Chang et al., 2017, Liboni et al., 2017 y Azmat et al., 2023). El ampliar el entendimiento de esta relación, facilitará esclarecer las alternativas a través de las cuales las empresas pueden crear y desarrollar su capacidad tecnológica de innovación, bien sea directamente tomándolas como objeto de interés empresarial o indirectamente a través de la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible. Esta alternativa admite lograr economías en el uso de los recursos al reducir los costos directos asociados con la búsqueda directa de capacidad tecnológica de innovación. Asimismo, las empresas tendrían otro insumo para la toma de decisiones estratégicas que le permite contribuir tanto a los objetivos de desarrollo sostenible como la formalización y capitalización de capacidades tecnológicas de innovación, acumulando experiencia para avanzar en estrategias de competitividad más certeras. Además, la investigación amplía la frontera del conocimiento de las capacidades tecnológicas de innovación al incluir en ellas el componente referido al desarrollo sostenible.

3 METODOLOGÍA

La metodología seleccionada está justificada principalmente por las complejas interacciones no lineales que se presentan en la construcción de capacidad tecnológica de innovación, mayor aún, cuando se relaciona con una variable igual o más compleja como el desarrollo sostenible. Utilizar una metodología mediante matriz como se ha utilizado tradicionalmente, se convierte en inmanejable el intento de relacionar los componentes o elementos intervinientes. De tal manera, que la opción viable resultó ser el modelado como sistema con una aproximación sistémica. Adicionalmente, se encontraron unos modelos patrones exitosos que facilitaron obtener los resultados.

3.1 Clasificación de la Investigación

La investigación es aplicada por su orientación a brindar solución a la problemática presentada en la capacidad tecnológica de innovación, con un enfoque cualitativo al analizar las relaciones o el grado de asociación entre las variables capacidad tecnológica de innovación y desarrollo sostenible, para entender las variaciones entre ellas. Asimismo, el alcance es descriptivo de tipo analítico cuasiexperimental.

3.2 Modelado como Sistema con Aproximación Sistémica

La metodología utilizada es el modelado como sistema. La aproximación sistémica con una visión estructural permite sistematizar, procesar, analizar, sintetizar y obtener los resultados que permiten interpretar el aporte de los objetivos del desarrollo sostenible. Complementada con nociones genéricas de la visión funcional de los sistemas. Se escogió esta metodología con base en las características de complejidad que presenta el fenómeno como no linealidad, multiplicidad de relaciones e interrelaciones. Esta metodología es idónea para analizar el problema de forma integral como sistema socioeconómico dinámico complejo no lineal, asumiendo relaciones e interdependencia entre variables a través de ciclos de retroalimentación (Diker, 2003). En los siguientes apartes del contenido se sustenta y explica la utilización de la metodología anunciada que facilitó el logro de los objetivos planteados en esta investigación.

3.2.1 Sistema

Existe una multitud de definiciones sobre sistema, donde cada definición depende de su aplicación en el problema que se pretenda resolver. Sin embargo, entre estas definiciones coinciden unos términos genéricos que permiten definir lo equivalente a sistema en esta investigación, correspondiendo a un conjunto de variables organizadas que interactúan dinámicamente en un determinado entorno con el fin de alcanzar objetivos comunes.

Se llegó a esa definición con base en que el enfoque sistémico se sustenta sobre cuatro conceptos fundamentales que son: la interacción entre los elementos del sistema, la totalidad de los elementos, la organización de los elementos que lo componen y la complejidad del sistema.

En cualquier sistema, donde se ha delimitado su frontera considerando el objeto de estudio y el entorno en que se encuentra inmerso, si se investiga sobre los elementos que lo componen, las relaciones que presentan y como están organizados, se refiere a una interpretación estructural de los sistemas de donde se puede responder a la necesidad de sintetizar y analizar la complejidad de un sistema (Sáez Vacas, 2009). Este autor simplifica sistema como un conjunto de componentes e interacciones entre ellos.

Aunque cada sistema es único por sus características, existe una serie de parámetros comunes a todos los sistemas útiles para su estudio. En ello “la visión estructural de los sistemas se centra en su organización, los elementos que lo forman, las interacciones entre ellos, las agrupaciones lógicas que se pueden establecer, los límites del sistema y las posibles jerarquías de subsistemas” (Sáez Vacas, 2009, pág. 104), que es traído al enfoque sistémico para interpretar los sistemas, utilizando los siguientes parámetros: límites del sistema, elementos del sistema, interacciones del sistema, entorno del sistema y jerarquía de niveles del sistema.

- **Límites de un sistema.** Independiente de que un sistema sea cerrado o abierto, al momento de estudiarlo hay que delimitarlo para tener claridad sobre el sistema y lo equivalente a su entorno. Con la limitación se puede diferenciar e identificar de los demás sistemas. En los sistemas cerrados los límites son más fáciles de vislumbrar, en cambio, en los abiertos se encuentran muy difusos y difíciles de formar, que es donde está inmerso el sistema capacidad tecnológica de innovación. Sin embargo, se pudieron establecer los límites ateniéndose únicamente a la capacidad tecnológica de innovación que la conforman en una empresa, siendo estas: capacidad de innovación del conocimiento, la capacidad de innovación en la producción, la capacidad de innovación en el mercado y la capacidad de vinculación en la innovación. Para el caso del sistema desarrollo sostenible se limita por los ODS ya que están percibidos desde las dimensiones económica, ambiental y social.
- **Elementos.** Previamente delimitado el sistema viene el proceso de identificación de los elementos que lo componen íntegramente. Los cuales están restringidos a los que se encuentran dentro de los límites que se preestablecieron, los demás hacen parte del entorno. Algunos componentes se transformaron en subsistema o subcapacidad. Para Aleman (2006, pág. 17) los elementos hacen parte del sistema “gracias a la posición que ocupan y a la función que desempeñan en la totalidad organizada del sistema. Es, por tanto, la función operativa del componente la que determina su pertenencia al sistema”.
- **Interacciones.** Los elementos identificados para integrar el sistema tienen la condición de que interactúen entre ellos con un objetivo común, contribuyendo a la complejidad del sistema. Estas interacciones se dan entre algunos y entre todos los elementos o subsistemas, por ello es muy importante elegir bien cómo se agrupan los elementos para formar subsistemas que ayuden a reducir la complejidad resultante de sus interacciones.
- **Entorno.** El entorno corresponde a todo lo que rodea al sistema condicionándolo en su comportamiento y evolución. Entre un sistema abierto y el entorno existe una relación de ida y vuelta. Por ende, para que el sistema quede totalmente particularizado es coherente tener presente su entorno. En el caso de este estudio el entorno corresponde al resto de la empresa.
- **Jerarquía de niveles.** Se da cuando los elementos se agrupan en subsistemas y estos pueden agruparse entre sí creando otros subsistemas, permitiendo estudiarlos como un sistema en sí mismo con sus propias interacciones y características que no se puede concebir en otros niveles. Este aspecto es fundamental para reducir la complejidad. En el primer nivel de esta investigación se jerarquizaron cuatro subcapacidades principales de donde se desprendieron otros niveles o subsistemas.

Además, de la visión estructural completa, también se tuvieron en cuenta algunos conceptos genéricos de la visión funcional de los sistemas como entrada y salida; retroalimentación positiva y negativa; no linealidades y; adaptación y cambio, que permitieron tener un enfoque global del sistema que facilitó aplicar el modelado desde una aproximación sistémica.

Finalmente, es conveniente resaltar por la importancia de su utilización para cerrar la investigación, la adaptación y cambio. La viabilidad de cualquier sistema pasa por su capacidad de adaptación y cambio. Al momento de ser modificada la capacidad tecnológica de innovación por el aporte que hace el desarrollo sostenible se requiere una serie de cambios en la estructura del sistema para poder adaptar su funcionalidad a la nueva realidad. Para percibir los cambios y facilitar la adaptación se acude a un estudio para entender el aporte donde no está la capacidad de innovación alineada con el desarrollo sostenible y se presenta una adaptación de los resultados de ese estudio cambiando el enfoque hacia la era de la sostenibilidad.

3.2.2 Aproximación Sistémica

A partir de la bibliografía escrutada se puede indicar que el enfoque sistémico es una aproximación multidisciplinaria que permite enfrentar problemas existentes en el campo del saber cuándo se observan como sistema. Sáez Vacas (2009), en su aportación sobre el origen del enfoque sistémico, encuentra que coincide en el tiempo y espacio para entender el desarrollo de la ciencia y la tecnología que conocemos actualmente. Para lo cual, el pensamiento sistémico reconoce los conceptos utilizados en diversas disciplinas para ser aplicados en la generalización de sistema sin inmiscuirse en dicha disciplina ni en el sistema, creando un vocabulario común que responde a una aproximación de situaciones complejas organizadas.

El enfoque sistémico tiene la capacidad única de ayudar a entender la complejidad, la no linealidad y la estructura de lazos de realimentación inherentes en los sistemas físicos y sociales, representando el mundo real (Forrester, 1992).

Asimismo, para generar innovaciones sostenibles en el tiempo, se requiere de capacidades de innovación sostenible en el tiempo. Por lo tanto, las capacidades tecnológicas de innovación sostenible poseen las siguientes características complejas: “la persistencia, la orientación humana, una naturaleza dinámica y sistemática, de crecimiento continuo de los beneficios económicos y de desarrollo sostenible de las empresas” (Chen, 2016, pág. 14).

Persistencia porque requiere de un proceso que tiene un tiempo de duración continuo para aumentar continuamente los beneficios de la innovación. De naturaleza dinámica y sistemática porque es un sistema compuesto por las interacciones de todo tipo de capacidades de innovación en un proceso complejo y no lineal por la forma de interactuar los muchos componentes, elemento o factores¹ que la conforman para lograr sus fines a través del tiempo (Chen, 2016). Por su complejidad, Bell y Pavitt (1995) y Deutrénit (2007), las clasifican en tres niveles: básico, intermedio y avanzado.

Por su parte, las características de los objetivos del desarrollo sostenible son de carácter universal, integrado e interrelacionado y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica,

¹ En adelante sólo se utilizará la palabra factor para hacer referencia a componentes o elementos.

social y ambiental (ONU, 2016 y GRI et al. 2016). Requieren ser integrados dentro de las actividades de la empresa (GRI et al. 2016), incluyendo las capacidades tecnológicas de innovación. Se demuestra que las capacidades y la sostenibilidad tiene unas características comunes que permiten ser tratadas iguales en la aplicación de una metodología para casos que contengan sus complejidades.

Con el uso del proceso de modelado se ha demostrado ampliamente que se facilita investigar los sistemas complejos de manera integral, conllevando a comprender el mundo real (Sterman, 2000). También, se ha demostrado que la mente humana no es la adecuada para resolver los problemas del comportamiento de sistemas complejos de retroalimentación dinámica, sin embargo, aplicando el pensamiento sistémico se explora eficazmente cómo las diferentes políticas de toma de decisiones conducen a diferentes tipos de comportamiento del sistema real (Forrester, 2007).

Por las características de ser un sistema y de persistencia que tienen las capacidades tecnológicas de innovación para ser sostenidas en el tiempo, son un sistema dinámico. Por lo tanto, el método de modelado como sistema es adecuado para investigar el problema de la investigación. Además, la aproximación sistémica proporciona la comprensión del sistema, de su comportamiento no lineal, de la estructura, de la multiplicidad de relaciones de sus variables, para tomar decisiones (Forrester, 1997).

Esto significa que desde una aproximación sistémica se puede tratar un problema genérico, independientemente de la disciplina en que esté inmerso el sistema. Por lo tanto, el enfoque sistémico debe verse como una metodología que trata de organizar el conocimiento para dar más eficacia al trabajo realizado ayudando a interpretar y manejar un mundo complejo y de abarcar la totalidad de los componentes del sistema que se estudia, así como las interacciones e interdependencias entre ellos. También es ampliamente reconocido que el uso de la aproximación sistémica es práctico para resolver problemas, reconociendo que los factores que conforman un sistema deben conectarse generando complejidad que para entenderlos se examina en conjunto, ya que la solución está dentro de éste. Se tuvo presente que las capacidades y la sostenibilidad fueron tratadas en términos de sistema.

3.2.3 Modelado

Desde la literatura revisada, se considera que la modelización consiste en construir un modelo vislumbrando totalmente los factores que componen el sistema estudiado a partir de los datos indagados. Tako y Robinson (2009), Behdani (2012) y Marshall et al. (2015) hacen unas comparaciones en donde se viene utilizando el modelado. Se establece un esquema total de relaciones entre los componentes formadores del sistema.

Aracil (1995) considera que el proceso de modelado consiste en el conjunto de operaciones mediante el cual se construye un modelo que representa la realidad que nos resulta problemática, en esencia, es analizar toda la información de la que se dispone en relación con el proceso y depurarla hasta que pueda ser transcrita al lenguaje sistémico.

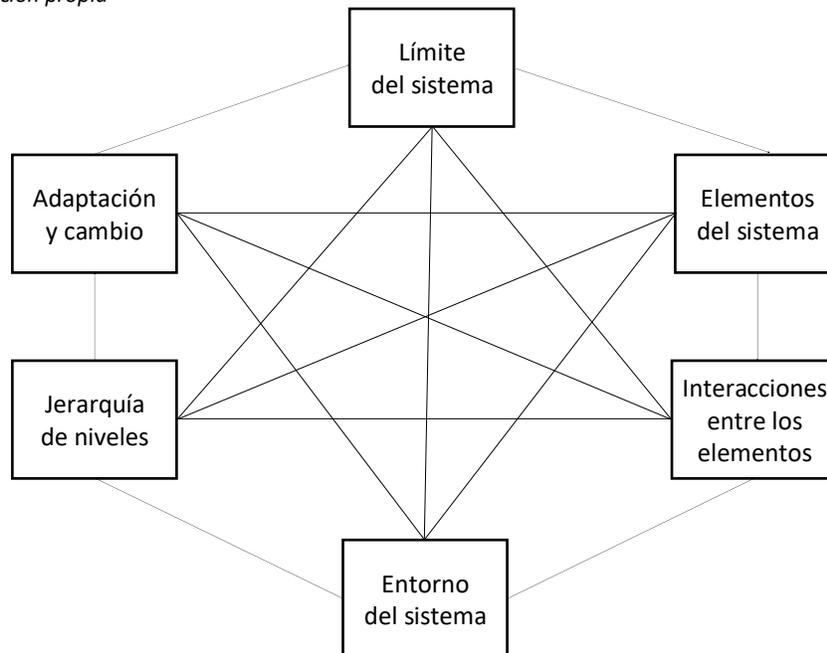
En consecuencia, todo modelo resultante se usa para ayudar a resolver un problema concreto, y facilita obtener información para reflexionar con argumentos sobre el desenvolvimiento del sistema que se estudia. La utilización del modelado como sistema facilitó reducir a nivel manejable la

complejidad presentada por el sistema capacidad tecnológica de innovación, volviéndolo comprensible y tratable en un modelo.

En cuanto a una metodología para modelar, para Aracil (1995), el estudio de un sistema es tan importante el análisis, que permite conocer las partes del sistema, como la síntesis, que facilita aprender cómo se produce la integración de las partes en el sistema, siendo pertinente la aproximación sistémica, utilizando el modelado como sistema. Asimismo, Sterman (2000, pág. 87) expresa que “no existe una receta de cocina para un modelado exitoso, ningún procedimiento que pueda seguirse para garantizar un modelo útil. El modelado es inherentemente creativo.”

Con la información referenciada se concretaron los procedimientos utilizados para lograr los objetivos de la presente investigación mediante la metodología anunciada. Resultando los indicados en la Figura 5, donde se aprecia la no correspondencia a un uso vertical de dichos pasos.

Figura 5. Procedimientos de la metodología
Fuente: elaboración propia



Se evidencia que el modelado como sistema mediante una aproximación sistémica, se constituye en una herramienta metodológica conceptual que permite manejar realidades complejas siendo un reflejo de esa misma realidad. Además, respondió a la necesidad de sintetizar y analizar la complejidad del sistema capacidad tecnológica de innovación, convirtiéndose en una metodología idónea utilizada en el presente estudio, donde se adquirió una visión global del sistema y de los subsistemas interdependientes, lo que permitió la cimentación de un modelo útil para darle respuesta al problema planteado.

Desde lo referenciado se resalta:

... por sistémico se entiende que la manera de reconocer los objetos y fenómenos no puede ser aislada sino vista como parte de un todo, donde no es la suma de los elementos lo que lo

describe, sino el conjunto de éstos que se encuentran interactuando de forma integral, produciendo características nuevas que dan cualidad al sistema, abordándose desde lo general y lo particular sustentándose en el concepto de unidad. La aproximación sistémica integra el método analítico reduccionista que reduce el sistema a sus elementos para estudiar y entender los tipos de interacciones que existen entre ellos. (Islas Torres, 2019, p. 176)

3.3 Estudio de campo

El diseño del estudio de campo se catalogó como no experimental, descriptivo transeccional, dado que se analiza la situación en curso sin intermediación de ninguna naturaleza, tal cual como suceden los hechos, esto es, sin intervención ni manipulación de los eventos por parte del investigador, se estudian los hechos tal como ocurren en dichas organizaciones. En la preparación del estudio se tuvo presente las variables, la población, instrumentos, preguntas y escalas.

3.3.1 Población

En cuanto a la población, se seleccionaron las empresas distribuidas en seis categorías, identificadas como: Exploración, Desarrollo y Producción, Evaluación y Desarrollo, Logística, Tratamiento, Bienes y servicios transversales.

En tanto, como las unidades informantes claves fueron seleccionados dos, los gerentes y/o encargados de los departamentos de las gerencias de Ingeniería y producción y de la gerencia de planificación y proyectos, siendo dos (2) sujetos por cada empresa.

Se aplicó el criterio de inclusión de la población, establecido en empresas con más de diez (10) años de existencia, específicamente pertenecientes a las categorías Desarrollo y Producción, así como a la de Exploración, totalizando una población de veinte (20) empresas a las cuales se les aplicó el cuestionario, respondiendo quince (15) empresas, para un total de treinta (30) cuestionarios respondidos.

3.3.2 Variables

Desde lo expuestos por los autores consultados se operacionalizaron las variables de acuerdo con cada objetivo específico, como se refleja en la Tabla 9.

Tabla 9. Operacionalización de las variables.

Fuente: elaboración propia

Objetivo General: Proponer un modelo teórico para el fortalecimiento de la capacidad tecnológica para la innovación sostenible en las empresas del sector petrolero.			
Objetivos específicos	Variabes	Dimensiones	Indicadores
Caracterizar el proceso de capacidad tecnológica en las empresas	Capacidad tecnológica	Proceso de capacidad tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación y desarrollo • Proyectos de nuevos productos y procesos

			<ul style="list-style-type: none"> Operación de las actividades de producción
Describir las fases en la capacidad tecnológica en las empresas		Fases de capacidad tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> Asimilación tecnológica Adaptación tecnológica Dependencia tecnológica
Examinar los factores que facilitan la innovación sostenible en las empresas	Innovación sostenible	Factores de innovación sostenible	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento del entorno. Análisis y seguimiento de la competencia. Diseño de un plan de acción tecnológica. Evaluación de la innovación. Optimización del servicio prestado
Identificar las herramientas de innovación sostenible aplicadas en las empresas		Herramientas de innovación sostenible	<ul style="list-style-type: none"> Vigilancia Focalización Capacitación Implementación
Formular un modelo teórico para el fortalecimiento de la capacidad tecnológica para la innovación sostenible en las empresas	Se generó a partir de los aportes de la investigación		

3.3.3 Escalas

En cuanto al análisis estadístico, se estableció un baremo para interpretar los resultados respecto a cada uno de las dimensiones e indicadores aplicados a los integrantes de la población, basados en escala de alternativas de respuestas utilizada en el instrumento (cinco opciones) tipo LIKERT, descrito en la Tabla 10 que permitió analizar la información recolectada.

Tabla 10. Categoría de análisis para la interpretación de la media de las variables.

Fuente: Elaboración propia

Alternativas	Rango	Categoría	Significación de la categoría
Siempre	4,21-5,00	Alta presencia	Desarrollo de actividades de la dimensión.
Casi siempre	3,41-4,20	Moderada presencia	Desarrollo de actividades correspondientes a la dimensión observando irregularidades o fallas.
A veces	2,61-3,40	Moderada presencia con fallas	Desarrollo de actividades respecto a dimensión, pero con debilidades, fallas y omisiones.
Casi nunca	1,81-2,60	Baja presencia	Desarrollo de actividades respecto a dimensión con alta irregularidad en la ejecución de actividades correspondiente a la dimensión.
Nunca	1,00-1,80	Muy Baja presencia	Poco desarrollo de actividades con respecto a la dimensión.

3.3.4 Instrumento

Como instrumento de recolección de datos se utilizó el cuestionario, formado por una serie de preguntas formuladas. Este instrumento estuvo destinado a obtener respuestas sobre el problema en estudio, fue aplicado al grupo de individuos que conformaron las unidades informantes. De acuerdo con la organización del formulario del Anexo 4, éste contiene elementos básicos como el

título, instrucciones, identificación del formulario y del encuestado. Igualmente, el formulario estaba constituido con preguntas estructuradas, destinadas a obtener respuestas directas y concretas.

Para la recopilación de los datos se aplicaron dos cuestionarios, conteniendo 45 preguntas de selección simple, a fin de indagar sobre aspectos claves relacionados con cada una de las variables analizadas (Ver Anexo 4). La aplicación de los cuestionarios se realizó mediante la entrega a cada uno de los integrantes de los departamentos descritos, fue aplicado según el criterio de inclusión expuesto en la población, dirigido a medir ambas variables. Además, las alternativas de respuestas escala LIKERT: Siempre, Casi siempre, A veces, Casi nunca y Nunca. Previamente, en el desarrollo de la confiabilidad se aplica la fórmula de coeficiente de Alpha Cronbach y se asume la validez de contenido a través del juicio de expertos, quienes revisan, entre otros aspectos, la pertinencia de las variables con las dimensiones e indicadores, pertinencia de las variables con los objetivos y la redacción.

El cuestionario de la capacidad tecnológica estuvo conformado por 18 ítems de preguntas cerradas, con tres (3) ítems para cada indicador y cinco alternativas de respuestas: Siempre (S); Casi siempre (CS); A veces (Av) Casi nunca (CN) y Nunca (N). Para la innovación sostenible se construyó un cuestionario con 27 ítems y las mismas alternativas de respuestas para un total de 45 preguntas en los instrumentos aplicados.

3.4 Plan de Actividades

Aunque, de alguna manera, todos los pasos presentados en la Figura 5 intervinieron en la conducción de cada uno de los objetivos de investigación la actuación depende de la relevancia que implica individualmente, que para ser demostrada se elaboró la Tabla 11 que permite documentar la mediación realizada incluyendo las actividades que se llevaron a cabo.

Tabla 11. Conexión entre los objetivos de la investigación con la metodología y las actividades realizadas

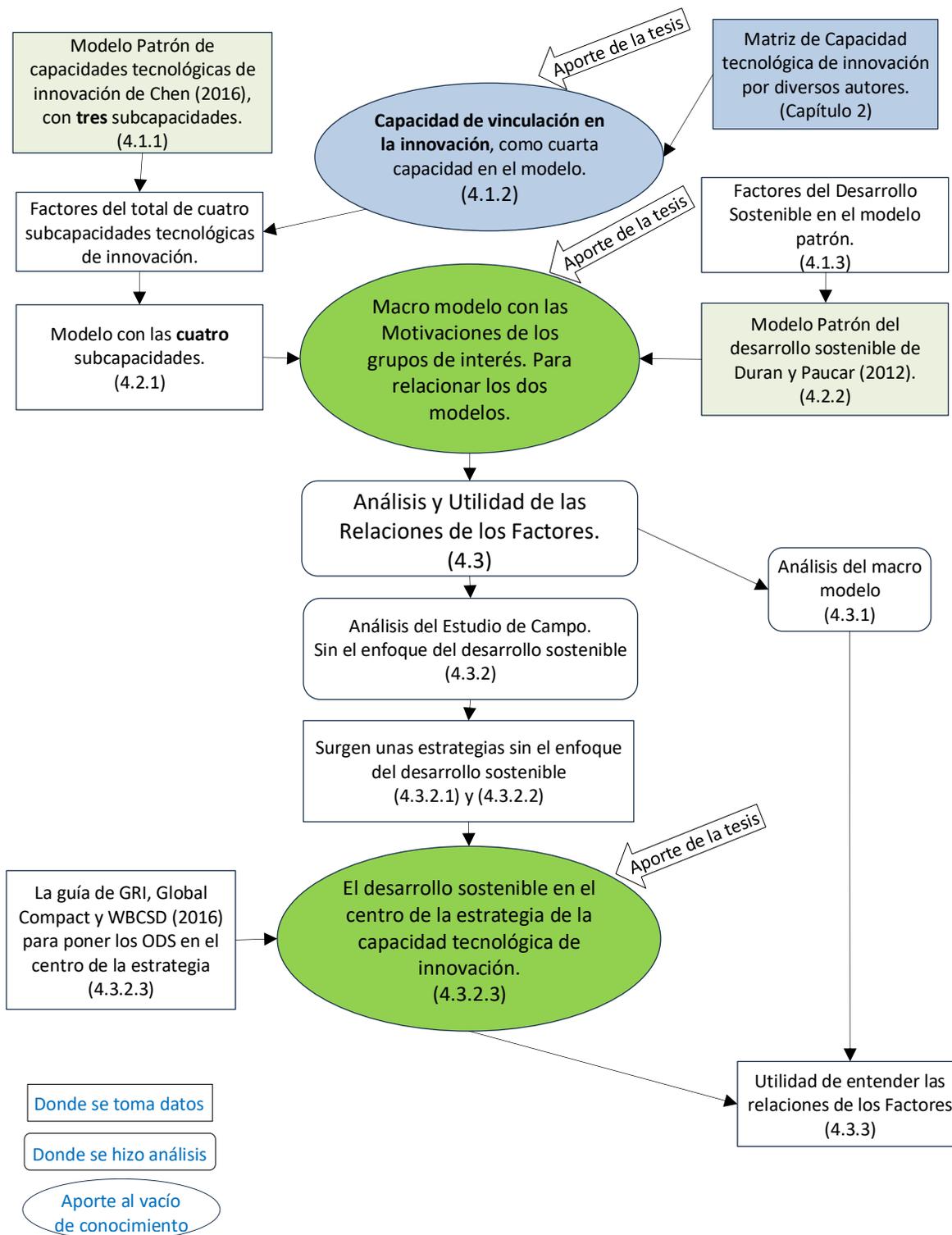
Objetivos de la investigación	Procedimientos de la metodología	Actividades realizadas
Identificar y caracterizar los factores de los objetivos del desarrollo sostenible y los de las capacidades tecnológicas de innovación en la empresa que pueden estar relacionados.	<ul style="list-style-type: none"> • Límites del sistema • Componentes del sistema 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se determinaron los componentes del sistema presentados por diversos autores mediante una amplia revisión de literatura. 2. Se estudió el modelo de Chen (2016) y se asumió como Modelo Patrón para las Capacidades Tecnológicas de Innovación. 3. Se compararon los componentes del modelo patrón con los de los demás autores de la revisión de literatura. 4. Se incluyó la capacidad de vinculación de la innovación como componente que no estaba en el modelo patrón, aumentando así los componentes del sistema de capacidades tecnológicas de innovación. 5. Se estudió el modelo de Duran y Paucar (2012) y se asumió como Modelo Patrón para el Desarrollo Sostenible. 6. Con las actividades anteriores, finalmente se identificaron y caracterizaron un total setenta elementos para el sistema.
Relacionar los factores anteriormente	<ul style="list-style-type: none"> • Interacciones entre los componentes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se determinaron las relaciones entre los componentes para generar un modelo de diagrama de lazos causales para cada subsistema.

Objetivos de la investigación	Procedimientos de la metodología	Actividades realizadas
identificados para hallar sus relaciones causales.	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno del sistema 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Con base en una revisión de literatura, se encontró que las motivaciones de los grupos de interés son la base para la relación entre las capacidades tecnológicas de innovación y la sostenibilidad. 3. Se elaboró el macro modelo de lazos causales integrando el subsistema de sostenibilidad con el subsistema de capacidades tecnológicas de innovación mediante el componente de motivaciones de los grupos de interés.
Interpretar las relaciones de los factores de los objetivos del desarrollo sostenible en la construcción de las capacidades tecnológicas de la empresa, para entender el aporte.	<ul style="list-style-type: none"> • Jerarquía de niveles • Adaptación y cambio 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se analizó y sintetizó el macro modelo del sistema. 2. Se analizó el estudio sin el enfoque de la era del desarrollo sostenible. 3. Con base en los resultados del análisis del estudio sin enfoque de la era del desarrollo sostenible, se analizó y adecuó la guía de referencia GRI, Global Compact y WBCSD (2016) para poner a la sostenibilidad en el centro de la estrategia de construcción de capacidades tecnológicas de innovación en la era del desarrollo sostenible.

3.5 Estructura de resultados

A continuación, se presenta la Figura 6 que muestra complementariamente de forma gráfica lo realizado para lograr mostrar como aporta la búsqueda del desarrollo sostenible en la construcción de la capacidad tecnológica de innovación.

Figura 6. Estructura de resultados.
Elaboración propia



4 RESULTADOS

Apoyado en la indagación realizada en la revisión de literatura para la investigación, se detectan las variables: **capacidad tecnológica**, equivalente a la capacidad tecnológica para innovación, y **desarrollo sostenible**, a partir de los objetivos del desarrollo sostenible, que permiten aportar en construir unas capacidades tecnológicas para generar innovaciones sostenibles que contribuyan a las búsquedas de los mencionados objetivos. Los resultados del estudio se encuentran de acuerdo con el orden de presentación de los objetivos específicos.

4.1 Factores de las variables de la investigación

Para el logro del primer objetivo específico de esta investigación se identifican y caracterizan los factores en las dos variables del proyecto.

Para este proceso se hizo una indagación que permitió determinar los elementos utilizados por los diversos autores, sobresaliendo los elementos utilizados por Chen (2016) como resultado de un modelado que fue valioso en esta investigación, al punto de ser convertido en el **modelo patrón de las capacidades tecnológicas de innovación**, después de ser comparado con los aportes de los demás autores (Ver Anexo 1). Para obtener todos los elementos del sistema de capacidades fue necesario incluir el factor de **capacidad tecnológica de vinculación en la innovación**, que no estaba en el modelo guía de Chen. Asimismo, se tomó el modelo de Duran y Paucar (2012) como **modelo patrón de Desarrollo Sostenible** con todos sus elementos. De esta manera se identificaron y caracterizaron la totalidad de los elementos en interacción.

Así fue posible establecer los límites del sistema capacidad tecnológica de innovación, ateniéndose únicamente a las capacidades que la conforman en una empresa, siendo estas: capacidad de innovación del conocimiento, la capacidad de innovación en la producción, la capacidad de innovación en el mercado y la capacidad de vinculación en la innovación. Para el caso del sistema desarrollo sostenible se limita por los ODS, ya que están percibidos desde las dimensiones económica, ambiental y social.

4.1.1 Factores en el Modelo Patrón de Capacidades Tecnológicas de Innovación

Se localizan las componentes que incluyen los diferentes autores en lo correspondiente a las capacidades tecnológicas de innovación a partir de la revisión y comparaciones realizadas, lo que permitió inferir que la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación ha evolucionado a través de estudios de casos donde las capacidades que las conforman son adaptadas a los requerimientos de cada caso, y se les denomina y reforma de acuerdo con el contexto de la época.

Para esta investigación las capacidades tecnológicas de innovación se enfocan desde las capacidades planteadas en la Tabla 12, donde se encuentra una comparación de diferentes autores, que han contribuido a la literatura de la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación desde una metodología que forma una matriz con su respectiva taxonomía, con quien utilizó el modelado como sistema. Se refuerza lo expresado con la Tabla 13, al comparar a los autores que fueron los pioneros en los aportes desde la matriz y el modelado sistémico.

Tabla 12. Comparación de las capacidades utilizadas por diversos autores.

Fuente: elaboración propia.

Autor	Aporte	Comparado con Chen (2016)
Archibugi y Coco (2004, pág. 8),	Consideran tres dimensiones principales de las capacidades tecnológicas y ocho indicadores: la creación de tecnología (patentes y artículos científicos), la infraestructura tecnológica (penetración de internet, penetración telefónica y consumo de electricidad) y el desarrollo de habilidades humanas (matrícula en ciencias terciaria e ingeniería, años promedio de escolaridad y tasa de alfabetización).	Al compararse estas dimensiones de países con las de empresa, se encuentran inmersas en las capacidades de Chen (2016), la creación de tecnología se encuentra en las capacidades de creación de conocimiento, la infraestructura tecnológica equivale a capacidad de recolección de conocimiento, el desarrollo de habilidades humanas equivale a capacidades de los empleados en I+D. Siendo Chen más amplio. Estos autores no incluyen lo referente al mercado.
Ernst, Ganiatsos y Mytelka (1998, pág. 17)	Clasifican las capacidades tecnológicas en seis capacidades: producción, inversiones, cambios menores, marketing estratégico, vínculo y, grandes cambios.	Con las definiciones e interpretaciones que establecen se puede inferir que: <ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de inversión se asemeja a capacidad de innovación del conocimiento, la capacidad de producción a capacidad de innovación de producción; la capacidad de marketing estratégico a capacidad de innovación en el mercado. • Las capacidades de cambios menores y grandes cambios están distribuidas en las capacidades de Chen, tanto en las de innovación del conocimiento (de aprendizaje y de creación de conocimiento) como en las de producción de conocimiento. • La capacidad de vínculo se distribuye en la capacidad de recolección de conocimiento, la capacidad de transferir conocimiento y la capacidad de innovación en el mercado. Para mayor entendimiento ver la Tabla 13.
Lall (1992, pág. 167)	En una matriz cruza la capacidad funcional con el grado de complejidad (Básico, intermedio y avanzado). La capacidad funcional corresponde a: capacidad de inversión (Preinversión, ejecución del proyecto, ingeniería de proceso) y capacidad de producción (Ingeniería de producto, ingeniería industria y vínculos económicos).	Teniendo presente la época en que surgen los dos documentos, las capacidades de innovación del conocimiento en Chen equivalen a la capacidad de inversión y las de innovación en la producción a la de producción. Los aspectos están ubicados de acuerdo con los requerimientos de cada caso. Lo abordado en la Tabla 13 ayuda a percibir la similitud de las capacidades planteadas por ambos autores.
Bell y Pavitt (1995, pág. 84)	Basándose en el estudio de Lall (1992), las clasifican según su complejidad en tres niveles: básico, intermedio y avanzado. Estos niveles los cruza con las con las funciones o actividades primarias y las funciones o actividades de apoyo (Desarrollo de vínculos y suministro de bienes de capital). Las actividades primarias incluyen: inversión (Facilidad del usuario para la toma de decisiones y control, preparación e implementación de proyecto) y producción (Organización de proceso y producción y, centradas en el producto).	Los aportes de estos autores tienen como soporte la taxonomía de Lall (1992). De acuerdo con cada caso de estudio, le han adecuado los componentes que consideraron. <p>En las taxonomías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe pasar de un nivel a otro para lograr la acumulación de cada nivel. • Los estudios son para describir. • Incluye aspectos organizacionales. • Trata aspectos técnicos y conocimiento.
Ariffin y Figueiredo (2004, pág. 562)	Basándose en el estudio de Lall (1992) las clasifican según su complejidad en cuatro niveles: básico, intermedio, avanzado y basado	En el trabajo de Chen:

Autor	Aporte	Comparado con Chen (2016)
	<p>en la investigación. Tienen presente los tipos: gestión de proyectos; equipos y herramientas; organización de procesos y producción y; centrado en el producto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se comprende la interrelación entre los componentes de las capacidades. • Se centra en el conocimiento. • Hace referencia al mercado.
<p>Dutrénit (2006, pág. 47)</p>	<p>A partir de Bell y Pavitt (1995), mantiene los tres niveles de complejidad: básico, intermedio y avanzado, y los cruza con tres funciones técnicas: de inversión (Toma de decisiones y control; preparación y ejecución del proyecto), de producción (Centradas en procesos y organización de la producción; centradas en el producto) y de soporte (Vinculación externa, vinculación Interna y modificación de equipo).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permite realizar análisis de las interrelaciones de los elementos. • Las capacidades no son secuenciales. <p>En general, desde las concepciones de los diversos autores se puede inferir que:</p>
<p>Arias (2004, pág. 109)</p>	<p>Tomando como base a Bell y Pavitt (1995) conserva los tres niveles de complejidad: básico, intermedio y avanzado. Estos niveles los cruza con las con las funciones técnicas primarias y las funciones técnicas de soporte (Vinculación externa y administración de conocimiento). Las funciones técnicas primarias incluyen: inversión (Toma de decisiones y control), de producción (Centradas en los procesos y organización de la producción y; centradas en el producto).</p>	<p>Las capacidades de innovación del conocimiento en Chen equivalen a la función de inversión, y las de innovación en la producción de conocimiento a la función de producción. Lo establecido en la Tabla 13 y Figura 7 contribuyen a corroborar esta apreciación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las funciones de apoyo abarcan más allá de lo establecido por Chen, sin embargo, ninguno las toma en su totalidad. Han sido consideradas acorde a cada caso. En algunos casos no tienen en cuenta las funciones de apoyo o solo incluyen una parte, dependiendo de las necesidades y restricciones del caso de estudio. De igual manera, también realizan adecuaciones en inversión y en producción. Por ejemplo, Arias (2004) no consideró la preparación y ejecución del proyecto ni la de producción de bienes de capital, en cambio, introdujo una nueva función técnica de soporte denominada administración del conocimiento. • Las capacidades de apoyo o soporte o vinculo están dispersas por las capacidades de Chen, principalmente por la capacidad de recolección de conocimiento, la capacidad de transferir conocimiento y la capacidad de innovación en el mercado.
<p>Iammarino, Padilla-Pérez y Von Tunzelmann (2008, pág. 1984).</p>	<p>Realizan una taxonomía donde distinguen dos tipos de capacidades tecnológicas: la organización del proceso y la centrada en el producto. Estas capacidades las cruzan con los niveles: básico, intermedio y avanzado.</p>	<p>Estos autores introducen componentes de las capacidades organizativas que no son tenidas en cuenta por Chen. Solamente se centran en producto y proceso.</p>
<p>Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 352)</p>	<p>Par evaluar la capacidad de innovación tecnológica de la empresa acude a los siguientes aspectos: capacidades de I+D, capacidad de decisión de innovación, capacidades de marketing, capacidades de fabricación y capacidades de capital.</p>	<p>Según los 24 criterios distribuidos en las cinco capacidades que plantean tienen un enfoque similar al de Chen. Las cinco capacidades se enmarcan en las de Chen, a partir de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidades de I+D en capacidades de los empleados en I+D y entrada de gasto. • Capacidad de decisión de innovación en capacidad de creación de conocimiento, capacidad de transferir conocimiento y capacidad de mercadotecnia. • Capacidad de marketing en capacidad de innovación en el mercado. • Capacidad de fabricación en capacidad de innovación en la producción. • Capacidades de capital en capacidad para obtener beneficios.

Autor	Aporte	Comparado con Chen (2016)
Robledo, López, Zapata, y Pérez (2010, pág. 140)	Utiliza una matriz donde las columnas son las capacidades de innovación (Capacidad de: dirección estratégica, I+D, producción, mercadeo, aprendizaje organizacional, gestión de recursos y capacidad de relacionamiento) y las filas son los componentes o dimensiones organizacionales (Estrategia y resultados, organización formal, organización informal, tecnología y, personal).	En la descripción que hacen de cada capacidad, se percibe que estos autores van más allá de las de Chen e incluyen la capacidad de dirección estratégica entendida por OECD/Eurostat (2018) como perteneciente a las capacidades organizativas. Se deduce que se asemeja: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de I+D a capacidad de creación de conocimiento. • Capacidad de producción a capacidad de innovación en la producción. • Capacidad de mercadeo a capacidad de innovación en el mercado. • Capacidad de aprendizaje organizacional a y capacidad de gestión de recursos a capacidad de innovación del conocimiento. • Capacidad de relacionamiento con la capacidad de recolección de conocimiento, la capacidad de transferir conocimiento y la capacidad de innovación en el mercado.
Chen (2016, pág. 10 y 11)	En un modelo las agrupa en tres: la capacidad de innovación de conocimiento: (La capacidad de aprendizaje de conocimiento y la capacidad de creación de conocimiento), la capacidad de innovación de producción (El nivel de equipamiento y la capacidad de transferencia de conocimiento) y la capacidad de innovación en el mercado (La capacidad de obtener beneficios y la capacidad de mercadotecnia).	
OECD/Eurostat (2018, pág. 119)	En el Manual de Oslo de 2018 es una guía para recoger, informar y usar datos de innovación. En esta 4ta edición adiciona las capacidades para innovar en la firma y factores externos que influyen en las innovaciones en las firmas. Entre estas capacidades se encuentran las capacidades tecnológicas para la innovación, que se clasifican en tres tipos: experiencia técnica, capacidades de diseño y, capacidades para el uso de tecnologías digitales y análisis de datos.	Es un documento que compila el sentir de los aportes sobre el tema. Especifica lo que concierne a capacidades tecnológica para la innovación y está acorde con lo aportado por Chen. <p>Experiencia técnica equivale a capacidad de aprendizaje del conocimiento; capacidades de diseño se encuentra en capacidad de creación de conocimiento, capacidad de innovación en la producción y capacidad de mercadotecnia; capacidades para el uso de tecnologías digitales y análisis de datos se encuentra en capacidad de recolección de información y capacidad de innovación en el mercado.</p>
Amaranti, Govindaraju y Irianto (2019)	Hacen alusión a la capacidad dinámica verde para crear capacidad organizativa verde y la clasifican en: la capacidad de detección, la capacidad de capturar y la capacidad de reconfigurar.	A las capacidades que acuden se enmarcan en las capacidades de innovación en el conocimiento y de innovación en la producción.
Yuan y Cao (2022) Li, Hassan, Murad y Mirza (2023)	Hacen referencia a las capacidades dinámicas verdes, medidas desde: la capacidad de monitorear rápidamente el medio ambiente para identificar nuevas oportunidades verdes; la capacidad de asimilar, aprender, generar, combinar, compartir, transformar y aplicar nuevos conocimientos verdes; la capacidad de integrar y gestionar con éxito el conocimiento verde especializado dentro de la empresa; la capacidad de coordinar con éxito a los	Se enfocan en ser amigable con el medio ambiente. Las subcapacidades que aplican incumbe a las capacidades de innovación en el conocimiento y de innovación en la producción, sin tener el enfoque verde específicamente.

Autor	Aporte	Comparado con Chen (2016)
	empleados para desarrollar tecnología verde; y la capacidad de asignar recursos con éxito para desarrollar innovaciones verdes.	

Tabla 13. Concepción de las capacidades que conforman las capacidades tecnológicas de innovación desde el planteamiento de una matriz y el modelado.

Fuente: elaboración propia.

Según una matriz a partir de Lall (1992) en Ernst et. al (1998)	Según modelo de Chen (2016)
Las capacidades de inversión se refieren a los conocimientos y habilidades utilizados en la identificación, preparación, diseño, configuración y puesta en marcha de un nuevo proyecto industrial o la expansión y/o modernización de los existentes.	La capacidad de innovación en el conocimiento se refiere a la capacidad de incorporar la adquisición de conocimiento para al desarrollo de nuevas tecnologías o la aplicación de la innovación a la tecnología actual.
Las capacidades de producción se relacionan con el conocimiento y las habilidades utilizadas en la operación de la planta	La capacidad de innovación en la producción se refiere a la capacidad de integración y aplicación del nuevo conocimiento a la práctica.
Las "capacidades de vinculación" se relacionan con el conocimiento, las habilidades y la competencia organizacional con la transferencia de tecnología en tres niveles diferentes: dentro de una empresa, de una empresa a otra, y entre la empresa y la infraestructura nacional de ciencia y tecnología.	Capacidad de innovación en el mercado: se refiere a la capacidad para obtener un desempeño económico y social, al convertir los nuevos productos y servicios en beneficios empresariales.
<p>Otras capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de grandes cambios se define como el conocimiento y las habilidades requeridas para la creación de nueva tecnología, es decir, los cambios importantes en el diseño y las características principales de los productos y procesos de producción. • La capacidad de cambio menor es la capacidad de una empresa para mejorar y adaptar continuamente sus productos y procesos. 	<p>Capacidades que hacen parte de las tres de Chen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprendizaje de conocimiento: capacidad para adquirir conocimiento en general. • Capacidad de creación de conocimiento: capacidad de creación de conocimiento único. • Capacidad de transferencia conocimientos: capacidad para transferir conocimiento de nuevos productos y servicios. • Nivel de equipamiento de producción: grado de avance del equipo de producción. • Capacidad de obtener beneficios: ingresos por nuevos productos y servicios • Capacidad de mercadotecnia: Calidad de la red del mercado y de los empleados de mercadotecnia

Los factores que influyen en la innovación sostenible de la empresa, entendidas como sostenible en el tiempo, partiendo de las capacidades tecnológicas de innovación, planteados en el sistema modelado se interpretan en la Tabla 14 y se describen de manera general a continuación:

- La capacidad de innovación de conocimiento la conforman: la capacidad de aprendizaje de conocimiento y la capacidad de creación de conocimiento.
 - La capacidad de aprendizaje de conocimiento está conformada por: la capacidad de recolección de conocimientos y la capacidad de los empleados en I+D.
 - La capacidad de creación de conocimiento está conformada por: el número de patentes, la entrada de los gastos, los factores de riesgo.
- La capacidad de innovación de producción la conforman: el nivel de equipamiento (grado de avance del equipo de producción) y la capacidad de transferencia de conocimiento.
 - La capacidad de transferencia de conocimientos la conforman: el número de marcas, los riesgos de transferencia y la capacidad de producción de conocimientos de los empleados.

- La capacidad de innovación en el mercado la conforman: la capacidad de obtener beneficios y la capacidad de mercadotecnia.
 - La capacidad de obtener beneficios la conforman: aumentar los beneficios y los ingresos por ventas de nuevos productos.
 - La capacidad de mercadotecnia la conforman: la red de mercadotecnia y la capacidad del empleado de mercadotecnia.

Tabla 14. Los factores que sistemáticamente influyen en la capacidad de innovación sostenible.

Fuente: Elaboración propia basado en Chen (2016)

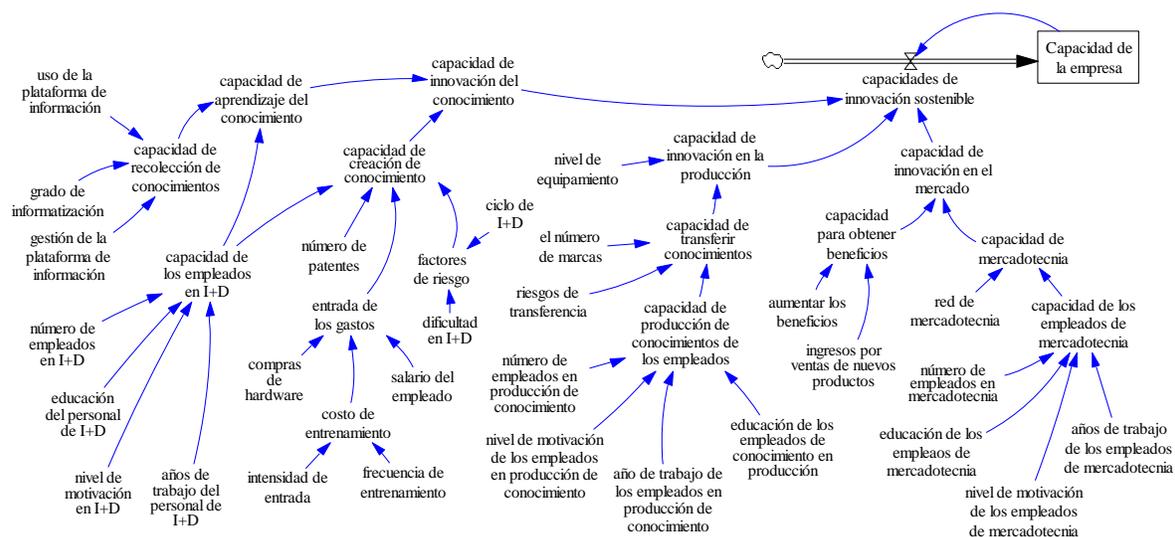
Factor	Interpretación
Capacidad de innovación en el conocimiento	Incorporar la adquisición de conocimiento
Capacidad de innovación en la producción	Integración y aplicación del nuevo conocimiento a la práctica
Capacidad de innovación en el mercado	El desempeño económico y social, al convertir los nuevos productos y servicios en beneficios empresariales

La innovación sostenible y sus características para Chen (2016, pág. 14), “indica el proceso en el cual, dentro de un largo período, dependiendo del aprendizaje continuo de sus empleados, la empresa implementa continuamente la integración innovadora de sus recursos claves (conocimiento, producción y mercado) para obtener un crecimiento ininterrumpido y un desarrollo sostenible. Tiene las siguientes características: persistencia, orientación humana, naturaleza dinámica y sistemática, crecimiento continuo de beneficios económicos y desarrollo sostenible de las empresas”. El termino sostenible lo interpreta como sostenido en el tiempo.

Chen (2016) y OECD/Eurostat (2018) tienen las mismas consideraciones con una interpretación evolutiva de los conceptos y necesidades que se han presentado. En el documento del primero se percibe la compilación plasmada en OECD/Eurostat (2018). Asimismo, el modelo que creó cumple con la información necesaria de capacidades tecnológicas de innovación, de tal manera que es adecuado como modelo base para relacionar lo concerniente a los objetivos del desarrollo sostenible. Además, es un trabajo que utiliza el modelado, desarrollando un modelo con la confiabilidad que se exige para estos casos. Existiendo este modelo que se puede apreciar en la Figura 7 y siendo la metodología de investigación utilizada el modelado como sistema, se consideró apropiado para contribuir al logro del objetivo de la investigación, realizando las modificaciones que ameritó.

El trabajo patrón combina estudio empírico y estudio de caso para estudiar sistemáticamente los factores que influyen en la innovación sostenible (en este caso el termino sostenible se refiere a sostenido en el tiempo). Además, basado en cuestionarios y entrevistas, combinado con el modelo de ecuación estructural, está probado en el documento la efectividad del modelo. Sobre la base de la teoría de la innovación, la teoría de la capacidad dinámica, y la teoría basada en el conocimiento establece un marco teórico de los factores que influyen en la innovación sostenible. Además, Está en concordancia con lo sugerido en el Manual de Oslo de la OECD/Eurostat (2018).

Figura 7. Modelo de construcción de capacidades tecnológicas.
Fuente: elaboración propia a partir de Chen (2016)



4.1.2 Factor Capacidad Tecnológica de Vinculación en la Innovación

Debido a la inexistencia de esta capacidad en el sistema de modelo patrón, se procedió a realizar una indagación amplia y un análisis de comparación que permitió estructurar los componentes y enlaces que participan en ella para ser integrada como sistema en el macrosistema de las capacidades tecnológicas de innovación, ver Anexo 2. El resultado se encuentra a continuación compilado en este apartado.

En la obtención y desarrollo de conocimiento tecnológico para construir las capacidades tecnológicas de los procesos de innovación en las empresas, se aprecian tres alternativas o estrategias (hacer, comprar y cooperar) principales en Vega-Jurado et al (2009), inmersas en dos fuentes de conocimiento que facilita identificar la vinculación que se debe presentar.

- Fuentes internas: Se elige la estrategia Hacer, donde se acude a las capacidades propias de la organización utilizando fuentes internas de conocimientos mediante una vinculación interna.
- Fuentes externas: Se elige la estrategia Comprar o la estrategia Cooperar. La alternativa Comprar es a través de transacciones del mercado y para este caso se tienen “dos opciones principales: adquirir conocimiento tecnológico incorporado en bienes o activos (bienes de capital, herramientas o inputs del proceso productivo como materiales y componentes) o adquirir conocimiento tecnológico no incorporado en ningún elemento material tangible, bien sea, subcontratando I+D o a través de licencias de patentes (Vega-Jurado et al 2009, pág. 782). Si se toma la decisión de Cooperar se requiere establecer acuerdos de colaboración con otras empresas o instituciones. En estas dos alternativas se requiere una vinculación externa.

Algunos autores no diferencian entre la vinculación interna y la externa, se percibe como si la capacidad de vinculación corresponde solo a vínculos externos. Para Robledo et al (2010, pág. 140) la “capacidad de relacionamiento es la capacidad para insertarse en los sistemas de innovación de diferente orden, bajo los criterios definidos por la estrategia empresarial y La Responsabilidad Social Empresarial. Propiciando ambientes colaborativos con clientes y proveedores, así como el trabajo

en red con posibles competidores y sustitutos”. Mientras (Ruíz, 2016 pág. 45) define la capacidad de vinculación como la “capacidad del agente para establecer vínculos útiles con otros agentes para transferir conocimiento y tecnología”.

Entre tanto, Ernst et. al (1998, pág. 20) dejan entrever que existen vínculos internos y externos al expresar que “las capacidades de vinculación se relacionan con el conocimiento, las habilidades y la competencia organizacional asociada con la transferencia de tecnología en tres niveles diferentes: dentro de una empresa, de una empresa a otra, y entre la empresa y la infraestructura nacional de ciencia y tecnología”. Dutrénit (2006) hace una separación explícita en la capacidad de vinculación al dividir las en vinculación interna y vinculación externa debido a que evolucionan de forma diferente y se puede apreciar siguiendo los documentos que han contribuido, a partir de Lall (1992, pág. 167), a la taxonomía de las capacidades tecnológicas como Bell y Pavitt (1995, pág. 84), Ariffin y Figueiredo (2004, pág. 562), Arias (2004, pág. 109), Dutrénit (2006, pág. 47) y Iammarino, Padilla-Pérez y Von Tunzelmann (2008, pág. 1984).

1) Vinculación Interna

A partir de la revisión bibliográfica se infiere que la vinculación interna se refiere a todas aquellas interacciones que se presentan al interior de la empresa entre departamentos o individuos para construir capacidades tecnológicas de innovación. Según Ernst et. al (1998, pág. 20) las capacidades de vinculación dentro de una empresa “se refieren a la capacidad para gestionar las interacciones y el intercambio de información entre diferentes divisiones y funciones comerciales, como I+D, diseño, ingeniería, adquisiciones, producción, marketing, ventas y servicio al cliente.” También se tiene presente la frecuente rotación de personal entre los diferentes departamentos, las redes de comunicación y las fuerzas de los vínculos. Para Dutrénit y Vera-Cruz (2007) las actividades de vinculación interna se refieren a vínculos intra-empresa. Estas Son:

- “Relación con la matriz para recibir autorizaciones sobre insumos, especificaciones técnicas de productos y procesos y proyectos de inversión.
- Establecimiento de grupos de trabajo para vinculación entre plantas, centros de diseño, divisiones y la casa matriz.
- Delegación por parte de la matriz en la toma de algunas decisiones sobre diseños, clientes, proveedores e instituciones.
- Autonomía en la toma de decisiones respecto a productos, abastecimiento de material directo e indirecto, nuevos productos.” Dutrénit y Vera-Cruz (2007, pág. 139).

2) Vinculación Externa

En la abundante literatura sobre vinculación se hace mayor énfasis en la vinculación externa ya sea con otras empresas, instituciones de educación superior, sistemas de innovación o la infraestructura de ciencia y tecnología del país, entre otras potencialidades para relacionarse.

Para Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354) corresponde a la “capacidad para crear y desarrollar contactos y colaborar con otras empresas, universidades y centros de I+D”. En lo planteado por Ernst et. al (1998) se deduce que las vinculaciones externas corresponden a los vínculos entre la empresa y otras empresas, y entre la empresa y la infraestructura nacional de ciencia y tecnología, donde “los vínculos entre empresas pueden relacionarse con empresas nacionales o extranjeras.

Abarcan actividades tan diversas como la adquisición de materiales, piezas, componentes y servicios y el intercambio de información con proveedores, el intercambio de actividades de comercialización y distribución y el intercambio y desarrollo conjunto de tecnología de producción y diseño de productos y de conocimiento científico relacionado.” (Ernst et. al 1998, pág. 20). En cuanto a “los vínculos con la infraestructura de ciencia y tecnología del país se relacionan con la capacidad de una empresa para atraer, absorber y mejorar el conjunto de recursos humanos disponibles, detectar y analizar nuevos desarrollos tecnológicos y establecer interacciones cercanas con la ciencia básica y aplicada” (pág. 21), pudiéndose extender los vínculos más allá de las fronteras nacionales.

Desde los diversos aportes realizados a la taxonomía de Lall (1992), los autores Dutrénit y Vera-Cruz (2007, pág. 137) expresan que los vínculos externos “consisten en el desarrollo de vínculos e interacciones con otras empresas e instituciones” y plantean las siguientes actividades de vinculación externa:

- “Relación con proveedores, clientes e instituciones a través de la casa matriz.
- Relación con clientes a través de las especificaciones del producto.
- Búsqueda y negociación con proveedores de material indirecto.
- Búsqueda de vínculos con instituciones locales para entrenamiento de personal.
- Transferencia de tecnología a proveedores locales para incrementar eficiencia, calidad y abastecimiento local.
- Atracción de proveedores de material directo a la región.
- Proyectos conjuntos con universidades para formación profesional.
- Vinculación con universidades y centros de I+D para desarrollos tecnológicos.
- Colaboración en desarrollos tecnológicos con proveedores, clientes y socios”. Dutrénit y Vera-Cruz (2007, pág. 139).

Se pudo constatar que existen las variables vinculación interna y vinculación externa que permiten analizar lo concerniente a las capacidades de vinculación para la innovación. Sin embargo, esta capacidad no se encontraba en estudios que utilizan el modelado. Por ende, se construyó la Tabla 15 como insumo para integrar esta capacidad en el modelo.

Tabla 15. Conceptualización de los componentes de la capacidad de vinculación en la innovación.
Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada

Concepto	Concepto para el Autor		
Capacidad de Vinculación en la Innovación	Es la capacidad de relacionarse al interior de la empresa y externamente con otras empresas, instituciones, grupos o individuos que pueden afectar la estrategia tecnológica en innovación y la contribución a las dimensiones del desarrollo sostenible.		
	Indicadores de autores		
	Smith, Collins y Clark (2005) incluyen una de las medidas más comunes que es el número de contacto directo o número de contactos que son críticos para lograr los objetivos de la empresa, asimismo, “la fuerza de los vínculos se midió como un índice que incluía la media de la duración de la relación, la frecuencia de interacción y la intensidad de los contactos clave (pág. 352). Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354) utiliza la “intensidad de colaboración con otras empresas o centros de I+D”.		
Variables	Variables para el Autor	Dimensiones	Indicadores para el Autor
Vinculación Interna	Corresponde a la capacidad para gestionar las interacciones y el intercambio de conocimiento	Vínculos con otros departamentos	Número de contactos internos que son críticos para lograr los objetivos de la capacidad tecnológica de innovación.

	entre los diferentes departamentos de la empresa.		Frecuencia de rotación de personal entre los diferentes departamentos.
			Intensidad de los vínculos entre departamentos.
Vinculación Externa	Capacidad para crear y desarrollar contactos, y colaborar e intercambiar conocimiento con otras empresas, instituciones, grupos o individuos.	Vínculos con otras empresas	Número de contactos directos con otras empresas
			Intensidad de la relación con otras empresas o instituciones
		Vínculos con la infraestructura de ciencia y tecnología	Número de contactos directos con instituciones
			Intensidad de la relación con instituciones

4.1.3 Factores en el Modelo Patrón de Desarrollo Sostenible

Para esta investigación el enfoque del desarrollo sostenible corresponde al de los ODS de la ONU (2015) que se fundamenta en los enfoques de Brundtland (1987) y Sachs (2015), principalmente. Se acude a documentos como la guía SDG Compass (Brújula de los ODS) sobre cómo las empresas pueden alinear sus estrategias y medir y gestionar su contribución a los ODS de GRI et al. (2016), la guía de Initiative (2011) y los estándares de Initiative (2016).

Para concebir la necesidad de saber cómo el desarrollo sostenible aporta en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación, se evidencia desde el ODS número nueve (9) por ser el que concierne a la innovación. Por otro lado, en este trabajo, al igual que en el glosario de los estándares GRI de Initiative (2016, pág. 7), “los términos sostenibilidad y desarrollo sostenible se usan como sinónimos”, se define como “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” y, “abarca tres dimensiones: económica, ambiental y social”, apoyado en la gobernanza. Se orienta en los 17 ODS indicados en la Tabla 16 que se encuentran en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible de la ONU (2015).

Tabla 16. Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Fuente: elaboración propia a partir de ONU (2015) y las imágenes recuperadas de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> (12-septiembre-2018).

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE		DIMENSIONES		
		ECONÓMICA	AMBIENTAL	SOCIAL
	Objetivo 1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.	X	X	X
	Objetivo 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.	X		X
	Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.	X		X
	Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.			X
	Objetivo 5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.	X		X
	Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.		X	X
	Objetivo 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.	X	X	X
	Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.	X		X
	Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	X	X	X
	Objetivo 10. Reducir la desigualdad en y entre los países.	X		X
	Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.	X	X	X
	Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción Sostenibles.	X	X	X
	Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.	X	X	
	Objetivo 14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.		X	

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE		DIMENSIONES		
		ECONÓMICA	AMBIENTAL	SOCIAL
 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	Objetivo 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.		X	
 16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS	Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.	X	X	X
 17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	Objetivo 17. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.	X	X	X

Estos 17 objetivos poseen 169 metas con sus respectivos indicadores (Economic and Council, 2016), lo que representa un número de variables demasiado grande. Dentro de los 17 objetivos se encuentra el objetivo nueve (9), representado en la Tabla 17 que está directamente relacionado con la innovación, como eje central para la construcción de capacidad tecnológica de innovación. Demostrando que es pertinente alinear las estrategias de las capacidades con la sostenibilidad que al ser estudiado en contexto con los demás objetivos aportan un importante insumo que engrosa las capacidades fortaleciéndolas o creando nuevas.

Tabla 17. Objetivo 9 de los ODS con sus metas e indicadores.
Fuente: Elaboración propia a partir de Economic and Council (2016).

 Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación		
METAS	INDICADORES	VARIABLES
9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos	9.1.1 Proporción de la población rural que vive a menos de 2 km de una carretera transitable todo el año	Proporción de la población
	9.1.2 Volumen de transporte de pasajeros y carga, desglosado por medio de transporte	Volumen de transporte
9.2 Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados	9.2.1 Valor añadido del sector manufacturero en proporción al PIB y per cápita	Valor añadido
	9.2.2 Empleo del sector manufacturero en proporción al empleo total	Empleo del sector
9.3 Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados	9.3.1 Proporción del valor añadido total del sector industrial correspondiente a las pequeñas industrias	Proporción del valor añadido total del sector industrial
	9.3.2 Proporción de las pequeñas industrias que han obtenido un préstamo o una línea de crédito	Proporción de las pequeñas industrias



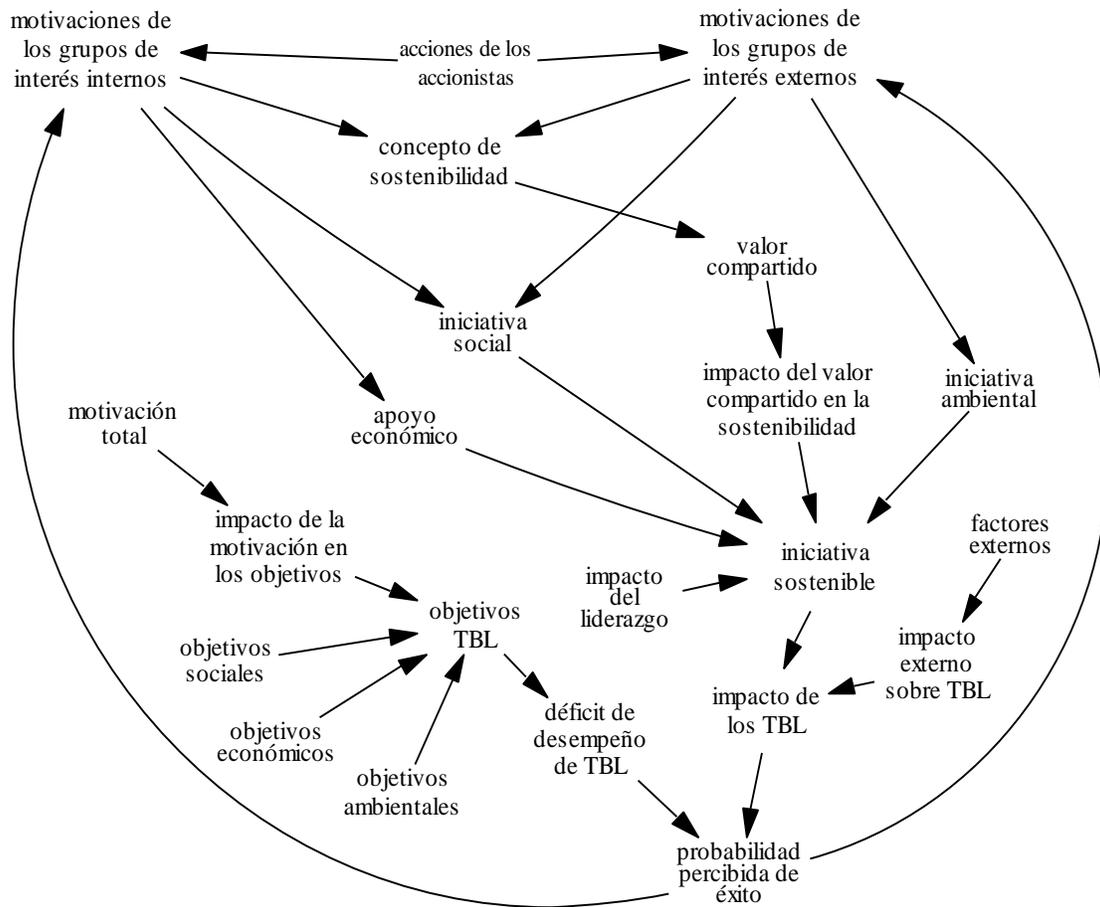
Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación

METAS	INDICADORES	VARIABLES
9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas	9.4.1 Emisiones de CO2 por unidad de valor añadido	Emisiones de CO2
9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas	9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo en proporción al PIB	Gastos en I y D
	9.5.2 Número de investigadores (en equivalente a tiempo completo) por cada millón de habitantes que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo	Número de investigadores
9.a Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo	9.a.1 Total de apoyo internacional oficial (asistencia oficial para el desarrollo más otras corrientes oficiales de recursos) destinado a la infraestructura	Total de apoyo internacional oficial
9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas	9.b.1 Proporción del valor añadido por la industria de tecnología mediana y alta en el valor añadido total	Proporción del valor añadido por la industria de tecnología
9.c Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020.	9.c.1 Proporción de la población con cobertura de red móvil, desglosada por tecnología	Proporción de la población con cobertura de red móvil

Sin embargo, el solo objetivo nueve no da respuesta a la pregunta de investigación, por ende, se estudia otra alternativa. Mediante la revisión de literatura, Moon (2017) analiza los trabajos que han utilizado modelado para la sostenibilidad, donde clasifica un área como desarrollo sostenible. En esa área de aplicación se encuentra el documento de Duran y Paucar (2012), correspondiente a un modelo que se construye utilizando la información reportada por Petróleos Mexicanos (Pemex) de *Global Reporting Initiative*, involucra las dimensiones y objetivos del desarrollo sostenible desde ese reporte.

Los factores utilizados por Duran y Paucar (2012) para relacionar las dimensiones del desarrollo sostenible con los ODS están en la Figura 8.

Figura 8. Elementos entre las dimensiones del desarrollo sostenible y los ODS.
Fuente: elaboración propia a partir de Duran y Paucar (2012)



El modelo de Duran y Paucar (2012, pág. 1077) “representa las principales variables que interactúan cuando una organización está preocupada por un futuro sostenible, destacando el papel de las motivaciones de los grupos de interés”, cuyos factores encajan explícitamente en los requerimientos del presente estudio, por tanto, se tomó como modelo patrón de total utilidad haciendo uso a plenitud.

4.2 Relaciones de los factores las variables de la investigación

La utilización de modelos existentes que actúen como patrones es una opción válida para hacer uso de esos estudios y aplicar en esta investigación las relaciones preexistentes demostradas con éxito. Para Ekström (2000, pág. 8) “un patrón es más que una solución probada en batalla que intenta capturar la idea esencial para que otros puedan aprender de ella y hacer uso de ella en situaciones similares, generando una estructura que representa los objetos y sus relaciones”.

En lo reseñado por Suárez et al. (2014, p. 2) “los patrones son un medio para registrar las experiencias exitosas en el proceso de modelado. Los registros de experiencias pueden ser aplicados

para obtener nuevos modelos de la misma clase. Sin embargo, las ventajas no se limitan a la obtención de nuevos modelos, sino que facilitan la reutilización de modelos exitosos, la caracterización de procesos y su asociación con clases de modelos. Este paradigma establece una terminología común que permite compartir el conocimiento entre los usuarios potenciales”. Adicionalmente, que los patrones ayudan a comunicar la experiencia de otros y a transmitir el conocimiento de un área específica con soluciones exitosas previamente desarrolladas.

La existencia de investigaciones donde está plenamente informado cómo se relacionan los componentes que conforman la variable capacidad tecnológica de innovación en la empresa, y otros estudios que se encargan de mostrar las relaciones de los factores que intervienen en la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible por parte de las empresas, sirvieron de insumo de alto valor que se tuvo para relacionar posteriormente estas dos variables (las variables: capacidad tecnológica de innovación y desarrollo sostenible) para lo cual contribuyó este estudio.

Para el caso de las capacidades tecnológicas de innovación, se sustentan las relaciones en el documento de Chen (2016), complementándolas con un aporte adicional del presente estudio, correspondiente a la capacidad de vinculación que no está contemplada en las capacidades del documento mencionado pero probado por otros autores demostrado en el Anexo 2. Asimismo, para el caso de los objetivos del desarrollo sostenible se hace uso de las relaciones que encontraron Duran y Paucar (2012).

Luego de hallar cómo se relacionan los componentes que intervienen en cada variable principal, se busca lo que permite relacionar las capacidades con los ODS para consumir el segundo objetivo específico del presente estudio. Se encontró que en las relaciones entre los ODS están inmersas de forma explícita en los grupos de interés con sus motivaciones y, en las capacidades tecnológicas de innovación están de manera implícita. Por lo tanto, se percibe que existen unas motivaciones de los grupos de interés o partes interesadas ya sean internos o externos que permiten vincular o relacionar las variables capacidad tecnológica y el desarrollo sostenible. Procediendo a indagar claramente sobre los grupos de interés y sus motivaciones.

Asimismo, se estableció como entorno el resto de la empresa porque es en ésta donde se construye la capacidad tecnológica de innovación convirtiéndose en un subsistema de la empresa. Cabe anotar que se tuvo presente la industria a la que pertenece la empresa, su ubicación geográfica y su tamaño.

4.2.1 Relaciones entre Factores del Modelo de Capacidades Tecnológicas de Innovación

En la constatación elaborada sobre diversos autores realizada anteriormente para la identificación de los factores, se percibe que es indispensable incluir la capacidad de vinculación en la innovación. Esta capacidad junto con la capacidad de innovación del conocimiento, la capacidad de innovación en la producción y la capacidad de innovación en el mercado forman lo que se denominará el macrosistema capacidad tecnológica de innovación. Fue necesario indagar ampliamente para obtener un soporte que permite conceptualizar el sistema capacidad de vinculación en la innovación, resultando un aporte de la presente investigación que no se encontró en la revisión bibliográfica consultada.

A partir de la información obtenida de los diversos autores referenciados y determinada la capacidad de vinculación en la innovación se procede a conjugarlas con las otras capacidades tecnológicas de innovación ya seleccionadas. De donde se considera que en la construcción del macrosistema de las capacidades tecnológicas de innovación intervienen un conjunto de variables establecidas en cuatro sistemas que se afectan mutuamente como se muestra en la Figura 9 de forma compendiada, y en estos sistemas se presentan varios microsistemas que permiten el surgimiento de un modelo como se aprecia en la Figura 10 de forma ampliada.

Para construir la Figura 10 se determinaron las relaciones que se dan dentro de cada sistema de manera individual, como se desarrollan adelante en los numerales perteneciente a cada una de las subcapacidades. De esta manera, se facilita llegar a unas relaciones mayores y complejas.

En el sistema compendiado, mostrado en la Figura 9. se percibe que las capacidades tecnológicas de innovación son incrementadas por la capacidad de innovación del conocimiento, la capacidad de innovación en la producción, la capacidad de innovación en el mercado y la capacidad de vinculación en la innovación y, ésta a su vez, las afecta positivamente. La capacidad de innovación en la producción requiere los conocimientos que posee la empresa para generar innovaciones, de lo que está solicitando el mercado y de los entes internos y externos que pueden contribuir a la generación de las innovaciones, por tanto, es afectada positivamente desde las capacidades de innovación en el conocimiento, innovación en el mercado y vinculación en la innovación, permitiendo generar productos cuyo conocimiento impacta positivamente la capacidad de innovación en el mercado y el conocimiento, e incrementando las capacidades tecnológicas de innovación. Asimismo, la capacidad de innovación en el mercado, al requerir saber que se está produciendo, es afectada positivamente por la capacidad de innovación en la producción.

Figura 9. Relaciones entre los sistemas de la capacidad tecnológica de la innovación de forma resumida.
 Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada comparada.

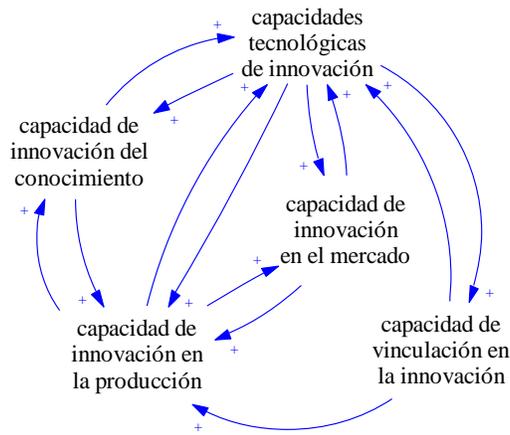
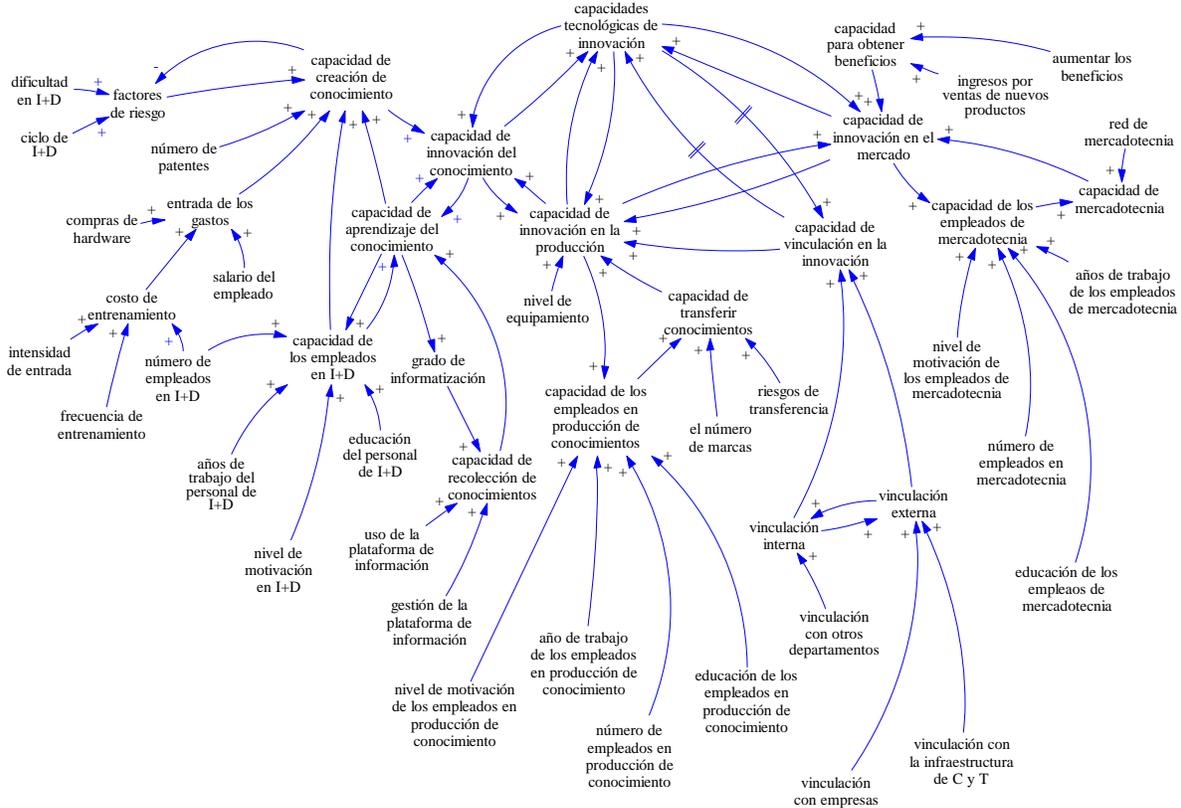


Figura 10. Modelo con las relaciones entre todas las variables de capacidad tecnológica de la innovación.
 Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada comparada.



4.2.1.1 Relaciones en el Sistema Capacidad de Innovación del Conocimiento

Desde la comparación realizada a los conceptos encontrados en los documentos consultados, se operacionalizan los conceptos para este estudio de cada componente que participa en el modelo del macrosistema. Partiendo desde cada sistema, que mediante sus relaciones arroja un submodelo, que posteriormente es integrado para construir el modelo conceptual de la capacidad tecnológica de innovación. En la Tabla 18 se encuentra lo concerniente a la capacidad de innovación del conocimiento. Se utilizan numerales para facilitar las relaciones en la construcción del modelo que surge.

Tabla 18. Conceptualización de los Componentes de la capacidad de innovación del conocimiento.

Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada comparada con Chen (2016)

Conceptos	Para el Autor
1. Capacidad de Innovación en el Conocimiento.	La capacidad de incorporar la adquisición de conocimiento para al desarrollo de nuevas tecnologías o la aplicación de la innovación a la tecnología actual.
1.1. Capacidad de aprendizaje del conocimiento.	Es la capacidad de adquirir y modificar el conocimiento
1.1.1. Capacidad de recolección de conocimientos.	Es la capacidad de recolectar datos, convertirlos en información y, transformar la información en conocimiento.
1.1.1.1. Uso de la plataforma de información.	Que tan a menudo usan los empleados la plataforma de información para hacer su trabajo.
1.1.1.2. Grado de informatización.	Grado de información. Se usa la palabra grado para referirse a cada uno de los diferentes estados, valores y calidades que en relación de mayor o menor puede ostentar una cosa. Que tan alto es el grado de información. Indica una escala de mayor a menor. Seleccionar, gestionar, organizar y preservar la documentación y la información para que pueda ser utilizada por terceros.
1.1.1.3. Gestión de la plataforma de información.	Grado en que la plataforma de información está gestiona
1.1.2. Capacidad de los empleados en I+D.	La capacidad de los empleados en investigación y el desarrollo experimental (I+D), se refiere a la capacidad de realizar trabajo creativo y sistemático para aumentar el stock de conocimiento, y diseñar nuevas aplicaciones del conocimiento disponible.
1.1.2.1. número de empleados en I+D.	Número de empleados en I+D
1.1.2.2. educación del personal de I+D.	La educación de los empleados se mide por su título de pregrado, maestría y doctoral.
1.1.2.3. nivel de motivación en I+D.	El nivel de motivación de los empleados se refiere a la motivación económica, y este valor es igual a los bonos anuales dividido por el salario mensual.
1.1.2.4. años de trabajo del personal de I+D.	Se refieren a los años de trabajo del empleado de I+D en la empresa.
1.2. capacidad de creación de conocimiento.	Es la capacidad para combinar, intercambiar y utilizar la información para modificar y/o generar nuevos conocimientos.
1.2.1. número de patentes.	Cantidad de patentes importantes que ha aplicado la empresa.
1.2.2. entrada de los gastos.	Entrada de gastos por I+D
1.2.2.1. compras de hardware.	Se refiere a la cantidad de dinero que se utiliza en la compra de hardware. Se utiliza el peso como unidad.
1.2.2.2. costo de entrenamiento.	El costo que se tiene en realización de entrenamiento.
1.2.2.2.1. intensidad de entrada.	Gasto promedio en I+D en cada proyecto innovador.
1.2.2.2.2. frecuencia de entrenamiento	Cuantas capacitaciones.

Conceptos	Para el Autor
1.2.2.3. salario del empleado.	Salario mensual del empleado.
1.2.3. factores de riesgo.	Grado de riesgo en I+D.
1.2.3.1. ciclo de I+D.	El ciclo de I+D se refiere a la duración promedio de los programas de I+D antes del año de cálculo y se usa años como la unidad.
1.2.3.2. dificultad en I+D.	La empresa tiene un alto riesgo de I+D.
1.2.4. capacidad de los empleados en I+D.	La capacidad de los empleados en investigación y el desarrollo experimental (I+D), se refiere a la capacidad de realizar trabajo creativo y sistemático para aumentar el stock de conocimiento, y diseñar nuevas aplicaciones del conocimiento disponible.

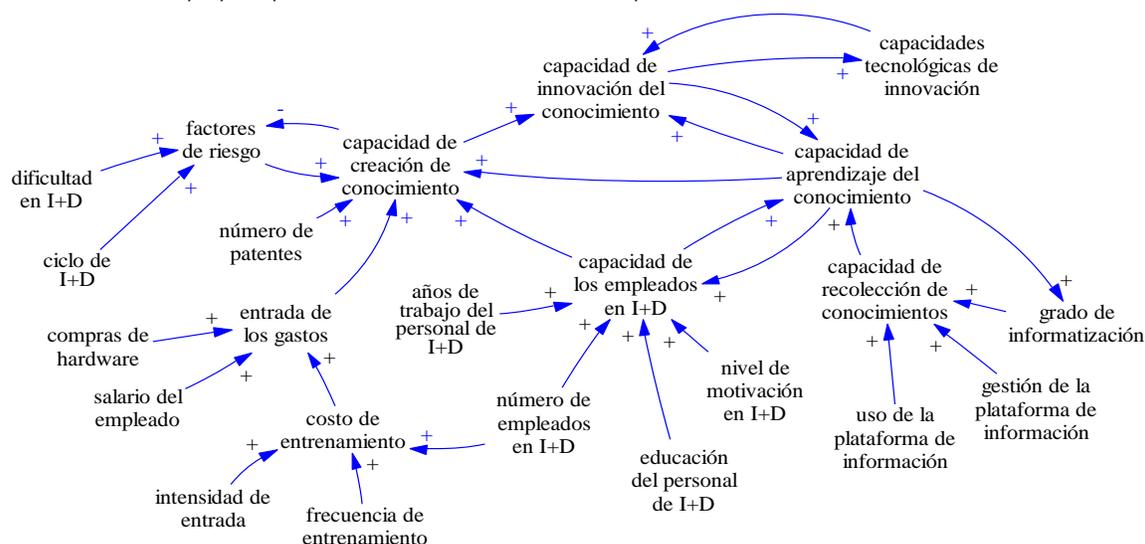
Posteriormente se pasa a relacionar los componentes donde se percibe que la capacidad de innovación del conocimiento aumenta y es incrementada por la capacidad tecnológica de innovación. También, es incrementada con la capacidad de creación de conocimiento y de la capacidad de aprendizaje del conocimiento, mientras, esta contribuye a la capacidad de aprendizaje. Entre tanto, la capacidad de creación de conocimiento obtiene un efecto positivo de: los factores de riesgo, el número de patentes, la entrada de los gastos y de la capacidad de los empleados en I+D. La dificultad en I+D y el ciclo en I+D aumenta los factores de riesgo, mientras que la capacidad de creación de conocimiento lo disminuye.

Sin embargo, al aumentar la capacidad de creación de conocimiento se disminuyen los factores de riesgo. Asimismo, la entrada de los gastos se incrementa con las compras de hardware, el costo de entrenamiento y el salario del empleado; al igual que el costo de entrenamiento se aumenta por la intensidad de entrada y la frecuencia de entrenamiento. A su vez, la capacidad de los empleados en I+D recibe un efecto positivo por parte del número de empleados en I+D, los años de trabajo del personal de I+D, la educación del personal de I+D y de la capacidad de aprendizaje del conocimiento.

Por su parte, la capacidad de aprendizaje del conocimiento se aumenta con la capacidad de los empleados en I+D, capacidad de innovación del conocimiento y la capacidad de recolección de conocimientos. Donde la capacidad de recolección de conocimientos se incrementa con el grado de información, la gestión de la plataforma de información y el uso de la plataforma de información.

Las relaciones anteriores permiten el surgimiento del modelo del sistema de capacidad de innovación del conocimiento plasmado en la Figura 11.

Figura 11. Modelo del sistema capacidad de innovación del conocimiento.
Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada comparada.



4.2.1.2 Relaciones en el Sistema Capacidad de Innovación en la Producción

Para realizar las relaciones, previamente se operacionalizaron los componentes que participan en el sistema con unos numerales haciendo alusión a la capacidad 2 como está en la Tabla 19, y sirve de guía para hacer los enlaces en la construcción del modelo.

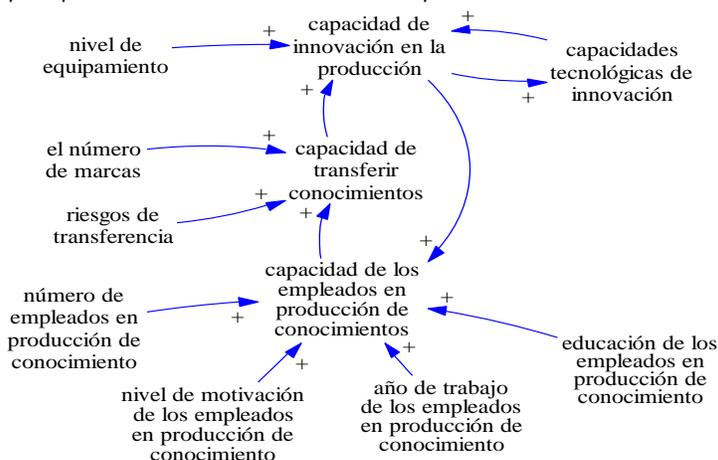
Tabla 19. Conceptualización de los componentes de la capacidad de innovación en la producción.

Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada comparada con Chen (2016)

Conceptos	Para el Autor
2. Capacidad de Innovación en la Producción.	Es la capacidad para implementar las innovaciones del conocimiento en los procesos productivos.
2.1. nivel de equipamiento.	Grado de avance del equipo de producción.
2.2. capacidad de transferir conocimientos.	La capacidad de transferir los conocimientos percibidos en nuevos productos y servicios.
2.2.1. el número de marcas.	Número de marcas influyentes que tiene la empresa.
2.2.2. riesgos de transferencia.	Se refiere a las técnicas de I+D divididas entre las técnicas utilizadas en la práctica
2.2.3. capacidad de producción de conocimientos de los empleados.	La capacidad de los empleados para integrar, aplicar y generar nuevos conocimientos
2.2.3.1. número de empleados en producción de conocimiento.	Número de empleados dedicados a la producción de conocimiento.
2.2.3.2. nivel de motivación de los empleados en producción de conocimiento.	El nivel de motivación de los empleados se refiere a la motivación económica, y este valor es igual a los bonos anuales dividido por el salario mensual.
2.2.3.3. año de trabajo de los empleados en producción de conocimiento.	Se refieren a los años de trabajo del empleado de en producción de conocimiento en la empresa.
2.2.3.4. educación de los empleados de conocimiento en producción.	La educación de los empleados se mide por su título de pregrado, maestría y doctoral.

La capacidad de innovación en la producción aporta y recibe positivamente en su relación con la capacidad de innovación tecnológica, recibe incremento desde el nivel de equipamiento debido al conocimiento que se requiere para manipular el equipamiento que se posee y de la capacidad de transferir conocimientos por los saberes percibidos en nuevos productos y servicios. Esta capacidad de transferir conocimiento se incrementa con el número de marcas, riesgo de transferencia y la capacidad de los empleados en producción de conocimiento. Esta última capacidad recibe un incremento positivo del número de empleados en producción de conocimiento, los años de trabajo de empleados en producción de conocimiento, la educación de empleados en producción de conocimiento y del nivel de motivación de empleados en producción de conocimiento (Figura 12).

Figura 12. Modelo del sistema capacidad de innovación en la producción.
Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada comparada.



4.2.1.3 Relaciones en el Sistema Capacidad de Innovación en el Mercado

Se procede a operacionalizar los conceptos participantes del sistema. Asimismo, se utiliza el numeral 3 para que actúe como guía en la construcción del modelo que surge del sistema colocando la posición correcta para su relacionamiento. En la Tabla 20 se encuentra especificado lo expresado.

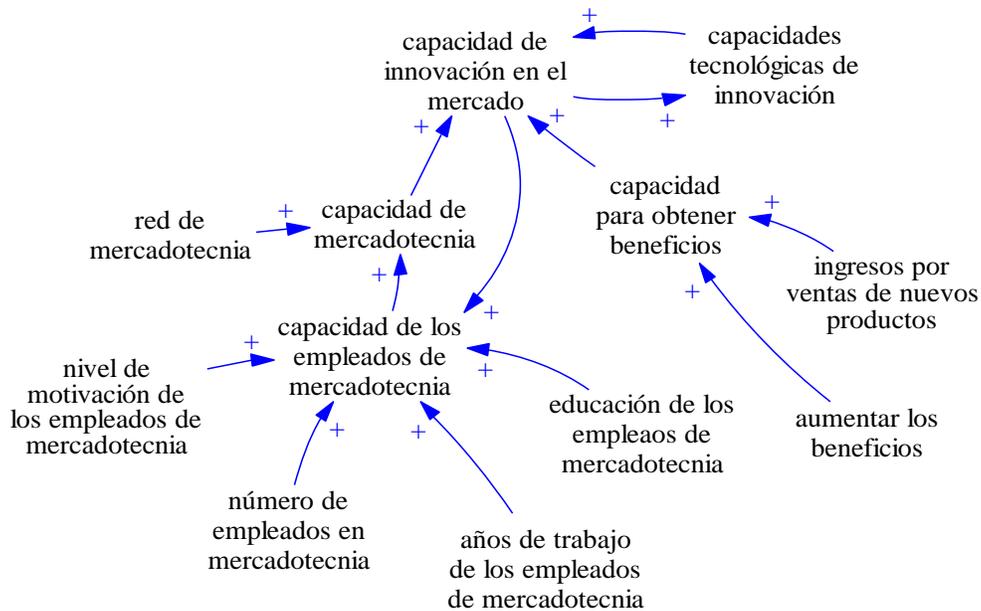
Tabla 20. Conceptualización de los componentes de la Capacidad de innovación en el mercado.
Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada comparada con Chen (2016)

Conceptos	Para el Autor
3. Capacidad de Innovación en el Mercado.	La capacidad para obtener un desempeño económico y social, al convertir los nuevos conocimientos percibidos en productos y servicios en beneficios empresariales.
3.1. capacidad para obtener beneficios.	Es la capacidad para obtener ingresos por los nuevos productos y servicios
3.1.1. aumentar los beneficios.	La rapidez del aumento de las ganancias
3.1.2. ingresos por ventas de nuevos productos.	Los nuevos productos son importantes motores de crecimiento de los beneficios empresariales.
3.2. capacidad de mercadotecnia.	Corresponde a la calidad de la red del mercado y de los empleados de mercadotecnia.
3.2.1. red de mercadotecnia.	Avance de la empresa en la red de mercado.

Conceptos	Para el Autor
3.2.2. capacidad de los empleados de mercadotecnia.	Capacidad que tiene el personal de ventas de la empresa en mercadotecnia.
3.2.2.1. número de empleados en mercadotecnia.	Número de empleados dedicados a la mercadotecnia.
3.2.2.2. educación de los empleados de mercadotecnia.	La educación de los empleados se mide por su título de pregrado, maestría y doctoral.
3.2.2.3. nivel de motivación de los empleados de mercadotecnia.	El nivel de motivación de los empleados se refiere a la motivación económica, y este valor es igual a los bonos anuales dividido por el salario mensual.
3.2.2.4. años de trabajo de los empleados de mercadotecnia.	Se refieren a los años de trabajo del empleado de mercadotecnia en la empresa

Al igual que los demás sistemas la capacidad de innovación en el mercado afecta positivamente a la capacidad tecnológica de innovación y viceversa. Otros de los aportes positivo que recibe esta capacidad es de la capacidad de mercadotecnia y la capacidad para obtener beneficios. Las variables ingresos por ventas de nuevos productos y aumentar beneficios incrementan la capacidad para obtener beneficios. Mientras las variables la educación de los empleados de mercadotecnia, el número de empleados en mercadotecnia, los años de trabajo de los empleados de mercadotecnia y nivel de motivación de los empleados de mercadotecnia afecta positivamente la capacidad los empleados de mercadotecnia. Para mayor claridad en la Figura 13 se percibe con mayor claridad.

Figura 13. Modelo del sistema capacidad de innovación en el mercado.
Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada comparada.

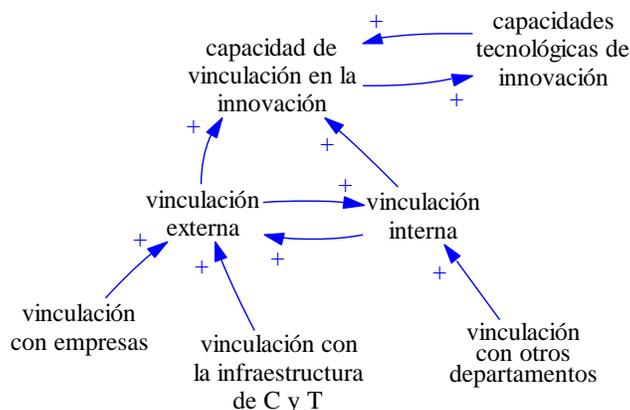


4.2.1.4 Relaciones en el Sistema Capacidad de Vinculación en la Innovación

Con la información obtenida y estructurada se procede a la obtención del modelo que arroja este sistema para lo cual se infiere que la capacidad de vinculación en la innovación actúa positivamente en la capacidad tecnológica de innovación con conocimiento tanto externo como interno. Principalmente se fortalece con la vinculación interna y la vinculación externa y éstas ente sí de forma positiva. La vinculación interna se alimenta positivamente desde la vinculación con otros departamentos. Mientras la vinculación externa recibe un aporte positivo de parte de la vinculación con empresas y la vinculación con la infraestructura de C y T. Ver Figura 14.

Figura 14. Modelo del sistema capacidad de vinculación en la innovación.

Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada.



Especificadas con certeza las relaciones que se presentan en los cuatro sistemas que conforman el macrosistema de las capacidades tecnológicas de innovación, se procede a encontrar las relaciones que se presentan en lo concerniente a los objetivos del desarrollo sostenible, asunto que se desarrolla en el siguiente numeral.

4.2.2 Relaciones entre Factores del Desarrollo Sostenible

En lo atinente a los componentes del desarrollo sostenible, se acude al modelo construido por Duran y Paucar (2012) para explicar la implementación de la sostenibilidad en una organización. En ese trabajo, el modelado se realiza con base en el documento desarrollado por la *Global Reporting Initiative* (GRI) para que las empresas realicen sus reportes públicos de sostenibilidad sobre los impactos económicos, ambientales y sociales, y sus contribuciones (positivas o negativas) a los objetivos de desarrollo sostenible. Ver Anexo 3. Teniendo en cuenta la participación razonable de los grupos de interés internos y externos (Initiative, 2016).

En el modelo patrón se considera que la motivación de los grupos de interés internos contribuye positivamente a un mayor concepto de sostenibilidad, iniciativas sociales y aportes económicos para la sostenibilidad. Asimismo, la motivación de los grupos de interés externos contribuye

positivamente a un mayor concepto de sostenibilidad, iniciativas sociales e iniciativas ambientales. Para entender con mayor claridad estas relaciones se construyó la Tabla 21 para presentar las definiciones de las variables que interactúan para contribuir al desarrollo sostenible desde las motivaciones de los grupos de interés de la empresa.

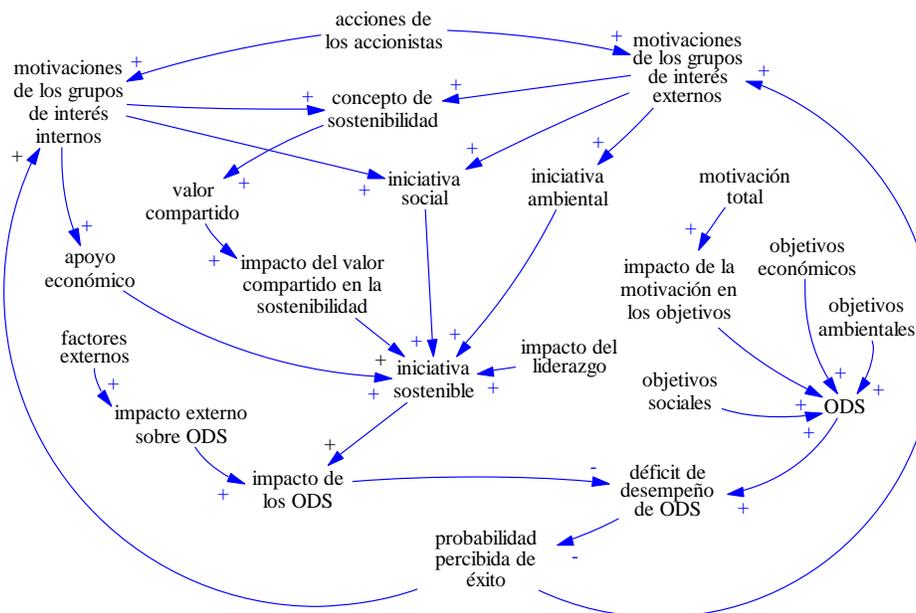
Tabla 21. Componentes del desarrollo sostenible.

Fuente: elaboración propia a partir de Duran y Paucar (2012)

Variables	Definiciones
motivaciones de los grupos de interés internos	Nivel de motivaciones de los grupos de interés internos, por el nivel de poder e influencia que ejercen.
motivaciones de los grupos de interés externos	Nivel de motivaciones de los grupos de interés externos, por el nivel de poder e influencia que ejercen.
acciones de los accionistas	Punto de apalancamiento que permite ver como las decisiones de los accionistas pueden influir.
concepto de desarrollo sostenible	Corresponde a la participación y las expectativas de los grupos de interés internos y externos, tal y como lo percibe la empresa, en la implementación de sus iniciativas con referencia a los objetivos del desarrollo sostenible
valor compartido	Es el valor empresarial creado desde la estrategia de los grupos de interés promoviendo un punto de equilibrio entre las dimensiones sociales, económicas y ambientales.
impacto del valor compartido en la sostenibilidad	Es un convertidor que se introduce para modificar el valor de una variable en otra y mantener la consistencia en la dimensionalidad de las variables
iniciativas sostenibles	Son las actividades de sostenibilidad realizadas por la empresa que impactan en los objetivos del desarrollo sostenible, desglosadas en las dimensiones económica, social y ambiental.
iniciativa social	Son las actividades sociales realizadas por la empresa que hacen parte de la dimensión social del desarrollo sostenible
iniciativa ambiental	Son las actividades ambientales realizadas por la empresa que hacen parte de la dimensión ambiental del desarrollo sostenible
apoyo económico	Son las actividades económicas realizadas por la empresa que hacen parte de la dimensión económica del desarrollo sostenible
impacto del liderazgo	Punto de apalancamiento que permite ver como los tomadores de decisiones claves pueden influir.
probabilidad percibida de éxito	Es la probabilidad de lograr el objetivo teniendo en cuenta el déficit de desempeño de los ODS y la motivación de los grupos de interés
impacto de las dimensiones del desarrollo sostenible (impacto de DS)	Es convertir las iniciativas iniciales de desarrollo sostenible propuestas en iniciativas estratégicas en las que tanto la empresa como la sociedad puedan aprovechar los beneficios mutuos y así entrar al camino de la búsqueda del desarrollo sostenible
impacto externo sobre las dimensiones del desarrollo sostenible (impacto externo sobre DS)	Aquellos factores del ambiente externo que afectan significativamente a los motores subyacentes de la competitividad en los lugares en los que opera la empresa. Es un convertidor que se introduce para modificar el valor de una variable en otra y mantener la consistencia en la dimensionalidad de las variables
factores externos	factores externos combina los efectos de los desafíos y oportunidades en el mercado
déficit de desempeño de las dimensiones del desarrollo sostenible (déficit de desempeño de DS)	Es el resultado de comparar los impactos de las dimensiones del desarrollo sostenible y los ODS
los ODS	Son los objetivos que buscan promover un crecimiento económico, socialmente inclusivo y ambientalmente sostenible; establecidos por la organización de las naciones unidas (ONU).

VARIABLES	DEFINICIONES
objetivos sociales	Son los ODS pertenecientes a la dimensión social.
objetivos ambientales	Son los ODS pertenecientes a la dimensión ambiental.
objetivos económicos	Son los ODS pertenecientes a la dimensión económica.
motivación total	Total de motivaciones
impacto de la motivación en los objetivos	Es un convertidor que se introduce para modificar el valor de una variable en otra y mantener la consistencia en la dimensionalidad de las variables

Figura 15. Relaciones entre las variables que interactúan en los ODS.
Fuente: elaboración propia a partir de Duran y Paucar (2012)



Por otro lado, como se aprecia en la Figura 15, en el desarrollo sostenible se incorpora la participación y expectativas de los grupos de interés internos y externos, surgiendo las variables motivaciones de los grupos de interés internos y motivaciones de los grupos de interés externos, las cuales, elevan la variable concepto de sostenibilidad que genera un vínculo positivo con la variable valor compartido, indicando que los grupos de interés tienen una base común con respecto a sus intereses económicos, sociales y ambientales, dando paso de forma positiva, a través del impacto del valor compartido en la sostenibilidad, a la variable iniciativas sostenibles que, adicionalmente, es incrementada por las variables: iniciativa social, iniciativa ambiental, impacto del liderazgo y por apoyo económico. La iniciativa social recibe un efecto positivo de parte de las motivaciones de los grupos de interés internos y externos, entre tanto, la iniciativa ambiental solo de los grupos externos y el apoyo económico lo recibe los grupos internos. Las iniciativas sostenibles se traducen finalmente en impactos de los ODS en una dirección positiva. Sin embargo, estos impactos de los ODS se ven afectados por factores externos que causan un impacto externo en los ODS. Finalmente, el aumento de los impactos de los ODS produce una reducción en el déficit de desempeño de los ODS.

Un déficit de desempeño de los ODS demasiado grande causa frustración porque se llega a creer que no hay posibilidad de lograr el objetivo, generando un vínculo negativo entre el déficit de desempeño de los ODS y la probabilidad percibida de éxito, lo que afecta positivamente las motivaciones de los grupos de interés internos y externos.

A medida que aumenta el desempeño del sistema, también los hacen los ODS que están afectados positivamente por los objetivos económicos, sociales y ambientales. El margen por el cual los ODS exceden el impacto de los ODS se establece con una fuerte motivación para evitar que se presenten frustraciones, dando origen a la variable motivación total que afecta positivamente los ODS a través de la variable impacto de la motivación en los objetivos.

Es probable que la relación entre el déficit de desempeño de los ODS y la probabilidad percibida de éxito sea no lineal. Por último, está la variable acciones de los accionistas que actúa positivamente en las motivaciones de los grupos de interés, tanto internos como externos, debido a la percepción de los accionistas y la modificación de su compromiso con la sostenibilidad.

Terminada la consecución de los modelos del sistema de la capacidad tecnológica de innovación y de los objetivos del desarrollo sostenible, se posee el insumo requerido para relacionar estos dos macrosistemas como se encuentra en el numeral siguiente.

4.2.3 Relación de Capacidad Tecnológica de Innovación con Desarrollo Sostenible

Además de tener modeladas las relaciones de los sistemas capacidades tecnológicas de innovación y objetivos del desarrollo sostenible, se necesitaba buscar a través de qué se relacionan estos dos macrosistemas.

En los modelos se observa que hay ciertos elementos o grupos con motivaciones o interesados en vincularse ya sea interna o externamente. Esto hizo inminente saber quiénes están interesados a vincularse y qué los motiva a llevar a cabo esa vinculación, por lo que se llevó a cabo una extensa indagación sobre los grupos de interés o partes interesadas y las motivaciones para vincularse.

Lo que contribuyó en seleccionar los componentes de cada uno encargados de enlazarse, confirmando que son las motivaciones de los grupos de interés las que facilitan las relaciones de los factores de los objetivos del desarrollo sostenible en la construcción de las capacidades tecnológicas de la empresa.

4.2.3.1 Los Grupos de Interés

En el documento “a stakeholder approach to strategic management” de Freeman y McVea (2001) se deduce que el concepto *stakeholders* (grupo de interés o partes interesadas) nace de un juego de palabras con *Stockholder* (accionista) debido a la necesidad de dar respuestas a los desafíos presentados por los cambios empresariales en la década de 1980. Se requería un nuevo marco conceptual donde el enfoque de los grupos de interés daba respuesta al reto de ampliar el concepto de gestión estratégica más allá del aspecto económico de la teoría de los accionistas, definiendo grupo de interés como “cualquier grupo o individuo que se vea afectado o pueda afectar el logro de los objetivos de una organización” (pág. 5).

Parmar et al (2010), mediante el artículo y libro “stakeholder theory: the state of the art”, determinaron que el término apareció por primera vez en la literatura de gestión en un memorando interno en el Stanford Research Institute (ahora SRI International, Inc.) en 1963 para generalizar la noción accionista como único grupo al que la gerencia necesitaba responder, y se definió originalmente como “aquellos grupos sin cuyo apoyo la organización dejaría de existir” (pág. 31), donde se incluía accionistas, empleados, clientes, proveedores, prestamistas y la sociedad.

Sin embargo, para poder formular objetivos empresariales se debían comprender las necesidades y preocupaciones de todos los grupos de interés. Posteriormente el enfoque original toma varias direcciones, en la que se mencionan: “1) la literatura de estrategia; 2) el trabajo de Russell Ackoff, C. West Churchman y los teóricos de los sistemas; 3) la literatura sobre responsabilidad social corporativa; y 4) el trabajo de Eric Rhenman y otros teóricos de la organización.” (pág. 31). Asimismo, Parmar et al (2010) hacen referencia a que algunos autores estiman que el término se utilizó en 1952 e incluso en el siglo dieciocho.

En lo referente a responsabilidad social corporativa, Sacconi (2006, pág. 262) la reconceptualiza como un modelo de gobernanza corporativa y sugiere la siguiente definición: “responsabilidad social corporativa es un modelo de gobernanza corporativa extendido por el cual una empresa (empresarios, directores y gerentes) tiene responsabilidades que van desde el cumplimiento de los deberes fiduciarios hacia los propietarios hasta el cumplimiento de los deberes fiduciarios análogos hacia todas las partes interesadas de la firma”. Entendiendo gobernanza corporativa desde la fusión de los tres modelos tradicionales de gobierno corporativo: el angloamericano que prioriza a los accionistas, el alemán o europeo que prioriza toda la empresa y, el japonés que en su prioridad están todos los grupos de interés dejando por último a los accionistas (Riaño, 2009; Mendez y Rivera, 2015; Altamirano Salazar, 2019).

Diversos autores han analizado y discutido las obligaciones que las corporaciones tienen no solo con los accionistas, para llegar a articular el concepto de responsabilidad social corporativa como un método para la gobernanza corporativa (Parmar et al, 2010). Según lo realizado por Lozano et al (2015), el principio fundamental de la teoría de los grupos de interés es gestionar y equilibrar las relaciones de la empresa con las partes interesadas sociales y no sociales, y está dirigida a todos los grupos de interés (dimensión social), incluido el medio ambiente (dimensión ambiental), mientras que se basa en la supervivencia y prosperidad de la empresa (dimensión económica). A diferencia de la teoría de los accionistas que se centra en maximizar el retorno de la inversión (dimensión económica) y proteger a los accionistas a través de la responsabilidad limitada (partes interesadas internas de la dimensión social), y la teoría del contrato social que contribuye a los grupos de interés externos (dimensión social) a través de la licencia para operar.

Los grupos de interés puede ser divididos en internos (empleados, incluida la administración) y externos (clientes, proveedores, bancos, ambientalistas, gobiernos entre otros). Algunos pueden ser interno y externo como los accionistas Lozano et al (2015). “También pueden dividirse en grupos primarios y secundarios, donde los primarios tienen una influencia más directa o son influenciados por la compañía en mayor grado que los secundarios” (pág. 437). Sin embargo, Volpentesta et al (2014, pág. 75) expresan “es necesario saber que los grupos de interés de una empresa deben ser definidos por cada compañía en particular, ya que, si esta actividad se hace en lo abstracto, adoptando apresuradamente una definición muy amplia de ellos, su cantidad sería ilimitada”. Aunque están los grupos clientes, proveedores y empleados, que sin el apoyo de ellos la empresa

podría desaparecer. Buscando complementar el compendio de grupos de interés se presenta la Tabla 22 con algunos ejemplos.

Tabla 22. Ejemplos de grupo de interés primarios y secundarios, sociales y no sociales de una empresa dentro del contexto de la teoría de grupo de interés.

Fuente: Lozano et al (2015, pág. 438)

	Grupos de Interés Primarios	Grupos de Interés Secundarios
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Accionistas e Inversores • Empleados y Gerentes • Clientes • Sindicatos • Proveedores y otros socios comerciales • Comunidades locales 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno y reguladores • Instituciones cívicas • Grupos de presión social • Los medios de comunicación y la academia • Organismos de comercio • Competidores • Público en general
No social	<ul style="list-style-type: none"> • El ambiente natural • Generaciones futuras • Especie no humana 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de presión ambiental • Organizaciones de bienestar animal

Según Steurer et al (2005) los conceptos sostenibilidad empresarial o corporativa y responsabilidad social empresarial no presentan diferencia y, desde el informe Brundtland, el concepto de desarrollo sostenible se refiere más a la sostenibilidad empresarial. En la práctica la sostenibilidad empresarial se relaciona con el concepto de Triple Línea de Fondo desarrollado por Elkington (1997), donde Línea de Fondo es la utilidad de la contabilidad tradicional y Triple Línea de Fondo añade las líneas de fondo social y ambiental. Se reconoce la importancia del cumplimiento de las empresas con las partes interesadas manteniendo un equilibrio entre las dimensiones económicas, ambientales y sociales (Chang et al., 2017).

El concepto de Brundtland (1987) sobre desarrollo sostenible es fortalecido por Sachs (2015) considerándolo “como un proyecto intelectual que pretende comprender las interacciones entre tres sistemas complejos: la economía mundial, la sociedad global y el medio ambiente físico de la tierra” (pág.19), que es el enfoque tomado y sintetizado por la ONU (2015) para que sea un concepto universal y lo utiliza en la creación de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) para promover un crecimiento económico socialmente inclusivo y ambientalmente sostenible con el apoyo de una buena gobernanza.

La *Global Reporting Initiative* (GRI) ha desarrollado documentos de estándares y contenidos como herramientas para que las empresas realicen sus reportes públicos de sostenibilidad sobre los impactos económicos, ambientales y sociales y, sus contribuciones (positivas o negativas) a los objetivos de desarrollo sostenible. Teniendo en cuenta la participación razonable de los grupos de interés internos y externos (Initiative, 2016). Dentro de un glosario, definen grupo de interés como “entidad o individuo que podría verse afectado significativamente por las actividades, productos y servicios de la organización informante o cuyas acciones podrían afectar a la capacidad de la organización para aplicar con éxito sus estrategias y alcanzar sus objetivos” (pág. 9). Siempre y cuando la legislación o los convenios internacionales le proporcionen derechos legítimos frente a la organización, se “pueden incluir a aquellos que han invertido en la organización (como empleados y accionistas), así como a aquellos que tienen otras relaciones con la organización (como otros

trabajadores que no son empleados, proveedores, grupos vulnerables, comunidades locales, ONG y otras organizaciones de la sociedad civil, entre otras)” (pág. 9).

Entre los ODS se contempla acrecentar la investigación científica, mejorar la capacidad tecnológica, fomentando la innovación y aumentar el gasto y número de personas que trabajan en investigación y desarrollo; apoyar el desarrollo de tecnologías, investigación e innovación; y facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes (ONU, 2015). Para lo cual, “los ODS hacen un llamado explícito a todas las empresas para que apliquen su creatividad e innovación para resolver los retos del desarrollo sostenible” (GRI, Global Compact y WBCSD (2016, pág. 4). En concordancia con estos planteamientos, la elaboración de informes de sostenibilidad basados en los estándares GRI de Initiative (2016) involucran a los grupos de interés internos y externos de las organizaciones para contribuir al cumplimiento de objetivos de desarrollo sostenible.

Duran y Paucar (2012) proponen un modelo construido a partir de la información reportada por la empresa Petróleos Mexicanos (Pemex) en su camino hacia la sostenibilidad a través de *Global Reporting Initiative*, donde incorporan los grupos de interés internos y externos para explicar la implementación de la sostenibilidad en una organización. El modelo de Duran y Paucar (2012, pág. 1077) “representa las principales variables que interactúan cuando una organización está preocupada por un futuro sostenible, destacando el papel de las motivaciones de los grupos de interés.”

Por todo lo anterior, es pertinente relacionar las capacidades tecnológicas de innovación con los objetivos del desarrollo sostenible mediante los grupos de interés internos y externos. Además, las capacidades tecnológicas de innovación incorporan en sus variables grupos internos y externos de forma implícita o explícita como las capacidades de innovación en el mercado, capacidades de innovación en la vinculación (internas y externas) y el nivel de motivación de los empleados en I+D.

4.2.3.2 Motivaciones para Vincularse

Cuando la empresa toma la decisión de generar o adquirir el conocimiento tecnológico para la innovación, inciden unas motivaciones determinadas por la estrategia de innovación que posea, ya sea, la generación de conocimiento a través de sus capacidades internas, la compra de la tecnología y la cooperación con otros (Vega-Jurado et al, 2009; Parga-Dans, 2017). Por ende, las empresas innovadoras requieren acceder a fuentes de conocimiento internas y externas por diversos motivos entre los que se encuentran identificar, explotar y construir capacidades tecnológicas de innovación que sirven de nuevas oportunidades para la empresa (Valmaseda-Andía et al, 2015). Es evidente que de acuerdo con la estrategia utilizada se presentan diferentes tipos de motivaciones para relacionarse, entre las que se encuentran las enunciadas en la Tabla 23.

Tabla 23. Tipos de Motivaciones.

Elaboración propia a partir de Valmaseda-Andía et al (2015).

Autores	Motivaciones
Bonaccorsi y Piccaluga (1994)	El ahorro en los costes de desarrollo de determinadas actividades.
Bayona et al (2002).	La obtención de financiación adicional para proyectos.
Barge-Gil y Modrego (2011)	Tecnológicas: son aquellas encaminadas al acceso de recursos complementarios, generalmente conocimiento y experiencia que la empresa no posee, y que requiere para desarrollar actividades innovadoras (la adquisición de conocimiento o

Autores	Motivaciones
	experiencia, la monitorización o seguimiento de los avances tecnológicos y el acceso a infraestructuras de investigación como ejemplos de motivaciones tecnológicas). Económicas: están relacionadas con la reducción de costes y riesgos económicos.
Gutiérrez-Gracia et al (2010),	Tácticas: se relacionan con la reducción de riesgos y costes asociados a las actividades de innovación y que se circunscriben a horizontes temporales cortos. Estratégicas: son las que se asocian con el acceso a recursos y capacidades complementarios del agente con el que se coopera, y cuyo alcance es del largo plazo
Merchán-Hernández (2012)	El acceso a redes de conocimiento científico y técnico no disponibles en el sector empresarial. La posibilidad de adelantarse a los cambios técnicos que puedan darse en un sector concreto

Las motivaciones tecnológicas planteadas por Barge-Gil y Modrego (2011, pág. 71) “están relacionadas con la búsqueda de complementariedades, es decir, conocimiento o experiencia no disponible dentro de la empresa, que se necesita para llevar a cabo actividades de innovación y complementa el propio conocimiento interno y desarrolla el proceso de aprendizaje”. También “incluyen la exploración de nuevas áreas para obtener información sobre oportunidades de innovación futuras, además, el uso de fuentes externas de conocimiento permite a la empresa obtener un conocimiento más objetivo de su situación, en comparación con otras organizaciones en su entorno” (pág. 71). Entre los motivos para relacionarse, los autores presentan las siguientes variables:

- Adquisición de conocimientos o experiencia.
- Seguimiento de los avances tecnológicos.
- Acceso a la infraestructura de investigación.
- Reducir costes de proyectos.
- Reducir los riesgos de los proyectos.
- Cumplimiento de las condiciones de los programas públicos.
- Ganando reputación.

La innovación se interpreta como un proceso dinámico y social donde interviene el aprendizaje y la interacción entre diversos actores (Valmaseda-Andia et al, 2015) con intereses comunes y particulares, surgiendo los grupos de interés. Según Valmaseda-Andia et al (2015), a partir de las consideraciones que la empresa hace de los intereses de sus distintos grupos de interés se identifican dos modelos a tener presente:

- Modelo de gobierno de los accionistas: “está representado por el concepto tradicional de gobierno empresarial y se caracteriza por perseguir la maximización del valor de la empresa, satisfaciendo con esto a los inversores” (Valmaseda-Andia et al, 2015, pág. 72). Solo intervienen grupos de interés internos privilegiando a los accionistas y sus intereses.
- Modelo gobierno de los grupos de interés: procura un equilibrio en la satisfacción de los intereses de todos los grupos de interés de la empresa, incluyendo los accionistas. Lo principal no es el crecimiento económico sino el desarrollo sostenible (Valmaseda-Andia et al, 2015). “El gobierno de la empresa sostenible busca crear valor de forma duradera, tanto para los accionistas como para la sociedad en su conjunto, a través de la satisfacción no solo de los objetivos de los inversionistas, sino de todas las partes interesadas. La esencia de este modelo se fundamenta en la creencia de que no es posible crear valor si las acciones se dirigen exclusivamente a la satisfacción de los intereses de los inversionistas, ignorando o desestimando a todos los demás interesados necesarios” (Valmaseda-Andia et al, 2015, pág. 73). Por lo tanto, intervienen grupos de interés internos y externos.

Por lo anterior, desde el enfoque de gobierno de los grupos de interés se deduce que se puede construir capacidades tecnológicas de innovación en la empresa que contribuyan a un equilibrio económico, ambiental y social. Motivada por la necesidad de hacerse al conocimiento y experiencia indispensable para realizar las actividades innovación complementando internamente su propio conocimiento, aprovechando nuevas oportunidades de innovación y no quedando rezagada en comparación con su entorno. Asimismo, desde los grupos de interés se las motiva a tener una interacción para que se desarrollen innovación que impacten positivamente en el desarrollo sostenible. Para lo cual, los ODS hacen un llamado explícito a las empresas para que apliquen su creatividad e innovación en resolver los retos del desarrollo sostenible cumpliendo con regulaciones obligatorias u opcionales, y obtengan una serie de beneficios por alinear sus prioridades con los ODS, que están enunciados por GRI, Global Compact y WBCSD (2016) y corresponden a:

- Identificar futuras oportunidades de negocio. Porque definen mercados crecientes para las empresas que puedan ofrecer soluciones innovadoras y un cambio transformador.
- Mejorar el valor de la sostenibilidad empresarial. Porque refuerzan los incentivos económicos para que las empresas utilicen los recursos de manera más eficiente, o para cambiar a alternativas más sostenibles, a medida que las externalidades se internalizan cada vez más.
- Fortalecer las relaciones con las partes interesadas y estar al día con el desarrollo de políticas. Porque pueden fortalecer su compromiso con los clientes, empleados y con otras partes interesadas; aquellas que no lo hagan, estarán expuestas a crecientes riesgos legales y de reputación.
- Estabilizar sociedades y mercados. Porque la inversión en la consecución de los ODS ofrece apoyo a los pilares del éxito de la empresa, incluyendo la existencia de mercados basados en reglas, sistemas financieros transparentes e instituciones sin corrupción y bien gobernadas.
- Usar un lenguaje común y un propósito compartido. Los ODS definen un marco de acción común y un lenguaje que ayudará a las empresas a comunicar su impacto y desempeño, con mayor consistencia y eficacia a las partes interesadas. Los objetivos ayudarán a reunir a los socios sinérgicos para abordar los retos sociales más urgentes del mundo.

Adicionalmente, los GRI, *Global Compact* y WBCSD (2016, pág. 5) presentan cinco pasos para “guiar a las empresas sobre cómo pueden alinear sus estrategias y medir y gestionar su contribución a los ODS”, a saber:

- 1) Entendiendo los ODS, para familiarizarse con los ODS.
- 2) Definiendo prioridades, para aprovechar las oportunidades más importantes y reducir los riesgos, teniendo en cuenta los impacto positivos y negativos, actuales y potenciales sobre los ODS en la cadena de valor.
- 3) Estableciendo objetivos, para promover prioridades compartidas y un mejor desempeño en toda la organización.
- 4) Integrando, para integrar la sostenibilidad dentro de la actividad principal y la gobernanza de las empresas, y hacer alianzas a través de la cadena de valor, dentro de su sector o con los gobiernos y organizaciones de la sociedad civil.
- 5) Reportando y comunicando a partes interesadas sobre el desempeño del desarrollo sostenible a través de indicadores comunes y un conjunto de prioridades compartidas.

Queda ampliamente desglosado que los grupos de interés y sus motivaciones corresponden al enlace que permite relacionar a las capacidades tecnológicas de innovación con el desarrollo sostenible desde los objetivos del desarrollo sostenible. Asimismo, la capacidad tecnológica de innovación estaría conformada por cuatro capacidades desde donde se puede relacionar con el

desarrollo sostenible a través de las motivaciones de los grupos de interés internos y externos porque la construcción de capacidades requiere de fuentes internas y externas para lo cual es necesario relacionarse, y estos grupos influyen tanto en la construcción de capacidades como en la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible.

Teniendo la certeza del logro conseguido, se percibe mediante cuáles componentes engrosaría el desarrollo sostenible la capacidad tecnológica de innovación. Partiendo de identificar en cada uno de los cuatros sistemas de las capacidades los elementos propensos a relacionarse con las motivaciones de los grupos de interés inmersas en la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible.

La capacidad de innovación del conocimiento. En esta capacidad se encuentra la variable *nivel de motivación en I+D*, de carácter económico, que se relaciona con las *motivaciones de los grupos de interés internos* porque éstos propenden por unas iniciativas sociales y ambientales que esperan se refleje en el aspecto económico, y según Volpentesta et al (2014) en todas las empresas los empleados hacen parte de los grupos de interés y Lozano et al (2015) los incluye en los internos. También, el nivel de motivación ayuda en la *capacidad de los empleados en I+D* y esta capacidad se distribuye en la *capacidad de creación de conocimiento* y la *capacidad de aprendizaje del conocimiento* que se relaciona con la *capacidad de recolección de información* que es la encargada de recoger conocimiento para transferirlo a productos o servicios (Chen, 2016). Por tanto, a la capacidad de recolección le corresponde incluir el conocimiento que cumplan con los requerimientos de las *motivaciones de los grupos de interés externos* de generar innovaciones que impacten positivamente en los ODS. De esta manera, se relacionan o vinculan las capacidades de innovación en el conocimiento y los grupos de interés.

Capacidad de innovación en la producción. En esta capacidad está la variable *nivel de motivación de los empleados en producción de conocimiento*, de carácter económico, que se relaciona con los grupos de interés interno por pertenecer los empleados a estos grupos, de los cuales obtendría las motivaciones de contribuir a las dimensiones del desarrollo sostenible que impactarían en sus motivaciones económicas. El nivel de motivación de los empleados ayuda a desarrollar la *capacidad de producción de conocimiento en los empleados* que van a la *capacidad de transferir conocimiento* (Chen, 2016). Esta capacidad de transferir también requiere relacionarse con los grupos de interés externos para transferir los conocimientos percibidos en nuevos productos y servicios desde iniciativas del desarrollo sostenible que impactan en los ODS.

Capacidad de innovación en el mercado. En esta capacidad la variable *nivel de motivación de los empleados de mercadotecnia*, explícitamente se relaciona con las motivaciones de los grupos de interés internos por pertenecer los empleados a este grupo. La motivación de estos empleados engrosa a la *capacidad de los empleados de mercadotecnia* que junto a la red de mercadotecnia establecen la *capacidad de mercadotecnia*. La capacidad de mercadotecnia se requiere para promover, vender y comprender las exigencias que se demandan sobre los productos y servicios Wang, Lu y Chen (2008), por ende, se relaciona con las motivaciones de los grupos de interés externos. De tal manera, que se pueden recabar las inquietudes referidas a las características que se busca en los productos o servicios para que estén en concordancia con los ODS.

Capacidad de vinculación para la innovación. Lo que a nivel global se le está solicitando a las empresas es que involucren en su estrategia a todos los grupos que influyen o son influenciados por la empresa (ONU, 2015). En la literatura consultada sobre capacidades de vinculación no están

incluido todos los grupos de interés a que hacen mención los diferentes documentos sobre este tema. Por lo tanto, amerita, que se relacione la capacidad de vinculación con los grupos de interés internos y externos. En esta capacidad está *vinculación interna* que se refiere a las interacciones dentro de la empresa, que se relaciona con las *motivaciones de los grupos de interés internos* porque desde el interior de la empresa se toma la decisión de cuales iniciativas sobre el desarrollo sostenible se van a llevar a cabo. Asimismo, desde afuera que se le pide a la empresa que contribuya a los ODS para lo cual también debe inmiscuir a todos los grupos externo por el impacto que causa en ellos. Siendo pertinente relacionar desde donde se tiene la capacidad para interactuar con el entorno como es la *vinculación externa*, con las *motivaciones de los grupos de interés externos* para intercambiar conocimiento con las partes interesadas.

De esta manera se totalizan los componentes a relacionarse de la capacidad tecnológica de innovación y del desarrollo sostenible. En la Figura 16 se aprecia con claridad lo mencionado, creándose un modelo que representa al macrosistema que muestra la construcción de capacidad tecnológica de innovación integrándole el desarrollo sostenible por medio de la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible

Estas relaciones contribuyen a entender como la búsqueda del desarrollo sostenible aporta en la capacidad tecnológica de innovación, útil para trazar estrategias y políticas que beneficien a la empresa y su entorno. Siempre y cuando se interprete acorde a lo que muestra el modelo resultante sobre el macrosistema capacidad tecnológica de innovación aumentado con los componentes que aglomera la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible.

4.3 Análisis y Utilidad de las Relaciones de los Factores

En este capítulo se interpretan las relaciones que crean los canales que permiten el aporte de la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible en la construcción de capacidad tecnológica de innovación. Esto implica apreciar en el modelo surgido anteriormente, cada uno de los cuatro sistemas que conforman el macrosistema de la capacidad tecnológica de innovación de forma individual, y luego en conjunto, para identificar el conducto y entender cómo llega el aporte a través del flujo que se presenta en cada capacidad. Entender esta situación, sirve para la empresa en lo referido, principalmente, con la capacidad tecnológica de innovación en la toma de decisiones y políticas gerenciales conducentes a mantener o mejorar la competitividad de la empresa.

4.3.1 Análisis del macro modelo

La interpretación de las relaciones que se presentan con la integración del desarrollo sostenible en el sistema capacidad tecnológica de innovación implica considerar que la aproximación sistémica se apoya en la síntesis y el análisis, como fue demostrado por la literatura de la metodología, principalmente. Donde en el análisis se descompone un todo en cada una de sus partes y en la síntesis une un todo desde cada una de las partes sin omitir nada. Aunque son contrarios no son excluyentes entre sí.

Para Madrid Soto & Ortiz López (2005, p.130) “el análisis va de lo complejo a lo simple, del todo a los elementos. Parte de los datos complejos del problema que hay que resolver para remontarse a los elementos simples que permiten encontrar la solución, lo que a su vez define un método, el deductivo. La síntesis por su parte comienza por los objetivos más simples y cómodos de conocer, las naturalezas elementales, las evidencias para ascender poco a poco como por grados, hasta el conocimiento de los más compuestos, lo que la identifica con el método inductivo”.

La literatura clarifica que para resolver un problema por medio del modelado es fundamental tener presente que el comportamiento del sistema total depende del comportamiento de cada subsistema, de las relaciones entre los subsistemas y de las relaciones con el entorno. Para Aracil (1995), en el estudio de un sistema es tan importante el análisis, que permite conocer las partes del sistema, como la síntesis, que facilita interpretar cómo se produce la integración de las partes en el sistema, siendo pertinente la aproximación sistémica, utilizando el modelado como sistema. En lo referenciado por Islas Torres (2019) está explícitamente que “la aproximación sistémica integra el método analítico reduccionista que reduce el sistema a sus elementos para estudiar y entender los tipos de interacciones que existen entre ellos”.

Los sistemas capacidad tecnológica de innovación y desarrollo sostenible son sistemas dinámicos complejos con múltiples variables que requieren de significativos recursos para su estudio, en cuanto a financiación y tiempo, tardando o haciendo imposible el logro de los objetivos propuestos. Por ende, se necesitaron alternativas que facilitaran la obtención de los objetivos planteados. Se acude a una herramienta como los modelos porque se registran las experiencias exitosas como patrones en el proceso de modelado. Estas experiencias pueden ser aplicadas para obtener nuevos modelos del mismo tenor. Además de su reutilización también facilita la caracterización con clases de modelos, utilizando una terminología común para compartir el conocimiento (Suárez et al., 2014). Desde ese camino se pudo sintetizar el sistema capacidad tecnológica de innovación.

Las experiencias exitosas de los modelos creados para sustentar sus estudios por parte de Chen (2016) y por Duran y Paucar (2012) sirvieron como base para el modelo concebido en el presente estudio luego de recibir los aportes faltantes para que se lograra cubrir el vacío del conocimiento que se había detectado. Desde este nuevo modelo se pudo dilucidar lo concerniente a la presente investigación. Para ello, al modelo resultante se le sustraen los componentes considerados menos influyentes, procurando reducir la complejidad del sistema para comprender el aporte a través del seguimiento a las líneas o flujos de comunicación entre componentes, resultando la Figura 17, en donde son evidentes los conductos utilizados por el desarrollo sostenible para aportar en la construcción de la capacidad tecnológica de innovación de manera general.

La composición total del desarrollo sostenible se concentra en las motivaciones de los grupos de interés internos y externos y, teniendo en cuenta las motivaciones o necesidades de las capacidades, se desplazan hacia el componente con el que se identifican o son más afines y así siguen avanzado hasta llegar a la capacidad tecnológica de innovación. Se presentan bifurcaciones de las motivaciones en el momento de ingresar a las capacidades, propio de los sistemas dinámicos complejos.

En cuanto a las motivaciones de los grupos de interés internos, éstos se identifican directamente con el nivel de motivación en I+D, el nivel de motivación de los empleados en producción de conocimiento, el nivel de motivación de los empleados de mercadotecnia y la vinculación interna. Por estos niveles los nuevos conocimientos ingresan a la capacidad de los empleados en I+D, de los empleados en producción de conocimiento, de los empleados de mercadotecnia y de vinculación en la innovación, respectivamente. Desde estas capacidades se irrigan por todo el resto del sistema, evidenciándose la forma de aportar en la capacidad tecnológica de innovación.

Por su parte, las motivaciones de los grupos de interés externos se buscan con la capacidad de recolección de conocimientos, la capacidad de mercadotecnia y la vinculación externa. La información fluyente hace su recorrido complejo inmiscuyéndose en las múltiples variables, interactuado y aportando nuevos conocimientos desde el entorno que de otra manera no llegarían a fortalecer las capacidades tecnológicas de innovación.

Mostrando los factores que interactúan en la capacidad tecnológica de innovación, integrando la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible, se recalca la importancia de tener como insumo a las dimensiones social y ambiental, además de la económica. El equilibrio entre las tres dimensiones es el deseo de las partes interesadas incorporado en un nuevo escenario para construir capacidad tecnológica de innovación. Dándole al presente estudio gran relevancia en comparación con la literatura relacionada con el tema tratado. Facilitando, finalmente, que las empresas obtengan una serie de beneficios adicionales.

La existencia del nuevo escenario permite la comprensión de fenómeno a través de apreciar el seguimiento de las líneas por donde se comunican los componentes que facilitan el aprovechamiento del conocimiento requerido y utilizado en la construcción de unas capacidades ampliadas en tecnología de innovación para generar productos acordes a las nuevas exigencias del entorno, marcadas en general por el desarrollo sostenible. Resultando imprescindible inmiscuir tanto partes internas como externas, denominadas grupos de interés o partes interesadas. Esto conlleva a la necesidad de la existencia de unos componentes que participen en el enlace con las capacidades, que viene dado por las motivaciones que tienen los grupos de interés para relacionarse. Asimismo, demandan una capacidad que complemente ese relacionamiento, para lo cual fue necesario estudiar y encajar la denominada capacidad de vinculación en la innovación.

Por otro lado, al apreciar el modelo generado inmediatamente se percibe que el principal aporte teórico que la capacidad tecnológica de innovación recibe es la ampliación de su conceptualización ya que va más allá de los cuatro sistemas o capacidades que inicialmente la conformaban, recibiendo ahora para su construcción, nuevos insumos de parte del desarrollo sostenible en todo su esplendor. Esto implica redefinir el concepto para que el nuevo refleje la nueva realidad.

4.3.1.1 Análisis desde los cuatro subsistemas

Con lo hasta aquí dilucidado, queda ilustrado de forma general la consecución del objetivo del presente estudio. Sin embargo, es pertinente ilustrar la forma explícita como actúan los cuatro subsistemas correspondiente al primer eslabón de forma particular, teniendo presente que los aportes se dan en cada una de las cuatro principales subcapacidades, que actúan de intermediarias, como a continuación se muestra el accionar y participación de estas capacidades.

- **Capacidad de innovación del conocimiento:** las motivaciones de los grupos de interés internos actúan como punto de suministro de donde sale el conocimiento sobre el desarrollo sostenible que sirve de insumo a la capacidad de innovación del conocimiento afectando el nivel de motivación en I+D, fortaleciendo la capacidad de los empleados en I+D que afecta positivamente la capacidad de aprendizaje del conocimiento. Asimismo, desde de las motivaciones de los grupos de interés externos, forman el otro punto de suministro que abastece la capacidad de recolección de conocimientos y esta afecta la capacidad de aprendizaje del conocimiento. Ver Figura 18.
- **Capacidad de innovación en la producción:** solo recibe insumo directo a partir de las motivaciones de los grupos de interés internos que ingresan por el nivel de motivación de los empleados en producción de conocimiento, incidiendo en la capacidad de los empleados en producción de conocimiento para fortalecer la capacidad de innovación en la producción y, finalmente, llegar a la capacidad tecnológica de innovación. Los demás insumos que brinda el desarrollo sostenible los recibe indirectamente por los recorridos que llegan de las otras capacidades. Ver Figura 19.
- **Capacidad de innovación en el mercado:** con respecto a esta capacidad uno de los recorridos comienza con las motivaciones de los grupos de interés internos que impacta el nivel de motivación de los empleados en mercadotecnia, incidiendo en la capacidad de los empleados de mercadotecnia para ingresar a la capacidad de innovación en el mercado. El otro recorrido se traza desde las motivaciones de los grupos de interés externos para involucrarse en la capacidad de mercadotecnia. Ver Figura 20.
- **Capacidad de vinculación en la innovación:** a través de las motivaciones de los grupos de interés internos se llega a la vinculación interna y, desde las motivaciones de los grupos de interés

Figura 19. Aporte por medio de la capacidad de innovación en la producción.
 Fuente: elaboración propia

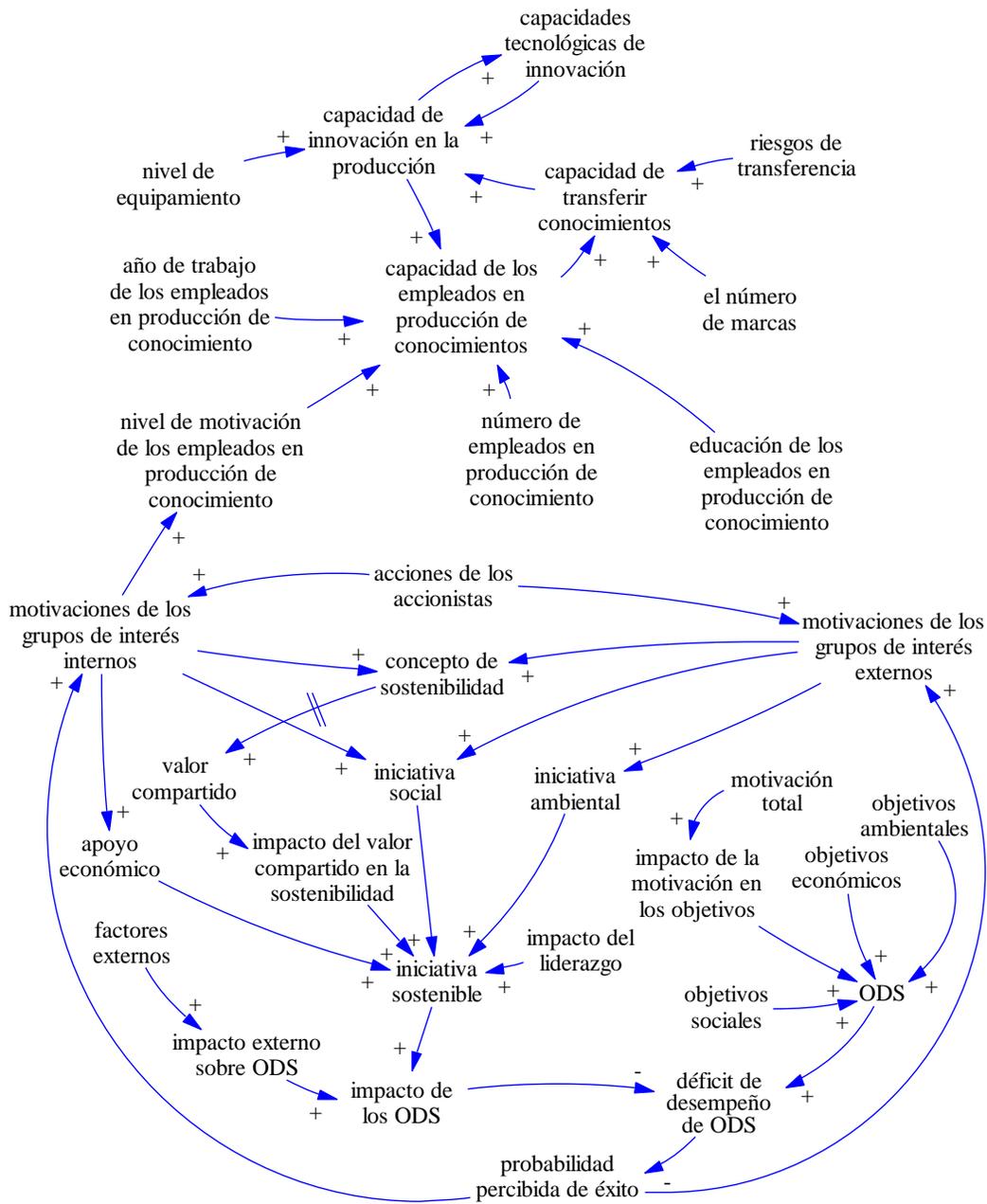


Figura 20. Aporte por medio de la capacidad de innovación en el mercado.
 Fuente: elaboración propia

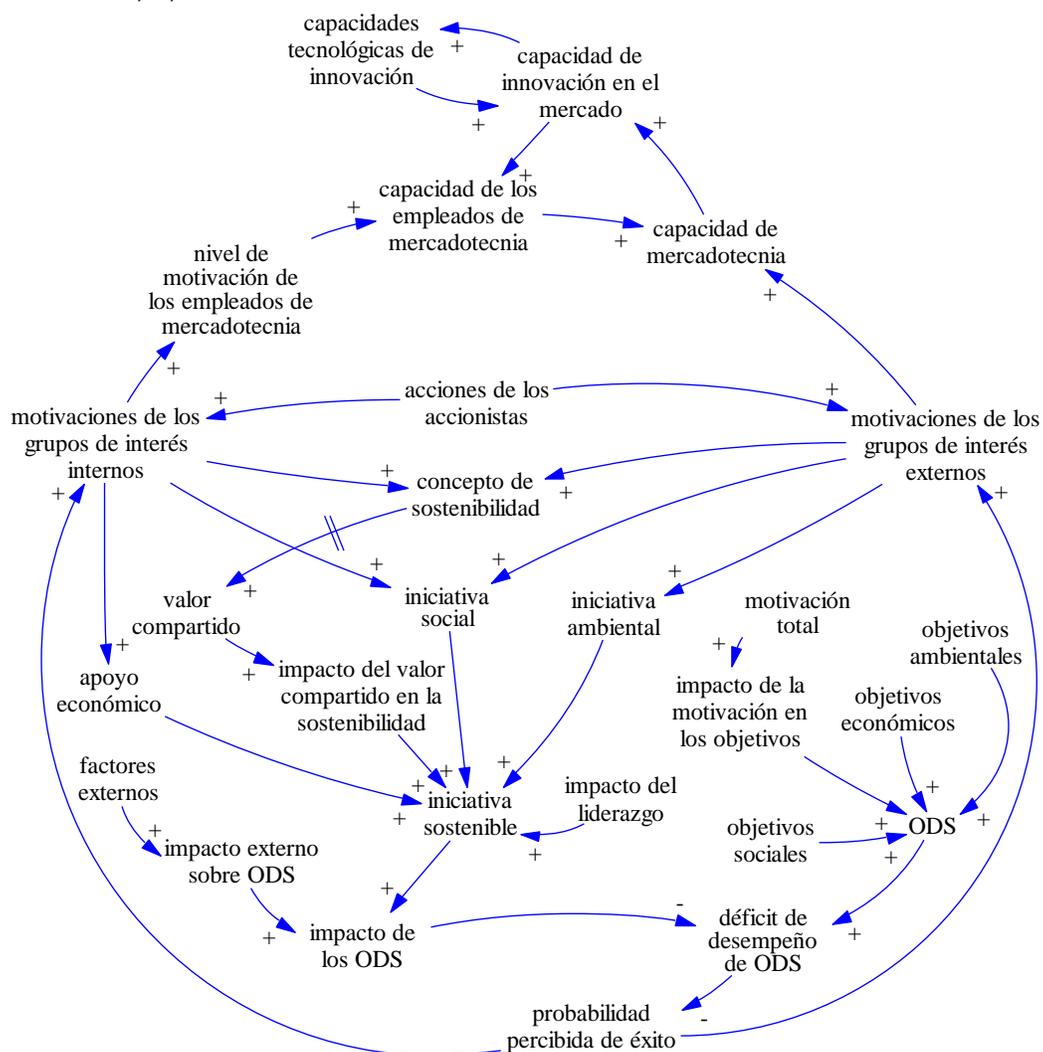
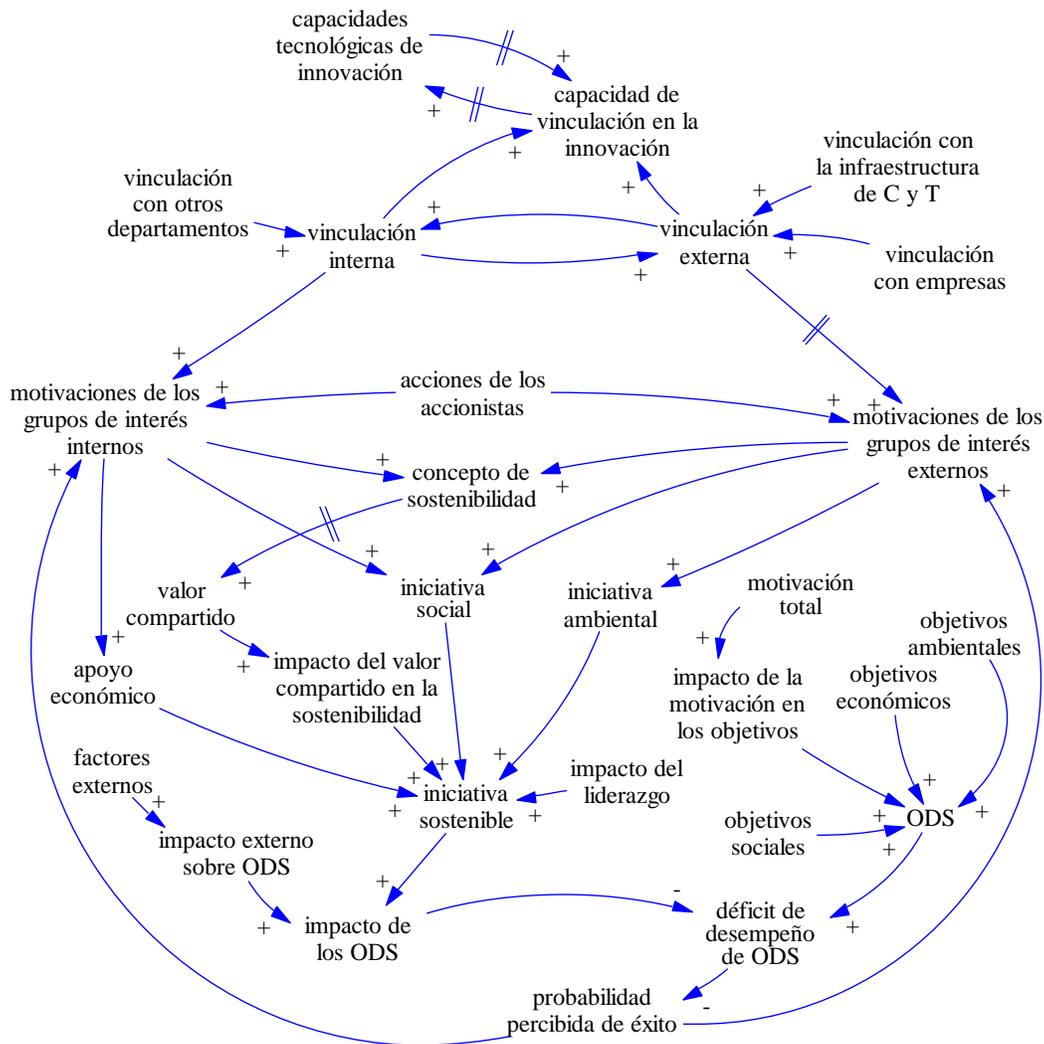


Figura 21. Aporte por medio de la capacidad de vinculación en la innovación.
Fuente: elaboración propia



Las motivaciones de los grupos de interés son los nodos que facilitan integrar a la capacidad tecnológica de innovación todo el insumo proveniente de la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible con todos los ingredientes poseídos en las dimensiones económica, ambiental y social. Utilizando como intermediario a los sistemas que conforman las capacidades.

La comprensión de este aporte contribuye en el uso racional y equilibrado entre los recursos representados en las dimensiones económica, ambiental y social de la sostenibilidad, teniendo presentes los grupos de interés involucrados según lo establecido por Initiative (2016).

4.3.1.2 Confrontación de los resultados con otros autores

En este numeral se facilita discutir y señalar con precisión la contribución que realiza esta investigación al área de la capacidad tecnológica de innovación en la empresa. Para ello se hace uso de lo percibido en los resultados obtenidos y la confrontación de éstos con los planteamientos de

otros autores previamente referenciados que permite fortalecer aún más la relevancia y el aporte de la tesis al campo de investigación.

Desde lo considerado por cada autor para que se construya capacidad tecnológica de innovación en la empresa, revelado en la tabla 12, se esboza una confrontación con lo arrojado por la presente investigación que facilita destacar las contribuciones al tema estudiado. Siendo el principal aporte al área de investigación, haber logrado incluir en la construcción de capacidades lo referente al desarrollo sostenible. Desde este hallazgo se desprende una serie de contribuciones percibidas al confrontarse los resultados obtenidos con los diversos autores referenciados, destacándose como segunda contribución en importancia el haber introducido las motivaciones de los grupos de interés internos y externos como intervinientes en inmiscuir el desarrollo sostenible en las capacidades tecnológicas de innovación.

Estas dos grandes contribuciones se hacen por haber logrado relacionar las capacidades con el desarrollo sostenible, evidenciando que es cierta la hipótesis que la búsqueda empresarial de los objetivos del desarrollo sostenible aporta a la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación en la empresa. Por ende, se crea la necesidad de involucrar dentro de la conceptualización de las capacidades tecnológicas de innovación el componente del desarrollo sostenible de manera explícita. Teniendo en cuenta el surgimiento de pautas o inquietudes por el nuevo insumo que se toma como suministro que amplía el campo de acción de las capacidades.

En las referencias consultadas se pudo detectar que la mayoría de los autores mencionados utilizan una matriz con su taxonomía para detallar sus investigaciones basados en lo elaborado por Lall (1992), a excepción de Chen (2016) que acude al modelado desde la perspectiva de un sistema. Es dicho modelo que se toma como patrón o base el que facilita la creación del modelo que surge en el presente estudio dándole fortaleza a esta alternativa para interpretar las capacidades desde una perspectiva de sistema a través del modelado.

Al tomar el modelado como sistema para estudiar las capacidades tecnológicas de innovación fue un reto de grandes proporciones puesto que al revisar la literatura se encuentra escasa referencia de esta manera de investigar este complejo macrosistema, más aún si se procura relacionar un componente igualmente complejo como el macrosistema del desarrollo sostenible. Sin embargo, es una alternativa altamente viable, idónea y razonable por los beneficios propios del modelado en inversión de recursos y obtención de resultados que de otra manera sería imposible conseguirlos en términos prudenciales debido a la complejidad del sistema que se forma a partir de las múltiples interacciones, cantidad y organización de sus elementos.

Quedó evidenciado que los modelos logrados en experiencias exitosas fueron un valioso apoyo para estudiar los dos macrosistemas involucrados en la investigación, al ser utilizados como patrones, que facilitaron determinar los factores y las relaciones en cada sistema, evitando realizar lo que ya estaba estudiado. Además, fue necesario ajustar el modelo patrón, correspondiente a las capacidades. Para lo cual, se adicionó la capacidad de vinculación para la innovación desde las taxonomías de amplia utilización por la mayoría de los investigadores, convirtiéndose en una contribución relevante.

Por su parte, en la búsqueda de los ODS se requiere alinear las estrategias de las capacidades tecnológicas con esa búsqueda, para lo cual, es indispensable el involucramiento de la alta gerencia y la participación de los grupos de interés que facilite insertar el desarrollo sostenible en las

capacidades. Para ello, se proponen acciones a seguir con base en la guía de GRI, Global Compact y WBCSD (2016). Teniendo en cuenta que los ODS se perciben desde la perspectiva que la sostenibilidad o desarrollo sostenible se concibe como un proyecto intelectual que procura el equilibrio entre sus tres dimensiones o sistemas, pretendiendo entender sus complejas integraciones. Causando un gran impacto en la alineación que se pretende.

El hecho de estudiar el aporte en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación por la búsqueda empresarial de los objetivos del desarrollo sostenible contribuye en que la empresa tenga la opción de aprovechar los beneficios que se obtienen por estar inmersa en esta búsqueda, agrupados en GRI, Global Compact y WBCSD (2016) como: identificar futuras oportunidades de negocio; mejorar el valor de la sostenibilidad empresarial; fortalecer las relaciones con las partes interesadas y estar al día con el desarrollo de políticas; estabilizar sociedades y mercados; y usar un lenguaje común y un propósito compartido. Asimismo, se aúna en el respeto de los marcos normativos y directrices existentes internacionales y nacionales.

Con todo lo planteado, el estudio permitió que las capacidades dejaran de estar aisladas del desarrollo sostenible y éste de verse como algo abstracto. Lo cual, también se percibe en unas particularidades donde la investigación contribuye cuando: identifica cada uno de los factores que interactúan en el sistema que conforma el modelo; propone acciones para ubicar la sostenibilidad en el centro de la estrategia de las capacidades; expone las subcapacidades que conforman el sistema de la capacidad tecnológica de innovación en el modelado como sistema; entre otras inferencias que pueden concebirse y son reforzadas en el apartado de las conclusiones de esta investigación.

Reforzando la argumentación de las contribuciones, en la Tabla 35 se expresa una confrontación de los principales resultados obtenidos en esta investigación con lo estudiado por otros autores de la literatura consultada sobre la construcción de capacidades tecnológicas de innovación. Esgrimiendo lo considerado por cada uno para el desarrollo de las mencionadas capacidades.

Tabla 24. Contribución de la tesis en comparación con otros autores.

Fuente: elaboración propia

Autores de la literatura	Resultados obtenidos
Archibugi y Coco (2004, pág. 8)	<p>Lo referido por estos autores está inmerso en las capacidades de innovación del conocimiento y de innovación en la producción.</p> <p>Se evidencia que no contemplaron lo referente a la capacidad de innovación en el mercado ni la capacidad de vinculación para la innovación. Asimismo, no presentan algún componente referido al desarrollo sostenible.</p>
Ernst, Ganiatsos y Mytelka (1998, pág. 17)	<p>Las seis capacidades que ellos consideran, en los resultados obtenidos se abordan, dentro de las subcapacidades que hacen parte de los sistemas: capacidad de innovación del conocimiento, capacidad de innovación de producción y la capacidad de innovación en el mercado. Aunque incluyen el componente vinculo, éste hace referencia a factores que contemplan los tres sistemas mencionados.</p> <p>Por ende, los resultados del estudio, además de abordar los componentes de los autores en confrontación, también incluye la capacidad de vinculación para la innovación y lo referente al desarrollo sostenible.</p>
Lall (1992, pág. 167)	<p>Este autor es el primero en estudiar la capacidad tecnológica. Lo hace mediante una matriz que, prácticamente, es la base de las posteriores investigaciones sobre capacidad tecnológica de innovación. En la matriz se debe pasar de un nivel a otro para lograr la acumulación de cada nivel.</p> <p>En los resultados obtenidos, lo aportado por este autor quedó introducido en las capacidades de innovación del conocimiento y las capacidades de innovación en producción. Siendo necesario contribuir con la inclusión de la capacidad de innovación en el mercado, la capacidad de vinculación para la innovación y, por ende, del engrane de la sostenibilidad.</p> <p>Adicionalmente, a diferencia de una matriz, en el modelado como sistema la construcción de capacidades no se da nivel por nivel, si no que se presentan múltiples interrelaciones simultáneamente.</p>
Bell y Pavitt (1995, pág. 84)	<p>Los cuatro documentos elaborados por estos autores tienen como base la taxonomía de Lall, reforzando la matriz al reacomodar los elementos e ingresando otros. Se destaca la vinculación externa de Arias y Dutrénit y, la vinculación interna de esta última autora.</p>
Ariffin y Figueiredo (2004, pág. 562)	
Dutrénit (2006, pág. 47)	
Arias (2004, pág 109)	<p>A partir de estos trabajos se facilitó armonizar la capacidad de vinculación para la innovación que fue incluida en el sistema construido en el presente estudio. Los demás componentes se representan en la capacidad de innovación del conocimiento, la capacidad de innovación en producción y la capacidad de innovación en el mercado.</p> <p>En ningún aparte se refieren a la sostenibilidad o los grupos de interés. Son estos referentes propios de los resultados de la investigación.</p> <p>El conjunto de aportaciones de estos autores se refleja en las columnas de la matriz que utilizan como función técnica de Inversión, función técnica de producción y función técnica de soporte. Estas funciones las cruzan con las filas capacidad operativa, capacidad básica, intermedia y avanzada.</p>
Iammarino, Padilla-Pérez y Von Tunzelmann (2008, pág. 1984).	<p>Engloban las capacidades tecnológicas de innovación en capacidades básicas, intermedias y avanzadas. Utilizándolas desde la perspectiva de los productos y procesos. Identifican los principales determinantes, en un caso específico, de lo que denominan capacidades tecnológicas avanzadas.</p> <p>Las capacidades que consideraron están equiparadas en esta investigación, con capacidad de innovación del conocimiento y capacidad de innovación en producción.</p>
Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 352)	<p>Para evaluar un tema específico, como las TICs en una empresa, se utilizó la capacidad tecnológica de innovación. Al ser contactadas con los resultados del estudio</p>

Autores de la literatura	Resultados obtenidos
	<p>corresponden a algunas subcapacidades enmarcadas en la capacidad de innovación del conocimiento, la capacidad de innovación en producción y la capacidad de innovación en el mercado.</p> <p>Entre los criterios utilizados no se hace alusión a lo referente a la capacidad de vinculación para la innovación. Asimismo, no involucra criterios sobre el desarrollo sostenible ni los grupos de interés.</p>
<p>Robledo, López, Zapata, y Pérez (2010, pág. 140)</p>	<p>Desarrollan una metodología para evaluar capacidades de innovación donde agrupan capacidades pertenecientes a la capacidad tecnológica de innovación con otro tipo de capacidades.</p> <p>La capacidad de relacionamiento que ellos incluyeron ayudó a soportar la capacidad de vinculación en la innovación que se desarrolló en esta investigación.</p> <p>En la capacidad de mercadeo mencionan los grupos de interés desde la responsabilidad social empresarial, que es diferente a el enfoque del desarrollo sostenible como se contempla en esta tesis. Lo direccionan hacia donde van a publicitar.</p> <p>En ningún espacio incluyen o se refieren a la sostenibilidad y menos su relación con las capacidades tecnológicas de innovación.</p> <p>En cuanto a las demás consideraciones que presentan, estas se encuentran dentro de la capacidad de innovación del conocimiento, la capacidad de innovación en producción y la capacidad de innovación en el mercado.</p>
<p>Chen (2016, pág. 10 y 11)</p>	<p>Crea un modelo mediante dinámica de sistema que es tomado como modelo patrón en este estudio, de dónde se tienen en cuenta todos sus componentes distribuidos en tres capacidades principales: la capacidad de innovación del conocimiento, la capacidad de innovación en producción y la capacidad de innovación en el mercado.</p> <p>Se diferencia con este autor, en que esta investigación incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacidad de vinculación para la innovación y, • El aporte original que es ensamblar el desarrollo sostenible en la capacidad tecnológica de innovación a través de los grupos de interés internos y externos. Obteniendo la máxima contribución de este estudio.
<p>OECD/Eurostat (2018, pág. 119)</p>	<p>Esta organización, mediante la cuarta edición de un manual, brinda directrices para la recopilación, información y utilización de datos sobre innovación. En esta ocasión incluye un aparte correspondiente a la capacidad tecnológica para la innovación, de manera explícita. Se mencionan tres capacidades, que este estudio, están distribuidas en la capacidad de innovación del conocimiento y la capacidad de innovación en producción.</p>

4.3.2 Análisis del estudio de campo

Para mostrar la utilidad de entender cómo las capacidades reciben el nuevo aporte de conocimiento, se acude a los resultados de un estudio que tiene presente la innovación sostenible en el tiempo, únicamente. Luego se analiza el mencionado estudio donde se percibe la falta del enfoque de la era del desarrollo sostenible que debe ser manejado por parte de los tomadores de decisión. Posteriormente, se brindan unas indicaciones o sugerencias a tener presentes para poner la sostenibilidad en el centro de la estrategia de la capacidad tecnológica de innovación a partir de la guía para la acción empresarial en los ODS denominada el SDG Compass (Brújula de los ODS), donde están las herramientas y los conocimientos necesarios para este fin, según lo expuesto en GRI, Global Compact y WBCSD (2016).

4.3.2.1 Resultados del estudio de campo

En el presente numeral se describen, analizan, interpretan y discuten los resultados obtenidos tras la aplicación del instrumento tipo cuestionario a los gerentes y/o encargados de los departamentos de las gerencias de ingeniería y producción y, gerencia de planificación y proyectos. Totalizando 30 sujetos que respondieron de las empresas, quienes integraron las unidades informantes claves de la investigación.

Análisis, discusión e interpretación de los resultados

Los resultados del estudio se expusieron de acuerdo con el orden de presentación de los objetivos con respecto a cada variable, con sus correspondientes dimensiones e indicadores. Por su parte, el análisis de los resultados se efectuó mediante la aplicación de estadística descriptiva, empleando para ello tablas sinópticas utilizando frecuencias relativas (porcentuales) con las medidas estadísticas de tendencia central, específicamente de valores promedios aritméticos, tanto de indicadores como de las dimensiones correspondientes a cada objetivo específico formulado en el proceso investigativo. Para ello se aplicó un paquete estadístico.

La información recolectada fue analizada de acuerdo con el baremo para la codificación de los datos, los cuales fueron organizados en tablas con la finalidad de revisar, discutir e interpretar la información por indicadores, dimensiones. Así como de las variables estudiadas, vale decir, capacidad tecnológica e innovación sostenible, basándose en los diversos postulados teóricos. Asimismo, se discuten los resultados contrastándolos con el baremo de interpretación de categoría diseñado, para posteriormente cotejarla con los enfoques, planteamientos y postulados desarrollados por los autores consultados para cada dimensión e indicador. Es así como, se inicia analizando por el orden que a continuación se expone.

✓ **Variable:** Capacidad tecnológica

En esta variable se tienen presentes dos dimensiones: la dimensión **procesos** de capacidad tecnológica y la dimensión **fases** de la de capacidad tecnológica.

La Tabla 24 muestra los valores de la distribución frecuencial de los porcentajes y valores promedios aritméticos de las elecciones de la población determinada en el estudio, con respecto a los indicadores referidos a la dimensión procesos de capacidad tecnológica y, además, presenta los valores promedio aritméticos de los indicadores aplicados, como también de la mencionada dimensión.

Tabla 25. Dimensión: Procesos de capacidad tecnológica
Elaboración propia

Indicadores Alternativas	Investigación y desarrollo %	Proyectos de nuevos productos y procesos %	Operación de las actividades de producción %
Siempre	27	23	37
Casi siempre	20	27	20
A veces	23	23	23
Casi nunca	20	17	10
Nunca	10	10	10
Total	100	100	100
Promedio Indicador	3.33	3.36	3.63
Promedio dimensión	3.44		
Categoría	Alta presencia de los indicadores de la dimensión con respecto a la capacidad tecnológica		

Con referencia al indicador investigación y desarrollo, la tabla muestra que 27% de los consultados siempre observan que la empresa emprende actividades con el fin de aumentar el caudal de conocimiento científico. De igual manera, utiliza los resultados de las actividades de investigación para conseguir nuevos productos, dispositivos, procesos, entre otros, y realiza actividades para la obtención de nuevo conocimiento científico con un alto grado de creatividad. En tanto, que el 23% de encuestados respondió a veces, 20% casi siempre, otro 20% contestó casi nunca. El restante de la población, equivalente al 10%, expuso que nunca realizan tales actividades.

La distribución de los resultados reseñados arrojó como valor promedio del indicador investigación y desarrollo de 3,33, ubicado de acuerdo con el baremo interpretativo aplicado en el estudio, en la categoría alta presencia. Esto es, que un grupo notorio de encuestados perciben que la investigación y desarrollo es manejada por el personal de las empresas. Sin embargo, se observó la existencia de un segmento de sujetos quienes la aplican irregularmente, siendo no usual realizar tales actividades.

Las circunstancias descritas discrepan de los señalamientos de Cañibano (2008) cuando explica que la investigación y desarrollo hace referencia al conjunto de actividades emprendidas de forma sistemática, a fin de aumentar el caudal de conocimientos científicos y técnicos, así como la utilización de los resultados de estos trabajos para conseguir nuevos dispositivos, productos, materiales o procesos. Comprende esta actividad la investigación fundamental, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, en la cual destaca la presencia de un grado apreciable de creatividad o novedad.

Con referencia al indicador proyectos de nuevos productos y procesos la tabla 24, reflejó a que para el 27% de los sujetos encuestados casi siempre la empresa desarrolla acciones para generar nuevos productos en el mercado. Asimismo, valora las nuevas ideas como parte de sus factores de éxito y generan nuevos procesos y nuevas ideas, producto de la creatividad. Por su parte, el 23% expresó

siempre. Igual porcentaje mencionó a veces. El 17% expuso casi nunca. En cambio, el 10% opinó nunca a lo preguntado.

De tales datos, el 3,36 fue valor promedio del indicador, categorizándose de acuerdo con el baremo como de alta presencia. Esto es, que existe un segmento relevante del personal de las empresas que manejan usualmente proyectos de nuevos productos y procesos considerado como una característica esencial del proceso de la capacidad tecnológica. No obstante, fue detectado la presencia de otra porción de sujetos que poco lo considera de ese modo.

Situación divergente con Rivero (2014), al referir que desde la perspectiva empresarial se viven tiempos interesantes que difícilmente podría encontrarse en otra época que haya concedido tanto valor a las ideas, a las buenas ideas y a las nuevas ideas dentro de la empresa. Las ideas y la creatividad siempre han estado indisolublemente ligadas al mundo de la empresa desde sus orígenes, siendo quizás la clave de su éxito extraordinario.

Sobre el indicador operación de las actividades de producción, los resultados de la tabla muestran que un 37% de los sujetos consultados observa que la empresa siempre realiza los procesos de control de calidad en función de la tecnología. Igualmente, práctica actividades que permiten mejorar la tecnología comprada a otras organizaciones e implementa actividades que permiten alcanzar, mediante el uso de la tecnología, innovaciones en la producción. En tanto, el 23% señaló a veces, el 20% expresó casi siempre, un 10% opino casi nunca e igual porcentaje del 10% respondió nunca.

Fue así como, el valor promedio del indicador obtuvo 3,63, ubicado en la categoría de alta presencia, tendencia reveladora a favor de una mayoría del personal de las empresas, esta característica es prevaleciente en el proceso de la capacidad tecnológica.

Tales señalamientos descritos mayoritariamente coinciden con García, Pineda y Andrade (2015) al explicar cómo las capacidades de producción van desde las habilidades básicas, como control de calidad, hasta la operación y el mantenimiento, que son un requisito para otras más avanzadas como la adaptación y la mejora donde se empieza a vislumbrar el alcance de resultados innovadores. Sin embargo, implican un trabajo más profundo en materia de investigación y diseño de nuevos procesos y productos. No se trata solo de desarrollar habilidades que permitan operar y mejorar tecnologías, sino también de efectuar esfuerzos internos para absorber o imitar la tecnología comprada a otras empresas.

Al ponderar los promedios descritos, la dimensión procesos de la capacidad tecnológica obtuvo un valor promedio aritmético de 3,44. Categorizándose como de alta presencia, evidenciando que estas actuaciones en el proceso de la capacidad tecnológica están desarrolladas en un segmento notorio del personal de las empresas analizadas. Tanto, que es irregularmente aplicada o escasamente observada por un porcentaje significativo de encuestados.

Los datos reflejados en la Tabla 25 muestran las selecciones de las unidades informantes claves del estudio, en el marco del análisis de la variable capacidad tecnológica, con relación a los indicadores aplicados a la dimensión fases de la capacidad tecnológica. asimismo, los valores promedios aritméticos correspondientes a cada indicador y la dimensión.

Tabla 26. Dimensión: Fases de la de capacidad tecnológica
Elaboración propia

Indicadores	Asimilación tecnológica	Adaptación tecnológica	Dependencia tecnológica
Alternativas	%	%	%
Siempre	17	14	27
Casi siempre	17	20	25
A veces	37	33	17
Casi nunca	23	23	20
Nunca	6	10	11
Total	100	100	100
Promedio Indicador	3.13	3.04	3.37
Promedio dimensión	3.18		
Categoría	Moderada presencia de la dimensión respecto al Liderazgo.		

En ese sentido, en los datos del indicador asimilación tecnológica se observa que 37% de consultados considera que la empresa a veces implementa vigilancia tecnológica para identificar la tecnología necesaria para sus proyectos. Teniendo las habilidades necesarias para disponer de la tecnología que le permitan construir un nuevo proyecto. En tanto que el 23% respondió casi nunca, el 17% manifestó siempre, otro 17% contestó casi siempre y el 6% señaló nunca.

Del análisis de los resultados referenciados, se observó el valor promedio del indicador 3,13. Evidenciando tendencia de moderadamente presencia según baremo interpretativo utilizado en el estudio, significando que parte relevante del personal en las empresas analizadas desarrollan poco la asimilación tecnológica. Evidenciando ciertas fallas en tales acciones por parte del personal de las empresas.

Sobre el indicador adaptación tecnológica, para 33% del personal consultado la empresa a veces adquiere tecnología de acuerdo con sus necesidades. De esa manera, incorpora la tecnología de acuerdo con sus requerimientos y modifica la tecnología acorde a la eficiencia de su propio sistema de producción. En tanto que, el 23% expreso casi nunca, mientras 20% opinó casi siempre, 14% siempre y el restante 10% de respondió nunca.

Producto de los datos descritos, el valor promedio del indicador es de 3,04, mostrando la categoría como de moderada presencia. Implicando la existencia de un grupo relevante de personas inherentes al manejo de la adaptación tecnológica quienes llevan a cabo actividades de adaptación tecnológica con relativa regularidad, evidenciando un accionar inadecuado.

Revelan tales circunstancias discrepancias con Madhok y Priem (2010), cuando explican que los requerimientos cambiantes del mercado presionan a las empresas a ser cada vez más innovadoras para mantener su competitividad ante las otras empresas del ramo. En efecto, el mercado y las capacidades tecnológicas afectan el desempeño de las empresas, en virtud de la necesidad de acoplarse a las exigencias del mismo.

En ese orden, es conveniente puntualizar como las gerencias de las empresas han de ejercer su liderazgo hacia la consecución de los proyectos organizacionales, propiciando la motivación,

estimulando en el personal a su cargo la creatividad, generación de actividades de mejoras y el cumplimiento de metas y objetivos. Para que en esa medida funcione eficaz y eficientemente la adaptabilidad tecnológica.

Respecto al indicador dependencia tecnológica, los resultados señalaron que para 27% de los encuestados la empresa siempre entiende la necesidad de equipamiento tecnológico necesario para sus procesos. Por ello, utiliza servicios tecnológicos para la realización de sus actividades y necesariamente hace uso de tecnología para sus procesos productivos. En tanto, el 25% indicó casi siempre, el 20% señaló casi nunca, el 17% a veces y el 11% opinó nunca a las preguntas formuladas.

Derivado de los resultados referenciados, se obtuvo un valor promedio aritmético de 3,37. Quedando ubicado en la categoría moderada presencia, revelando que porción de sujetos con inherencia en el manejo de la capacidad tecnológica están aplicando con poca frecuencia acciones de la dependencia tecnológica en la empresa, circunstancias que revelan acordes con los planteamientos de Caicedo y Solano (2010), al referir como la dependencia tecnológica se puede entender como la necesidad de utilización de equipamientos o servicios tecnológicos que facilitan la ejecución de las actividades y la satisfacción de las necesidades de las personas en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

Del análisis de los resultados de los valores promediados de los indicadores analizados, se evidenció en la dimensión fases de la capacidad tecnológica la existencia de diversos componentes requeridos de mejoramiento. Siendo corroborado por el valor promedio obtenido de 3,18 observado por parte del personal de las empresas. Esta situación diverge con el criterio de Salgado (2010) cuando reseña que las empresas tienen conocimiento tecnológico altamente localizado, es decir, que el dominio del conjunto de tecnologías empleadas varía de empresa a empresa. Haciendo referencia a la variedad de connotaciones que adquieren las tareas o acciones conducentes a generar conocimiento tecnológico en una empresa. Revelando así la necesidad.

✓ **Variable:** Innovación sostenible

Las dimensiones tenidas en cuenta en la variable innovación sostenible corresponden a factores de innovación sostenible y herramientas de innovación sostenible, de dónde se expresa lo que a continuación se relata.

Los resultados presentados en la Tabla 26 muestran las elecciones realizadas por los sujetos consultados de las empresas analizadas, los cuales son reflejados en porcentajes y valores promedios aritméticos de cada uno de los indicadores aplicados en la dimensión factores de innovación sostenible, en el marco del análisis de la variable Innovación sostenible

Los datos del indicador conocimiento del entorno revelaron que el 45% de los sujetos a veces observa en la empresa estar atento a los cambios que se suscitan en el entorno de la institución, permitiéndoles conocer nuevas tendencias que representen una ventaja competitiva, De esa misma manera, se ocupa de conocer la forma de pensar de los empleados, para así cumplir con sus expectativas. Obteniendo con ello mejores resultados y desarrollando investigación del entorno con la posibilidad de detectar áreas de oportunidad, que pueden servir para el desarrollo de estrategias efectivas. Por otro lado, el 25% respondió casi nunca, el 20% casi siempre y el 10% siempre.

Tabla 27. Dimensión: Factores de innovación sostenible
Elaboración propia

Indicadores	Conocimiento del entorno	Análisis y seguimiento de la competencia	Diseño de un plan de acción tecnológica	Evaluación de la innovación	Optimización del servicio prestado
Alternativas	%	%	%	%	%
Siempre	10	14	14	23	37
Casi siempre	20	9	11	27	20
A veces	45	37	45	23	23
Casi nunca	25	40	30	17	10
Nunca	-	-	-	10	10
Total	100	100	100	100	100
Promedio Indicador	3,15	2,97	3,09	3.36	3.63
Promedio dimensión	3,24				
Categoría	Moderada presencia de la dimensión respecto a la variable.				

De los resultados reseñados el 3,15 corresponde a el valor promedio aritmético del indicador, localizándose en la categoría de moderada presencia, según baremo interpretativo. Por cuanto los resultados revelaron ciertas irregularidades en la frecuencia de ejecución de acciones concerniente al conocimiento del entorno, observadas en las empresas por parte del personal a cargo.

Respecto al indicador análisis y seguimiento de la competencia, los resultados señalaron que el 40% de los encuestados casi nunca observa que en la empresa analiza de manera reflexiva a los competidores para conocer hacia dónde se orientan sus resultados. De ese mismo modo, pone en marcha un sistema de seguimiento de la competencia obteniendo un mayor conocimiento de las necesidades del contexto y aplica como acción estratégica el análisis asumido como un punto de partida para saber lo que se debe hacer mejor que los competidores. En tanto, el 37% indicó a veces, el 14% respondió siempre y el 9% casi siempre a lo preguntado.

En correspondencia a la distribución descrita de los datos, se observó que 2,97 es el valor promedio aritmético del indicador, el cual se ubicó en la categoría moderada presencia, significando insuficientes acciones por parte de los sujetos de la empresa. Reiterándose la tendencia de fallas recurrentes en la ejecución de las actividades concernientes al análisis y seguimiento de la competencia de modo frecuente siendo una omisión seria entre el personal de las empresas, en cuanto a conocer como es el comportamiento de la competencia del ramo.

Siendo tal situación discrepante con Ferraro (2011), para quien uno de los puntos fundamentales del proceso de innovación consiste en el análisis de los competidores para conocer hacia dónde se orientan, qué hacen bien o mal, lo que detectaría por qué obtiene mejores o peores resultados que la organización, y debe ser un elemento de reflexión.

Con referencia al indicador diseño de un plan de acción tecnológica, los datos señalan que el 45% de la totalidad de los encuestados a veces observan que se conoce las tecnologías utilizadas por la

empresa que constituyen su patrimonio tecnológico. De igual manera, definen proyectos tecnológicos apoyados en alianzas, determinando estrategia de financiamiento para la consecución de los mismos y defiende la protección de la tecnología de la empresa mediante política de propiedad intelectual. Mientras, el 30% indicó casi nunca, el 14% siempre y el 11% afirmó casi siempre.

Producto de estos resultados se alcanzó 3,09 en el valor promedio aritmético del indicador, localizándose en la categoría moderada presencia. Revelando ciertas fallas en las actividades correspondiente a diseñar un plan de acción tecnológica, mostrando que no es usual ejecutar este tipo de diseños en las empresas analizadas. Se evidencia divergencia con Ferraro (2011) quien afirma que interdependencia entre diseño y empresa constituye evidencia indiscutible, porque frecuentemente las consideraciones de los elementos positivos o negativos de la planificación organizacional descuidan esta variable, confunden lo útil dotado de hermosura, el gusto, moda, economía e ilusión.

Con referencia al indicador evaluación de la innovación, la tabla reflejó que para 27% del total de sujetos encuestados casi siempre la empresa asume la evaluación de una propuesta innovadora como mecanismo para recoger datos, permitiendo apreciarla de modo integral. Asimismo, implementa la evaluación como acto de conocimiento basado claramente en criterios técnicos, con el fin de encontrar nuevas alternativas para el mejoramiento institucional y, evaluar es un proceso de generación de conocimiento original que permite incrementar la calidad que se evalúa. Por su parte, el 23% expresó siempre, otro 23% mencionó a veces, el 17% expuso casi nunca, en cambio el 10% opinó nunca a lo preguntado.

De los datos, el 3,36 corresponde a el valor promedio del indicador, categorizándose de acuerdo con el baremo como de moderada presencia. Esto es, que existe segmento relevante del personal de las empresas analizadas para quienes la evaluación de la innovación es considerado como un factor de innovación sostenible. No obstante, fue detectado la presencia de otra porción para quienes es poco relevante. Situación divergente con Escorsa y Valls (2011), al expresar que el valor de la evaluación de una propuesta innovadora es recoger datos que permitan apreciarla en todos sus sentidos. No se trata de un trabajo técnico sino de un esfuerzo profesional comprometido con el proyecto con el objeto de mejorarlo, reinventarlo abriendo una nueva línea de desarrollo.

En cuanto al indicador optimización del servicio prestado, los resultados de la tabla muestran que el 37% de los sujetos consultados observa que la empresa siempre centra el servicio a usuarios-clientes, proporcionando eficientemente los elementos recogidos por ellos en tiempo oportuno. Igualmente, brinda un eficaz servicio a los usuarios asegurando el cumplimiento de las políticas institucionales. Asimismo, mantiene la gestión del servicio al usuario disponiendo de la estructura organizativa formal, donde las responsabilidades en sus sitios de trabajo estén debidamente asignadas. En tanto, el 23% señaló a veces, el 20% expresó casi siempre, el 10% opino casi nunca e igual porcentaje del 10% respondió nunca.

Fue así como el valor promedio aritmético que obtuvo el indicador es de 3,63, categorizándose como de alta presencia. Evidenciando que una mayoría del personal de las empresas están atentos a optimar el servicio prestado. Reflejando concordancia con Belmonte (2011), al exponer que el servicio al cliente es entendido como la medida de actuación del sistema logístico para proporcionar en tiempo y lugar un producto o servicio. El éxito de una organización depende de varios elementos como la reducción de costos, así como la satisfacción de las necesidades de los clientes que es la principal razón de las

empresas.

Producto de la ponderación a cada uno de los indicadores descritos, el promedio aritmético de esta dimensión alcanzó 3,24 ubicado en la categoría de moderada presencia de la dimensión para con la variable. Mostrando en los factores de innovación sostenible ciertas insuficiencia en la ejecución de los diversos indicadores analizados, revelando discrepancias con González (2009) al formular que en la innovación sostenible el detonante tiene que ser la voluntad, por parte de la organización, de transformar los diferentes tipos de conocimiento (tácitos, explícitos, individuales, internos y externos) en conocimiento corporativo como conseguir que éste sea accesible a todos los miembros de la organización, con el fin de mejorar sus objetivos encaminados a la innovación. Esta actitud activa resulta imprescindible para desarrollar la gestión de los factores porque se trata de proyectos que involucran a toda la organización.

Los datos presentados en la Tabla 27, muestran las selecciones de los sujetos en las empresas con relación a los indicadores aplicados a la dimensión herramientas de innovación sostenible. Así como los valores promedios aritméticos correspondiente a cada indicador. Además, el de la referida dimensión objeto de análisis en la citada tabla.

Tabla 28. Dimensión: Herramientas de innovación sostenible
Elaboración propia

Indicadores	Vigilancia	Focalización	Capacitación	Implementación
Alternativas	%	%	%	%
Siempre	23	30	27	30
Casi siempre	20	23	20	23
A veces	20	23	21	19
Casi nunca	23	14	17	14
Nunca	14	10	15	14
Total	100	100	100	100
Promedio Indicador	3.15	3.51	3.26	3.43
Promedio Dimensión	3.34			
Categoría	Moderada presencia de la dimensión con respecto a la variable			

En el indicador vigilancia los datos revelaron un 23% de sujetos encuestados que siempre observa que en la empresa se detectan oportunidades buscando la mayor eficacia posible. También, se analiza la información requerida para la toma de decisiones ofreciendo soluciones como valor agregado a la organización e identifica fuentes de información para enfrentar las decisiones tomadas en consenso. Otro 23% señaló casi nunca, el 20% casi siempre, un porcentaje idéntico al 20% expuso a veces y el 14% nunca a lo formulado.

Producto de estos resultados el valor promedio alcanzado por el indicador fue de 3,15, revelando que vigilancia constituye un elemento manejado por un grupo significativo del personal de la empresa con ciertas irregularidades, en el sentido que no es frecuente las actividades de vigilancia. Esta situación no es ajustada a lo señalado por Carballo (2008), cuando señala que la vigilancia es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para

convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y anticiparse a los cambios. Es un proceso sistemático y permanente de búsqueda, captación, recolección, análisis y difusión de información pública estratégica en el entorno de la organización, así como del seguimiento y análisis del entorno de las competencias, ambos elementos están presentando irregularidades en las empresas estudiadas.

Sobre el indicador focalización, la tabla revela que el 30% de sujetos consultados siempre observa como la empresa utiliza estrategias tecnológicas en mejora de las necesidades evidenciadas para alcanzar la sustentabilidad. A la vez, aplica herramientas tecnológicas en la obtención de información, visualizando un proceso transformador de ideas en resultados y selecciona los potenciales de la información que se utiliza en la generación de nuevos conocimientos, centrado en el desarrollo de conceptos innovadores. Mientras, el 23% respondió casi siempre, otro 23% a veces, en tanto que el 14% manifestó casi nunca y el 10% nunca.

Del análisis de estos resultados se evidenció como promedio del indicador 3,51, ubicado en la categoría alta presencia. Reflejando la existencia de acciones de focalización con regularidad, pero no en la gran mayoría de las empresas encuestadas como se desearía para una organización de esta naturaleza. Mostrando de esa manera ciertas debilidades con este valor obtenido. Estos datos contravienen a Carballo (2008) al referir de la focalización como la atención y esfuerzos en alguna estrategia concreta para la mejora del negocio o para dar una solución específica a un problema. En otras palabras, la focalización quiere decir hacer lo que se debe hacer, dado que los recursos son siempre limitados, lo más sensato será emplearlos en proyectos de innovación más rentables. Entendido rentable como algo financieramente o como mejora de la competitividad, esto es, centrar los esfuerzos y recursos en un propósito a la vez debido a que los recursos están limitados.

En el indicador capacitación, del total del personal encuestado el 27% expresa que la empresa siempre aprueba que los conocimientos obtenidos en la capacitación permitan adaptar las necesidades de los clientes-usuarios. Asimismo, propicia la formación en la actividad cotidiana basada en la búsqueda del conocimiento requerido por la organización y adquiere conocimientos que contribuyan al desarrollo de los empleados en el desempeño de su praxis gerencial. En tanto que el 21% indicó a veces, el 20% casi siempre, el 17% casi nunca y el 15% nunca ante los planteamientos formulados.

Derivado de esta distribución porcentual, el promedio revelado por el indicador es 3,26, categorizado con moderada presencia, denotando de esa forma escasas actividades regulares en la capacitación en el grupo de empresas analizadas, lo cual no es conveniente la presencia de tal situación en época de la modernidad, donde es imprescindible para el éxito empresarial la capacitación.

Esta situación está en contraposición a las formulaciones de Burés, Candanosa y Salazar (2010) cuando explican que ésta es una herramienta fundamental que ofrece la posibilidad de mejorar la eficiencia del trabajo de la organización, permitiendo a su vez que la misma se adapte a las nuevas circunstancias tecnológicas que se presentan tanto dentro como fuera de la organización, proporciona a los empleados la oportunidad de adquirir mayores aptitudes, conocimientos y habilidades que aumentan sus competencias para desempeñarse con éxito en su puesto.

Con referencia al indicador implementación, la tabla indica que 30% de encuestados siempre observan que la empresa propicia el éxito del servicio prestado otorgando valor agregado a la

organización. Del mismo modo, aplica los conocimientos adquiridos luego de la búsqueda de la información e implementa políticas sobre innovación visualizando la ejecución de cada una de las normativas institucionales establecidas. Por su parte, el 23% contestó casi siempre, el 19% expuso a veces, en cambio el 14% opinó casi nunca e igual porcentaje refirió nunca.

Derivado de estos resultados el promedio del indicador alcanzado fue de 3,43, ubicado en la categoría de alta presencia en la dimensión. Revelando una tendencia en la cual está presente un grupo mayoritario de encuestados de las empresas a favor de las actividades en la implementación. Existe un segmento destacado contrario a esa posición, evidenciando un tanto de discrepancias con los planteamientos de Pérez (2006), al puntualizar que la última fase, por ello no la menos importante, trata de la ejecución de los conocimientos adquiridos a través de la visualización o vigilancia. Agrega el referido autor, que, por el contrario, una buena idea o excelente proyecto mal implementado termina fracasando, pero no porque la idea haya sido mala, sino que su ejecución ha fallado. La mejor solución al tema de implementación de la innovación está basada en los think-tanks (foro de pensamiento estratégico) originales de las organizaciones inteligentes.

Fue así como se obtuvo de los indicadores analizados el valor promedio aritméticos de la correspondiente dimensión de 3,34. Igualmente, categorizada como moderada presencia de las herramientas de innovación sostenible, corroborándose insuficientes acciones por parte relevante del personal encuestado con inherencia en esta materia en las empresas.

Estos resultados de moderada presencia de la dimensión relacionada a las herramientas analizadas revelan discordancias con los señalamientos de Pérez (2006) al explicar que la implementación en la innovación sostenible, parte de una idea de seguir las distintas fases de su desarrollo hasta su lanzamiento final como un nuevo producto/servicio o como nuevo proceso o método en la organización, dejan entrever como el agente innovador no debe analizarse solamente en la estructura de la institución donde labora, también en las interrelaciones entre las organizaciones, entre éstas y con otras organizaciones, preservando la cualidad de sostenibilidad.

Confiabilidad del instrumento

A continuación, se aportan los resultados de la confiabilidad del instrumento.

En toda investigación el cuestionario está dirigido a medir las variables y de éste depende la efectividad de los resultados, por lo cual, se asume como necesario el desarrollo de la validez y la confiabilidad para determinar que estos satisfacen las expectativas de la investigación. Todo instrumento de medición debe reunir dos requisitos esenciales: validez y confiabilidad. Para cumplir con el proceso técnico, se asume la validez de contenido a través del juicio de experto, quienes revisan entre otros aspectos la pertinencia de las variables con las dimensiones e indicadores, pertinencia de las variables con los objetivos y la redacción.

Para establecer el grado de confiabilidad del instrumento dirigido a los sujetos, se somete a una prueba piloto sujetos con las características de la población determinada en el estudio, consiste en aplicar el instrumento. Al obtener los resultados para cada encuesta, se aplica la fórmula de coeficiente de Alpha Cronbach.

Donde:
$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

α = Coeficiente de Confiabilidad

k = número de ítems.

$\sum Vi$ = Sumatoria de las varianzas de cada ítem.

Vt = Varianza de los porcentajes totales.

En los cálculos, el coeficiente de confiabilidad Alpha de Cronbach arrojó como resultado 0,939 y 0,97 para las variables (ver Tabla 28 y Tabla 29), valores que permitieron ubicar el instrumento en un nivel de muy alta confiabilidad.

Tabla 29. Confiabilidad del instrumento para la variable capacidad tecnológica
Elaboración propia

Ítem \ Sujeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
1	5	5	5	3	2	5	4	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	80
2	5	5	5	3	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	83
3	5	5	4	3	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	80
4	5	5	4	3	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	80
5	4	4	4	3	4	4	3	3	5	4	4	4	4	5	3	4	4	4	70
6	4	4	3	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	69
7	4	4	3	5	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	67
8	3	3	3	4	3	3	2	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	58
9	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	4	3	3	4	5	3	3	3	58
10	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	5	3	3	3	57
Varianza	0,69	0,69	0,61	0,61	0,96	0,61	0,56	0,24	0,61	0,24	0,24	0,69	0,69	0,44	0,61	0,69	0,69	0,69	93,56

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

K	18
$\sum Vi$	10,56
Vt	93,56

Coefficiente de Confiabilidad = $\alpha = 0,939$

RANGO	MAGNITUD
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

Tabla 30. Confiabilidad del instrumento para la variable innovación sostenible
Elaboración propia

Ítem \ Sujeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Total	
1	5	5	5	3	2	5	4	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	
2	5	5	5	3	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	122
3	5	5	4	3	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	118	
4	5	5	4	3	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	118	
5	4	4	4	3	4	4	3	3	5	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	106	
6	4	4	3	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	104	
7	4	4	3	5	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	102	
8	3	3	3	4	3	3	2	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	84	
9	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	4	3	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	81	
10	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	80	
Varianza	0,69	0,69	0,61	0,61	0,96	0,61	0,56	0,24	0,61	0,24	0,24	0,69	0,69	0,44	0,61	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,56	0,56	1,05	0,96	0,96	0,96	267	

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

K	27
∑Vi	17,7
Vt	267,0

Coefficiente de Confiabilidad = α = 0,97

4.3.2.2 Sin el enfoque de la Era del Desarrollo Sostenible

Está ampliamente demostrada la relevancia de desarrollar capacidades entorno al ámbito tecnológico como propiciador en la generación tecnológica requerida o en su adaptación. Por tanto, son significativas e importantes las capacidades existentes en los gerentes de las empresas para relacionarse con el personal a su cargo, garantizando la puesta en práctica de una gerencia garante de la innovación sostenible en las empresas que logre satisfacer a los clientes. Sin embargo, estas acciones van enfocadas a cumplir con regulaciones estatales o sostener la empresa en el tiempo competitivamente. Para lo cual, la inclusión de la era del desarrollo sostenible es insignificante o nula.

Para corroborar lo expresado, a continuación, se analiza estudio enunciado para tal fin por el autor de la presente investigación, que tuvo como propósito proponer un modelo teórico para el fortalecimiento de la capacidad tecnológica para la innovación sostenible en las empresas del sector petrolero que no tiene el enfoque de la sostenibilidad. El mencionado estudio sirve para entender la importancia del aporte que realiza el desarrollo sostenible al incluirse en la construcción de capacidades tecnológicas para la innovación.

El problema de investigación del indicado estudio se formula como principal interrogante: ¿Constituye un modelo teórico gerencial en la capacidad tecnológica una herramienta para el fortalecimiento de la innovación sostenible en las empresas del sector petrolero? Y de este interrogante se derivan las preguntas siguientes: ¿Cómo se caracteriza el proceso de capacidad tecnológica en las empresas del sector petrolero?, ¿Cómo son las fases de la capacidad tecnológica en las empresas del sector petrolero?, ¿Cuáles son los factores que facilitan la innovación sostenible en las empresas del sector petrolero? ¿Cuáles son las herramientas de innovación sostenible aplicadas en las empresas del sector petrolero? y ¿Cuál es el modelo teórico gerencial para el fortalecimiento de la capacidad tecnológica para la innovación sostenible en las empresas del sector petrolero?

En cuanto a los objetivos de la investigación, el objetivo general se expresa en proponer un modelo teórico gerencial para el fortalecimiento de la capacidad tecnológica para la innovación sostenible en las empresas y, los objetivos específicos: caracterizar el proceso de capacidad tecnológica en las empresas; describir las fases en la capacidad tecnológica en las empresas del sector petrolero; examinar los factores que facilitan la innovación sostenible en las empresas del sector petrolero; identificar las herramientas de innovación sostenible aplicadas en las empresas del sector petrolero y; formular un modelo teórico gerencial para el fortalecimiento de la capacidad tecnológica para la innovación sostenible en las empresas del sector petrolero.

Desde el punto de vista práctico, la investigación se justificó porque contribuye al conocimiento de la realidad de la capacidad tecnológica que se vivenciaba en las empresas, ofreciendo respuestas a partir de los resultados obtenidos, los cuales serían de gran utilidad para trazar líneas de acción desde la gerencia de las organizaciones analizadas para el desarrollo de acciones asertivas en innovación sostenible, así como generar un modelo teórico gerencial para mejorar la gestión de las variables en el marco de las empresas. En la Tabla 30 se encuentran organizados de manera resumida los datos que facilitaron interpretar y discutir el análisis de resultados, teniendo en cuenta los promedios.

Tabla 31. Promedio de las respuestas según la dimensión de la variable.
Fuente: Elaboración propia

Variables	Dimensiones	Promedio de la dimensión	Categoría
Capacidad Tecnológica	Proceso de capacidad tecnológica	3.44	Alta presencia de los indicadores de la dimensión con respecto a la capacidad tecnológica.
	Fases de la de capacidad tecnológica	3.18	Moderada presencia de la dimensión respecto al Liderazgo.
Promedio de la variable		3.31	
Innovación sostenible	Factores de innovación sostenible	3.24	Moderada presencia de la dimensión respecto a la variable.
	Herramientas de innovación sostenible	3.34	Moderada presencia de la dimensión con respecto a la variable
Promedio de la variable		3.29	

Con base en los resultados arrojados, se fundamenta una propuesta de modelo teórico gerencial para el fortalecimiento de la capacidad tecnológica en innovación sostenible, orientado al personal gerencial que tienen a cargo gerencias de ingeniería y producción, gerencia de planificación y proyectos para su crecimiento y competitividad. Cabe señalar que la gerencia debe desarrollar la capacidad tecnológica de manera estratégica, soportada en un plan de conceptos y estrategias, técnicas y tácticas para sacar adelante a la empresa buscando la excelencia.

Gerenciar la capacidad tecnológica conlleva la administración de las estrategias que congrega. Además de asignar los recursos de la empresa de acuerdo con las fuerzas y debilidades internas, los cambios del entorno, incluyendo las acciones que se esperan de la competencia orientada a la satisfacción de los clientes, tanto externo como internos, debe cumplir con los requerimientos solicitados por el cliente. Por tanto, gerenciar la capacidad tecnológica es un esfuerzo planificado de toda la organización, administrando en los diferentes niveles para incrementar la efectividad, así como el bienestar de ésta y los colectivos del entorno a la organización. Es una instancia donde convergen los objetivos colectivos e individuales, en ellos se apoyan las funciones y los roles que garantizan su permanencia contribuyendo a la generación de innovaciones sostenibles.

Ha de prevalecer la apertura hacia un paradigma que oriente la gerencia hacia estructuras flexibles y humanas, las cuales, de acuerdo con las características del entorno crecen y se adaptan estando en constante evolución. Se requiere que los gerentes posean una enorme capacidad de abstracción, imaginación, sensibilidad humana y, por supuesto, creatividad e innovación. Ante estas consideraciones, la gerencia es responsable en alto grado del éxito o fracaso de la organización. Es decir, es absolutamente indispensable para dirigir la capacidad tecnológica de forma eficaz y eficiente. Siempre que exista un conjunto de individuos liderados por el gerente de la empresa que persigan un objetivo en común previamente planificado, el cual implica un plan estratégico de la empresa y con orientación a innovar de modo sostenible.

En ese orden de ideas, la innovación sostenible se concibe en el ámbito organizacional como uno de los pilares del plan estratégico de una institución, por cuanto ha de contribuir al desarrollo de dicho plan. La realización de actuaciones innovadoras no ligadas al plan estratégico conduce a la utilización de recursos vitales en la obtención de resultados que pueden no ser relevantes para la actividad de

las empresas. En atención a los planteamientos expuestos, la innovación sostenible constituye el proceso que, a partir de una idea, invención o reconocimiento de algún requerimiento, se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado, esto es, tiene un impacto positivo en la sociedad o en el medio ambiente.

En este sentido, en función de los hallazgos evidenciados en las empresas analizadas, se aplica como fundamento en este marco teórico gerencial el empoderamiento, entendido como una estrategia asociada a la organización. Facultando, entrenando, delegando y capacitando al personal, para convertirlo en socio o colaborador con la finalidad de desarrollar valores de propiedad, confianza y autonomía. Se constituye en una de las estrategias relevante para las gerencias. La cual busca fundamentalmente, delegar la autoridad, ejercer un liderazgo empático y participativo. Además, de una actitud donde la toma de decisiones sea compartida en las actividades de la capacidad tecnológica, con el propósito esencial de innovar sosteniblemente y hacer más competitiva a la empresa por medio de la promoción del trabajo en equipo. Representando una acción gerencial donde se delega poder y autoridad a las personas que integran la empresa con el propósito de hacerlas sentir responsables de las decisiones y acciones, creándoles un sentido de pertenencia que los conduzca a sentirse copartícipes del logro de las metas. De esta manera, procurando la eficiencia y excelencia con la optimización de los procesos gerenciales.

No obstante, al fomentar el empoderamiento como una herramienta fundamental de la gerencia en la capacidad tecnológica, debe garantizarse el correcto entendimiento y aplicación por parte de los elementos involucrados: gerentes y empleados de las empresas. En consecuencia, se debe adecuar a las personas a cambios profundos que afectan su misma razón de ser, por tanto, a medida que avanza el tiempo la acción gerencial debe gestarse de manera novedosa, tanto creativa como proactiva, sobre todo en esta última, sin caer en la reproducción automática de conocimientos escuetos, aislados, descontextualizados, convirtiendo de esta manera la aplicabilidad de la estrategia en una actividad innovadora y proactiva.

En razón a todos los argumentos expuestos, en el estudio tomado como referente, se propusieron los siguientes objetivos para cimentar el modelo como propuesta:

- Objetivo general: Implementar el empoderamiento para la optimización de los procesos en la capacidad tecnológica para fortalecer la innovación sostenible en las empresas.
- Objetivos específicos: Orientar a los gerentes a cargo y personal de las empresas sobre la implementación del empoderamiento como herramienta de la capacidad tecnológica para fortalecer la innovación sostenible en las entidades; establecer seguimiento que permita potenciar la estrategia implementada, y; evaluar la implementación del empoderamiento como estrategia de la capacidad tecnológica para fortalecer la innovación sostenible en las empresas.

La justificación de la propuesta está argumentada con los preceptos basados en que el incremento de la competencia en materia de capacidad tecnológica e Innovación sostenible tiene como propósito el mejoramiento continuo del talento humano en las diversas empresas analizadas, para prestar un servicio de calidad a quienes así lo requieran. Se exigen respuestas positivas para el cambio en una dirección basada en el empoderamiento, redefiniendo el rol del gerente frente a, tanto al proceso y las fases implicadas en la capacidad tecnológica, como de la innovación sostenible. Estos son los factores y las herramientas de innovación sostenible producto de las

exigencias para una mejor y mayor calidad con incidencia a favor de la sociedad y del ambiente en la cual desarrollen actividades productivas las empresas.

Por ende, el empoderamiento surge como una herramienta para gerenciar tanto la capacidad tecnológica como la innovación sostenible, permitiendo mayor fluidez en la toma de decisiones, resolución de problemas, el aprendizaje mutuo y la autonomía. Este ambiente de cambio de una cultura pasiva a una cultura del conocimiento y del empoderamiento de sus miembros, redefine el nuevo rol del gerente quien tiene la tarea y la responsabilidad de dirigir el funcionamiento y el futuro de la empresa. Así como el trabajo en equipo, la estimulación y motivación del personal hacia el alcance de objetivos y soluciones creativas e innovadores de problemas, mediante la toma de decisiones acertadas y oportunas.

Ante estas argumentaciones referidas, se formularon directrices teóricas para ser llevadas a cabo en las empresas, planteando las estrategias correspondientes para el fortalecimiento de la capacidad tecnológica para la innovación sostenible, correspondiente a la propuesta fundamental del estudio referente:

- *Establecimiento de una visión estratégica:* el enunciado de la visión de cada entidad configura un contexto esencial para situar una estrategia más detallada para la relación con los diversos grupos integrantes de la comunidad. Solo una clara definición de la visión como la estrategia de la gerencia del futuro de las empresas permite elaborar objetivos definidos, precisos y realistas. Constituye los cimientos de las prioridades, estrategias, planes y de las asignaciones de trabajo en los programas involucrados en la innovación sostenible.
- *Búsqueda de la Competitividad:* una perspectiva innovadora de la organización del trabajo contribuye alcanzar una ventaja comparativa. Para incrementar la competitividad se debe ampliar la visión más allá de la medición tanto de la eficiencia como de la eficacia como una fórmula matemática y cuantitativa. Se ha de asumir esta posición, con la cual se debe garantizar la congruencia entre lo planificado por los niveles estratégicos y tácticos. además, de los logros obtenidos por los equipos autodirigidos en las actividades de la capacidad tecnológica para alcanzar la eficacia y eficiencia en la innovación sostenible.
- *Renovación constantemente de las aptitudes:* las gerencias de las empresas, en su función de trabajar “con y a través de otros” requieren ser creativas, saber vender de una manera ética y sensible directrices novedosas. Adelantarse a situaciones que pudiesen generar algún inconveniente, trabajar en equipo con el poder que da la voluntad y el apoyo activo de otros cuyo motor es el propio interés. Por ello, las estrategias formuladas están orientadas a dar al gerente los instrumentos conceptuales, así como las herramientas prácticas para la acción, dirigiéndose desde lo teórico a lo práctico. Tal direccionamiento teórico/práctico es para verificar lo acontecido en su entorno, estableciendo enfoques, estilos facilitadores de la comprensión y la necesidad del cambio hacia lo mejor. La transitoriedad, complejidad, novedad, diversidad, incertidumbre y la tecnología de la actualidad le exigen al gerente acciones estratégicas para que la capacidad tecnológica e innovación sostenible evolucionen hacia la eficacia y eficiencia esperada, adaptándose a los nuevos tiempos. Propiciando percepciones favorables y duraderas en el personal de las empresas que se analizaron.

- *Trabajar incansablemente para que exista sinergia:* lograr sinergia implica desplegar una actitud de colaboración sin límites entendiendo realmente qué es el trabajo en equipo. Asimismo, trabajar intensamente para que exista sinergia transmitiendo su importancia a todos los colaboradores en las áreas de las empresas, repercutiendo en menores costos de operación con alta velocidad de respuesta de las acciones estratégicas emprendidas. En concordancia con las necesidades, planes y proyectos relacionados con la innovación sostenible, derivando una percepción positiva de las empresas. Sinergia significa coordinación, armonía, actividad conjunta, así como, unión.
- *Manejo de la comunicación:* en la capacidad tecnológica la gestión de la comunicación con el personal de cada empresa ha de lograr que cada superior jerárquico posea la información necesaria y la transmita para lograr fluidez y eficiencia operativa en el área, contribuyendo a la eficiencia operacional de la tecnología. Esto requiere prestar la atención exigida de aquellos aspectos a conocer por los empleados del área propia como de otras. Estar consciente que la falta de información genera incertidumbre, rumores con la consecuente pérdida de tiempo del personal y deficiencia en la operatividad de la entidad. Por ello, aprender a escuchar con atención es otra de las demandas sobre las personas con mando. Este hábito es conveniente por cuanto ayuda a expresar sus ideas, puntos de vista u observaciones. Constituyendo un medio excelente para detectar oportunidades o aspectos por corregir, los cuales pasarían desapercibidos de no tener la habilidad de escuchar.
- *Enseñar con el ejemplo:* la conducta individual trasciende a las personas porque representa a la empresa en todo tiempo y lugar. Se debe ser un excelente modelo para los demás en las actitudes, hábitos personales, dedicación al trabajo, responsabilidad, así como, en la forma de expresarse, siempre debe considerarse hacia la empresa, también, hacia los compañeros de trabajo, participantes. Lo cual, permite desde la capacidad tecnológica generar las acciones concernientes para contribuir al fortalecimiento de la innovación sostenible de las empresas.
- *Alcance de los objetivos organizacionales:* verificar si los objetivos organizacionales de la capacidad tecnológica están vinculados a la innovación sostenible de las empresas y fueron alcanzados luego de la implementación de la herramienta empoderamiento aplicada en la organización.
- *Programas de formación:* la formación del gerente y del personal del área constituye un proceso continuo de preparación de profesionales para un rol específico en las empresas objeto de estudio. Es fundamental en el empoderamiento aplicado por cuanto permite desarrollar habilidades en cuanto a manejos de equipos y ajustes permanentes de acciones adecuadas al desarrollo integral de la persona, a través de la promoción del aprendizaje. Así como, la construcción de saberes, habilidades y actitudes de los empleados con el objetivo del fortalecer sus capacidades en la toma de decisión.

Desde el marco del modelo, la gerencia refuerza su rol en la elaboración y aplicación de los objetivos. Asimismo, en las prioridades y acciones estratégicas para el fortalecimiento de la innovación sostenible. Estas estrategias generadas en el trabajo desarrollado son las que se presentan en la Tabla 31 al ser tomadas como pertinentes.

Tabla 32. Estrategias y tácticas en el modelo del estudio tomado como referente

Fuente: elaboración propia a partir del estudio referenciado

Estrategias	Tácticas
Planificar acciones de formación gerencial asertiva.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Elaboración de un plan de capacitación gerencial. 2) Contratación de un ente especializado en capacitación a nivel gerencial, así como en innovación sostenible.
Incrementar nivel de eficiencia en las operaciones de las áreas de la administración.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Contratar personal con el perfil y experiencia en tecnología aplicada en operaciones petroleras y manejo del medio ambiente. 2) Asesoramiento especializado de amplia y reconocida experiencia en materia de capacidad tecnológica e innovación sostenible. 3) Diseño de logística estratégica de entrenamiento y difusión a integrantes de equipos de trabajo en tecnológicas para operaciones en el sector.
Aplicación de sinergia en las empresas de las actividades del equipo de trabajo en el contexto de la capacidad tecnológica y en materia de innovación sostenible.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Formación de equipos de trabajo de alto desempeño en tecnología. 2) Cumplimiento eficaz de los equipos de trabajo en las actividades tanto del proceso como de las fases de la capacidad tecnológica. Igualmente, en los factores y herramientas de innovación sostenible. 3) Búsqueda de la coordinación, armonía, actividad conjunta y unión en las actividades de la capacidad tecnológica implicadas en la innovación sostenible
Utilización asertiva de la dirección gerencial de conocimiento, habilidades y destrezas en la ejecución de los planes de acuerdo con la estructura de la organización de trabajo mediante la guía de los esfuerzos de equipos de trabajo.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Conformación de un plan de trabajo de equipos gerentes y empleados para analizar los problemas. 2) Actualización de la tecnología para la gestión operativa de las empresas del sector. 3) Disponer de personal experimentado para la coordinación sincronización de recursos y esfuerzos del equipo de trabajo en la empresa. 4) Establecimiento de la motivación acorde para llevar a cabo esfuerzos que faciliten alcanzar las metas organizacionales. 5) Utilización eficaz de la comunicación.
Evaluación del rendimiento del equipo de trabajo como instrumento de control en actividades de las empresas para alcanzar las metas y objetivos.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Plan de seguimiento para vigilar cumplimiento de actividades de la capacidad tecnológica e innovación sostenible. 2) Conformación de equipo de trabajo o unidad/sección en la empresa, para contrastar los resultados con objetivos propuestos.

Como se ha planteado, para este tipo de acciones la gerencia debe ser muy creativa. Por lo tanto, cabe acotar que la gerencia creativa se logra en la medida en que los gerentes poseen claridad de sus habilidades, por cuanto esto les proporciona seguridad en las actuaciones y permite hacer realidad los objetivos empresariales. Tales cualidades revelan la necesidad de concebir a la gerencia como un proceso creativo donde se promueva la generación de ideas nuevas y valiosas, que le permitan al gerente y al grupo humano que lo acompaña la trascendencia y el logro eficiente a través de la acción, traducida en innovación sostenible. Saliendo a la palestra con toda su importancia el hecho de colocar en el centro de la estrategia el desarrollo sostenible en la construcción de capacidades tecnológicas de innovación, conociendo de antemano como se da el aporte de la sostenibilidad en las capacidades mencionadas.

La situación reseñada exige de una gerencia creativa procuradora de la reconstrucción del sentido y valor de la vida en las empresas, un estilo de gestión gerencial diferente que pueda recrear otra

manera de desarrollar sus funciones de investigación, exploración, desarrollo, producción y comercialización. Sin embargo, lo que propicia es una innovación sostenida en el tiempo. Se desaprovecha la oportunidad de capacitar la gerencia en las dimensiones económica, social y ambiental de forma equilibrada como lo requiere el desarrollo sostenible, que es el soporte de la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible. De esta manera se facilita colocar a la sostenibilidad en el centro de las estrategias con respecto a las capacidades.

4.3.2.3 El Desarrollo Sostenible como Centro de la Estrategia en la Capacidad Tecnológica

Nuestro planeta está afrontando enormes retos económicos, sociales y ambientales. Para poder combatirlos los gobiernos de todo el mundo acordaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), definiendo prioridades y aspiraciones mundiales para el 2030. A diferencia de sus predecesores, los Objetivos de Desarrollo del Milenio, los ODS hacen un llamado explícito a todas las empresas para que apliquen su creatividad e innovación, indican que es una oportunidad para desarrollar e implementar soluciones y tecnologías para resolver los retos del desarrollo sostenible. Se espera que sean traducidos en planes de acción, políticas e iniciativas, que reflejen las diferentes realidades y capacidades (GRI et al., 2016). Lo anterior, también está solicitado en la ONU (2015), dentro del artículo 67, que dice que se exhorta a todas las empresas a que aprovechen su creatividad e innovación para resolver los problemas relacionados con el desarrollo sostenible y en el objetivo 9 está inmersa la fomentación de la innovación.

Se constituyen los ODS en una oportunidad para que la capacidad tecnológica de innovación amplíe sus fuentes de insumo, aprovechando los beneficios que se obtiene por contribuir en la búsqueda de los ODS. Para lo cual, es pertinente utilizar la guía SDG Compass, traducida al español como Brújula de los ODS, que ofrece las herramientas y los conocimientos necesarios para poner la sostenibilidad en el centro de su estrategia. GRI et al. (2016, p. 5) afirman que “el SDG Compass se desarrolla con un enfoque en las grandes empresas multinacionales. También se anima a las pequeñas y medianas empresas, así como a otras organizaciones, a utilizarlo como una fuente de inspiración y adaptarlo según sea necesario. Asimismo, está diseñado para ser usado a nivel de la entidad, pero puede aplicarse a nivel de producto, sitio, división o región según se requiera”.

Como se percibe en el estudio aludido referente, las empresas hacen un arduo esfuerzo por mantenerse competitivas en el mercado. Sin embargo, esa sostenibilidad en el mercado la entienden como si fuera desarrollo sostenible, asumiendo que construyen capacidades tecnológicas para tal fin. Por lo tanto, para entender aún más el aporte que hace el desarrollo sostenible en la capacidad tecnológica de innovación es pertinente acudir a la guía brújula de los ODS para demostrar la correcta interpretación que le da mayor utilidad al entendimiento de cómo se relaciona la capacidad tecnológica con los objetivos del desarrollo sostenible. Facilitando entender a los gerentes lo que debe hacerse para actualizar la capacidad tecnológica de innovación en el enfrentamiento de los retos que hay que asumir con el desarrollo sostenible. Asimismo, se llena el vacío del conocimiento sobre cómo la búsqueda empresarial de los objetivos del desarrollo sostenible aporta en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación.

Los ODS no pretenden eliminar lo que está hecho, sino partir de lo construido. Por lo tanto, las estrategias que ya están haciendo, alimentarlas con el desarrollo sostenible para lo cual existe la

guía de GRI, Global Compact y WBCSD (2016). Esto es cambiar de un enfoque de adentro hacia afuera a un enfoque de afuera hacia dentro, estableciendo el nivel de ambición de las capacidades sobre la base de las aspiraciones de los ODS de forma razonable, teniendo presente la industria a la que pertenece la empresa, su ubicación geográfica y su tamaño.

La guía presenta cinco pasos que ayudan a las capacidades a maximizar su contribución a los ODS y recibir sus aportes: Entendiendo los ODS; Definiendo prioridades; Estableciendo objetivos; Integrando, y; Reportando y comunicando.

La guía se utiliza para proponer, desde esta investigación, como insertar el desarrollo sostenible en las capacidades, de esta manera:

Paso 1. Entendiendo los ODS. Se trata de familiarizarse con los ODS. En este paso se explora lo que son los ODS, su surgimiento, cómo las capacidades pueden utilizarlos para su beneficio y cómo se construyen sobre las responsabilidades existentes, cubriendo las siguientes áreas: ¿Qué son los ODS?; Entendiendo el caso de las capacidades, y, Las responsabilidades mínimas de las capacidades tecnológicas de innovación. Para ilustrar lo enunciado se elaboró la Tabla 32 que indica lo que se hace desde cada capacidad, asumiendo el rol que se le atribuye.

Tabla 33. Entendiendo los ODS desde las capacidades.

Fuente: elaboración propia a partir de GRI, Global Compact y WBCSD (2016)

Áreas	Cap. de innovación del conocimiento	Cap. de innovación en la producción	Cap. de innovación en el mercado	Cap. vinculación para la innovación
¿Qué son los ODS?	Se brindan capacitaciones específicas sobre los ODS. Se introducen los ODS en planes de acción, políticas e iniciativas sobre las capacidades; reflejando la realidad de la empresa.			
Entendiendo el caso de las capacidades para capitalizar una serie de beneficios.	Fortalecer las relaciones con las partes interesadas.			
	Usar un lenguaje común y un propósito compartido.			
			Identificar futuras oportunidades de innovación.	
			Mejorar el valor de la sostenibilidad corporativa.	
Las responsabilidades mínimas de las capacidades tecnológicas de innovación			Estabilizar las sociedades y los mercados.	Mantenerse al día con el desarrollo de políticas.
	Respetar los marcos normativos, principios y directrices existentes. La lista de los principios que se aplican universalmente a todas las empresas incluye la declaración tripartita de principios de la OIT, sobre las empresas multinacionales y política social, principios del Pacto Global de las Naciones Unidas, y principios rectores sobre las empresas y los derechos humanos.			

Paso 2. Definiendo prioridades. Se hace para aprovechar las oportunidades más importantes presentadas por los ODS y poder reducir los riesgos. En la construcción de capacidades tecnológicas de innovación, los 17 ODS no tienen la misma relevancia. Individualmente representan riesgos y oportunidades dependiendo de muchos factores. Como estrategia, lo primero es una evaluación de impacto para identificar dónde se pueden escalar los impactos positivos y dónde pueden reducirse

o evitarse los impactos negativos. Este paso se centra en tres acciones generales: Mapear las capacidades para identificar áreas de impacto; Seleccionar indicadores y recolectar datos, y; Definir prioridades. Para realizar estas acciones se sugiere primero el mapeo de cada ODS frente a los sistemas de capacidades. En la Tabla 33 se analizan las metas en su respectivo ODS que es pertinente en este paso.

Tabla 34. ODS frente a los sistemas de capacidades.

Fuente: elaboración propia a partir de GRI, Global Compact y WBCSD (2016)

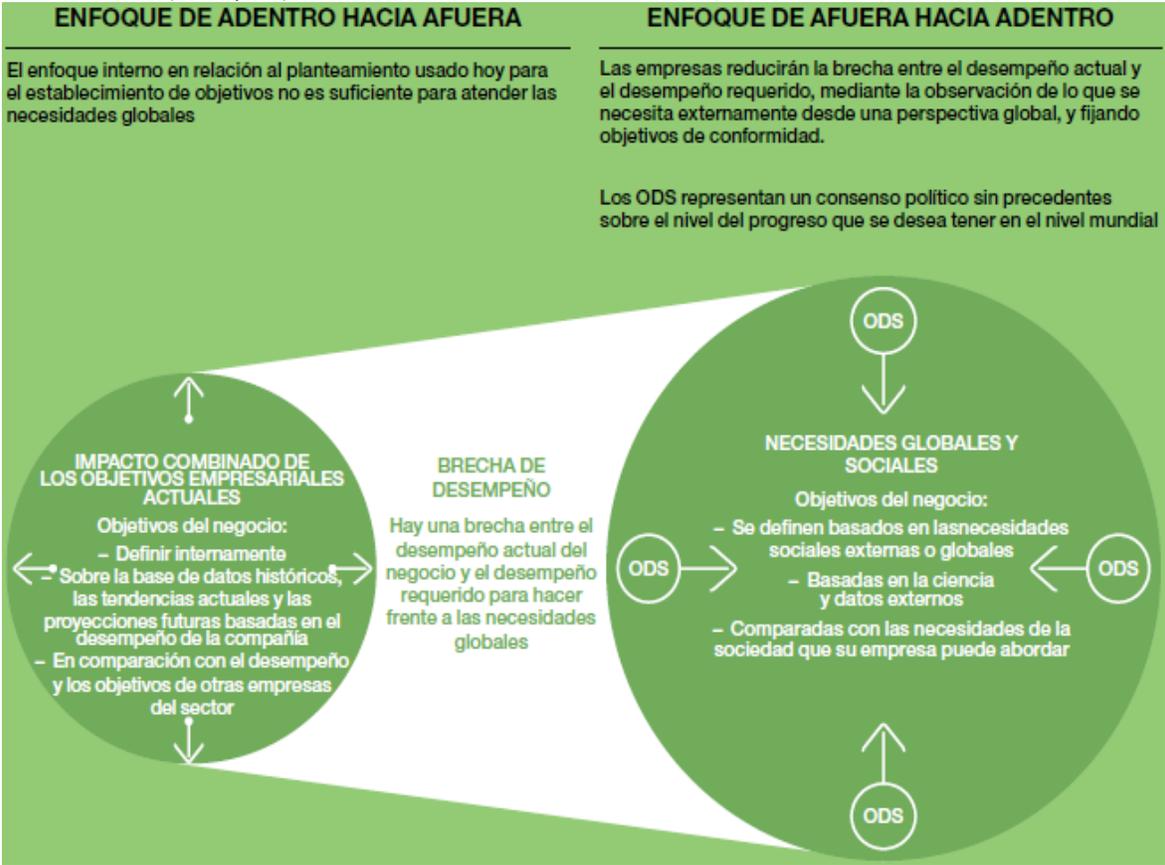
Capacidad de innovación del conocimiento	Capacidad de innovación en la producción	Capacidad de innovación en el mercado	Capacidad de vinculación para la innovación
<p>ODS 1. Fin a de la pobreza.</p> <p>ODS 2. Hambre cero.</p> <p>ODS 7. Energía asequible y no contaminante.</p> <p>ODS 13. Acción por el clima.</p>	<p>ODS 3. Salud y bienestar.</p> <p>ODS 6. Agua limpia y saneamiento.</p>	<p>ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.</p> <p>ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.</p>	<p>ODS 4. Educación de calidad</p> <p>ODS 5. Igualdad de género.</p> <p>ODS 10. Reducción de las desigualdades.</p> <p>ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.</p>
	ODS 12. Producción y consumo responsable		
<p>ODS 14. Vida submarina.</p> <p>ODS 15. Vida de ecosistemas terrestre.</p>			
<p>ODS 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.</p> <p>ODS 17. Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible</p>			

Este mapeo no es una evaluación detallada de cada ODS en cada subsistema de la capacidad tecnológica de innovación, sino más bien un análisis de dónde se pueden esperar impactos mayores, ya sean positivos o negativos. Este proceso incluye la articulación con actores externos para identificar puntos de vista y preocupaciones relacionadas con los impactos actuales o potenciales. La participación debe ser incluyente, considerando de manera debida las perspectivas de grupos marginados y vulnerables. Sin embargo, las partes interesadas no siempre proporcionan un conocimiento exhaustivo de todas las áreas de alto impacto potencial, particularmente con respecto a los posibles efectos positivos. Por lo tanto, el mapeo de las áreas de alto impacto también implica una evaluación interna de los vínculos existentes y potenciales entre las actividades relacionadas con las capacidades y los temas cubiertos por los ODS. Para esto la guía sugiere metodologías y herramientas para lograr las acciones de este paso.

Paso 3. Estableciendo Objetivos. Mediante la alineación de objetivos de las capacidades con los ODS, la alta dirección puede demostrar su compromiso con el desarrollo sostenible y recibir sus beneficios a través de las capacidades. El establecimiento de objetivos se basa directamente en los resultados de la evaluación de impacto y priorización referidas en el paso 2, y es esencial para impulsar un buen desempeño. Este paso consta de cuatro acciones: Definir el alcance de las metas y seleccionar los KPI

(indicadores clave del desempeño KPI, por sus siglas en inglés); Definir la línea base y seleccionar el tipo de objetivos; Establecer el nivel de ambición, y; Anunciar los compromisos con los ODS. Se sugiere adoptar el abordaje de afuera hacia adentro para definir los objetivos alineados con los ODS. La Figura 22 se refiere al cambio de enfoque.

Figura 22. Adoptando un enfoque para el establecimiento de objetivos.
Fuente: GRI et al. (2016, p. 19)



Paso 4. Integrando. Para el logro de los objetivos establecidos, es clave integrar la sostenibilidad dentro de la actividad principal de las capacidades, así como la incorporación de metas de desarrollo sostenible. En este paso se identifica la manera en que se pueden integrar los ODS a través de las siguientes tres acciones: Anclando objetivos de sostenibilidad dentro de las capacidades; Integrando la sostenibilidad a través de todas las funciones, y; Comprometerse con alianzas. Para que los objetivos de sostenibilidad de las capacidades de innovación sean más efectivos, deben ser una parte integral de todo sistema de objetivos financieros, estratégicos, ventas y productividad. Asimismo, la sostenibilidad también se verá reflejada en la visión y misión. Existen dos principios especialmente importantes para asegurarse que los objetivos de sostenibilidad estén sólidamente anclados: Crear un entendimiento compartido de cómo avanzar hacia los objetivos de sostenibilidad e Integrar objetivos de sostenibilidad en las revisiones de desempeño y en los sistemas de remuneración. Asimismo, hay diversas prácticas que conducen al cambio y que apoyan la

integración que van desde la sensibilización y la capacitación, hasta la utilización del conocimiento y la inspiración recibida a través de las relaciones con expertos externos y las partes interesadas.

Paso 5. Reportando y comunicando. Los ODS permiten reportar información sobre el desempeño del desarrollo sostenible a través de indicadores comunes y un conjunto de prioridades compartidas. El SDG Compass motiva a las empresas a incorporar los ODS dentro de su comunicación y reporte a partes interesadas. Para lo cual se describen dos acciones necesarias en materia de reporte y comunicaciones a ser utilizadas desde las capacidades: Procesos de reporte y comunicación efectivos, y Comunicando el desempeño frente a los ODS. Los informes de sostenibilidad son una manera de construir confianza y mejorar la reputación, además, de una herramienta estratégica utilizada para apoyar los procesos de toma de decisiones sostenibles, estimular el desarrollo organizacional, impulsar un mejor desempeño, relacionarse con las partes interesadas y atraer inversiones. Se pueden optar por usar formatos de reporte y comunicaciones existentes, o se puede preparar un informe o comunicación independiente de forma más concisa.

Los anteriores cinco pasos son menester para integrar los ODS en las capacidades de innovación tecnológica mediante un enfoque de afuera hacia adentro que incluye asuntos organizacionales en el cual se progresa en los diversos procesos mejorándolos sin importar su naturaleza, sean gerenciales, organizacionales, tecnológicos o sociales. Integrando los grupos de interés tanto internos como externos, con el propósito de alcanzar beneficios para todos. Liderado por una capacitada planta gerencial con un cambio de paradigma. Dentro de este nuevo ámbito de la innovación, los gerentes en las empresas requieren el desarrollo de competencias gerenciales impregnadas de una enorme capacidad de imaginación, innovación y sensibilidad humana, acorde a las exigencias de los ODS, que no están contempladas en un enfoque de adentro hacia afuera.

Lo realizado mediante un enfoque de adentro hacia afuera se convierte en el punto de partida para integrar los objetivos del desarrollo sostenible en las capacidades tecnológicas innovación, incluso cuando ya se tiene una trayectoria productiva, como el caso del estudio utilizado en el apartado anterior.

A continuación, se hace uso de los resultados del mencionado estudio utilizado para entender el aporte, mostrados en la Tabla 31, para ser modificado poniendo el desarrollo sostenible en el centro de la estrategia, surgiendo la Tabla 34, brindándole a la gerencia un invaluable insumo para la toma de decisiones y trazar políticas poniéndose a tono con los ODS mediante el abordaje del enfoque de afuera hacia adentro sin desperdiciar lo ya edificado en cuanto a lo desarrollado sobre capacidades.

Tabla 35. La sostenibilidad en el centro de la estrategia de las capacidades

Fuente: elaboración propia

Estrategias desde el enfoque afuera hacia adentro	Tácticas Desde el enfoque desde afuera hacia adentro
Planificar acciones de formación para el talento humano, relacionados con la capacidad tecnológica de innovación, que contribuyan en entender lo que son los ODS.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un plan de capacitación del talento humano enfocado en las siguientes tres áreas: ¿Qué son los ODS?, entendiendo el caso de las capacidades y, las responsabilidades mínimas de las capacidades tecnológicas de innovación. • Contratación de un ente especializado en capacitación a nivel gerencial sobre capacidades tecnológicas de innovación y desarrollo sostenible.
Definir las prioridades desde los ODS que faciliten incrementar la contribución de las capacidades, maximizando los beneficios por hacerlo.	<ul style="list-style-type: none"> • Mapear las capacidades para identificar áreas de impacto. • Seleccionar indicadores y recolectar datos. • Definir prioridades.
A partir de las prioridades definidas, establecer objetivos que estimulen la innovación e incentiven la creatividad, aplicando sinergia entre las capacidades y los ODS.	<ul style="list-style-type: none"> • Definir el alcance de las metas y seleccionar los indicadores clave del desempeño. • Definir la línea base y seleccionar el tipo de objetivos. • Establecer el nivel de ambición. • Anunciar los compromisos con los ODS.
Utilizar de manera asertiva la alta gerencia para integrar la sostenibilidad en las capacidades según las prioridades estratégicas de ellas.	<ul style="list-style-type: none"> • Anclando objetivos de sostenibilidad dentro de las capacidades • Integrando la sostenibilidad a través de todas las funciones de las capacidades. • Comprometerse con alianzas.
Reportar y comunicar lo realizado para comprender y satisfacer las necesidades de los grupos de interés.	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos de reporte y comunicaciones existentes. • Preparar un informe o comunicación independiente de forma más concisa.

Alinear la estrategia de las capacidades tecnológicas de innovación con los ODS representa una oportunidad de obtener beneficios adicionales desde esta nueva fuente de insumos que no va en contravía de sus intereses, sino que los complementa. Asimismo, se construyen capacidades más robustas que contribuyen al cumplimiento de normas gubernamentales, tanto nacionales como internacionales. Por ende, la aproximación de la interpretación planteada genera una utilidad de gran valía para los tomadores de decisiones.

4.3.3 Utilidad de entender las relaciones de los Factores

Con el ingreso del desarrollo sostenible en las capacidades, queda explícita la importancia y el rol que desempeñan los diversos grupos de interés con sus motivaciones, convertidos en actores esenciales de donde se sustraen líneas de gran utilidad para tomar decisiones que contribuyen a desarrollar capacidades tecnológicas de innovación, que generen los productos en dirección con la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible. Por ende, es primordial que se involucre, de manera directa y prioritaria dentro de las estrategias de la empresa, el nuevo enfoque del desarrollo sostenible cambiando de solo lo económico a incluir también lo social y lo ambiental. Pasando de lo sostenido en el tiempo al desarrollo sostenible.

En ambos enfoques se infiere la notabilidad en el manejo del conocimiento tecnológico en las organizaciones, constituyéndose en uno de los factores de mayor relevancia para generar procesos de innovación, permitiendo a las empresas lograr un constante desarrollo de sus actividades productivas, contribuyendo a mantener su posicionamiento en el sector en el cual se desenvuelven, destacándose en la competitividad del mercado. Se requiere contar con la suficiente habilidad para abordar adecuada y eficientemente la capacidad tecnológica y la innovación generada con alto conocimiento, información, créditos, entre otros, destacando así la correcta preparación del talento humano como un factor determinante y fundamental para garantizar la continuidad operativa de la organización y la adecuada prestación de los servicios tecnológicos.

Se convierte en un desafío para las empresas centrado en cómo aprovechar esta nueva fuente de insumo de conocimiento sustraído a los grupos de interés y ampliarlo para que se transforme en conocimiento de la organización. Nace la importancia de contar con la capacidad como una herramienta que permite a las empresas transmitir el conocimiento desde el nivel de los grupos de interés al nivel de la organización y convertirlo en una ventaja competitiva.

En el rol de la nueva fuente de insumo de conocimiento, es el aprendizaje la vía para la construcción de capacidad tecnológica de innovación, tomando las habilidades requeridas para el desarrollo de conocimiento que contribuye a la generación en la proliferación de diversas innovaciones con enfoque en la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible, manteniendo u obteniendo competitividad en armonía con las partes interesadas. Es así como, la construcción de las capacidades tecnológicas en una empresa sugiere una trayectoria temporal de acumulación de conocimientos mediante su participación en actividades de aprendizaje.

En atención a los señalamientos descritos, es pertinente considerar que en el manejo del proceso tecnológico se debe contar con el conocimiento y la capacidad para el adecuado uso de los aspectos implicados en el mismo, sean internos como inversión, costos, entre otros, como los externos, representados por políticas gubernamentales, disposiciones legales y otros. Asimismo, contar con gerentes líderes que faciliten el ingreso y circulación de nuevos conocimientos, prestos a la aplicación de nuevas ideas, tomar decisiones en pro de que la empresa sea competente para ajustarse a los cambios generados en su entorno, contrarrestando el riesgo de estancarse o desaparecer.

En consecuencia, aquella organización, cualquiera sea su razón social, debe renovarse, crecer, creando ideas originales e innovadoras para solventar problemas en la empresa, que a la vez

contribuyan a la búsqueda y aprovechamiento de oportunidades para progresar. Por ello, en estas actividades estratégicas es esencial convertir las ideas en conocimientos útiles productivos, generadores de valor para la organización, en particular, y para la sociedad, en general. Es así, como las empresas requieren disponer personal gerencial con características innovadoras, aportando ideas a la gestión funcional, convirtiendo las capacidades tecnológicas de innovación de la empresa en ventajas competitivas en el sector al cual pertenecen. Una alta formación de los gerentes que contribuyan con el liderazgo de asumir posiciones creativas y las promueva a los subordinados de las organizaciones en función de los planes de la empresa cambiando de enfoque.

De lo cual se infiere la necesidad de lograr la capacidad tecnológica de innovación adecuada para las organizaciones que impliquen, entre otros aspectos, proyectos de nuevos productos y procesos, así como en las operaciones a las actividades de producción, entre otras, requiriendo de gerentes que conecten con acciones que garanticen compromiso y una acción gerencial de calidad, dinámica, creativa y de alta pertinencia social, que redundaría en el desarrollo de una capacidad innovadora sostenible, concebida como un proceso en donde la creatividad emerge como un elemento esencial para que el resultado sea eso: una innovación desde el desarrollo sostenible.

Se requiere, entonces, de decisiones gerenciales que pongan en práctica el enfoque de las capacidades dinámicas o la teoría de la empresa basada en el conocimiento mencionado por Velosa y Sanchez, (2012) donde es evidente que el conocimiento es el eje central. Además, es esencial que la gerencia también sea versada en lo referente al enfoque de “la era del desarrollo sostenible” ampliamente estudiado por Sachs (2015), que fue tomado y sintetizado por la ONU (2015) para que se materialice en un concepto universal, a través del equilibrio entre los sistemas económico, ambiental y social. De esta manera, con el nuevo insumo de conocimiento proveniente del desarrollo sostenible, canalizado por los grupos de interés se aprovecha la utilidad del aporte que reciben las capacidades tecnológicas por parte de la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible.

5 CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

En las pautas proporcionadas por el Manual de Oslo de la OECD/Eurostat (2018, p. 20) se plantea que “una innovación es un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso). Esta definición utiliza el término genérico “unidad” para describir al actor responsable de las innovaciones. Se refiere a cualquier unidad institucional en cualquier sector, incluidos los hogares y sus miembros individuales.” En lo referido, en la presente investigación la unidad corresponde a la responsable de la capacidad tecnológica de innovación. Asimismo, el manual ilustra sobre las mencionadas capacidades.

Se evidencia que la capacidad tecnológica de innovación se asemeja a un esfuerzo tecnológico que requiere unas habilidades para acumular, dominar y usar conocimientos con el fin de generar innovaciones relacionando su sistema de capacidades propios de la innovación tecnológica. Es un activo valioso que permite satisfacer necesidades presentes y futuras, manteniendo o generando ventajas competitivas si se tiene una buena estrategia para su desarrollo.

Se evidencia que el desarrollo o construcción de capacidad tecnológica de innovación se obtiene con las interacciones presentadas al interior de la empresa y entre ésta y los actores externos. Para entender esas relaciones se acude, en su mayoría, a la creación de varios sistemas conformados en matrices con una taxonomía o clasificación que aumentan o disminuyen acorde a las nuevas fuentes de insumos que van surgiendo y es útil para las estrategias y toma de decisiones.

El desarrollo sostenible aporta una nueva fuente de insumos que engrosa la capacidad tecnológica de innovación, proveniente de la solicitud que hace la ONU (2016) a los diferentes entes para que alineen sus estrategias con los objetivos del desarrollo sostenible. Sin embargo, se trata de un sistema que presenta interacciones demasiado complejas para ser incluida como una columna en una matriz. El modelado como sistema con un énfasis sistémico, que, aunque es una metodología con menos trayectoria de utilización, es idónea para inmiscuir el complejo sistema de los ODS en las capacidades.

Con la utilización del modelado como sistema, registrando las experiencias exitosas como modelos patrón que se han tenido con los modelos creados para sustentar investigaciones, en el presente estudio se ha concebido un modelo que permitió cubrir el vacío del conocimiento que se había detectado. Surgiendo una herramienta para afrontar los obstáculos u oportunidades que ofrece la búsqueda del desarrollo sostenible y evidenciando muchas inquietudes para abordar, planteadas en las conclusiones, recomendaciones y trabajo futuro.

5.1 Conclusiones

Inmiscuirse en el modelado como sistema para estudiar las capacidades tecnológicas de innovación es de antemano una tarea compleja, igual ocurre con el complejo sistema del desarrollo sostenible.

Pero es aún más complejo relacionar mediante el modelado como sistema estos dos macrosistemas, lo que se convierte en una tarea ardua y retadora.

Se percibe una intensión de enfrentar la problemática de la dimensión ambiental mediante las capacidades dinámicas verdes, asumiendo que se está aportando a los objetivos del desarrollo sostenible o, simplemente, a las dimensiones del desarrollo sostenible de manera agrupada. Cuando en realidad solo atacan lo ambiental. Aunque tocan aspectos tecnológicos, tampoco se enfocan directamente a las capacidades tecnológicas de innovación.

Se pudo descubrir que el desarrollo sostenible aporta una variedad de insumos en la capacidad tecnológica de innovación mediante un flujo de conocimiento que circula desde las dimensiones económica, ambiental y social, utilizando como puente las motivaciones de los grupos de interés para ingresar a los subsistemas de las capacidades. Esta información que recibe está aireada por el punto de equilibrio que requieren las dimensiones de la sostenibilidad.

Haber logrado alinear la capacidad tecnológica de innovación con la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible se obtienen los beneficios que se encuentran implícitos por el hecho de realizarlo, dándole gran importancia a que se tenga en cuenta como estrategia. De esta manera, las capacidades dejan de estar aisladas del desarrollo sostenible y éste deja de verse como algo abstracto.

La utilización del modelado como sistema es una alternativa idónea y razonable, más aún si se acude a modelos exitosos para utilizarlos como patrones o base que hacen posible la obtención de los objetivos en un tiempo razonable. Sin desconocer las contribuciones que se han hecho desde las matrices que debido a la complejidad de los sistemas estudiados las hacen inviables para esta tesis.

La utilización de los modelos logrados en experiencias exitosas es un invaluable soporte sin el cual hubiera sido imposible el logro de los objetivos de esta investigación, puesto que se convirtieron en un gran apoyo para determinar los factores y relaciones en cada sistema principal (capacidad tecnológica de innovación y desarrollo sostenible) para luego relacionarlos entre sí. Evitando dilapidar recursos, volviendo a hacer lo que ya estaba hecho.

No se trata de enmarcarse en el modelado de sistema como única metodología. Esta es una herramienta relativamente nueva que aún presta significativas falencias por su subjetividad, aunque es de gran utilidad en el estudio de grandes sistemas complejos de múltiples interrelaciones que representan la realidad con sus ventajas y desventajas, no encontradas en las formas o metodologías como han venido siendo investigadas las capacidades tecnológicas de innovación.

Fue necesario ajustar el modelado preexistente conforme a las taxonomías de amplia utilización en las investigaciones como fue el caso de incluir la capacidad de vinculación para la innovación, que permitió involucrar en el modelado todas las subcapacidades con que se ha estudiado la capacidad tecnológica de innovación sumando factores que no estaban explícitamente involucrados, siendo pertinente por su carácter permisible de entrelazar nuevos entes o actores como la sostenibilidad.

En cuanto a la sostenibilidad o desarrollo sostenible, se convierte en una fuente de materia prima para las capacidades tecnológicas de innovación surtiendo de insumos desde las dimensiones

económica, ambiental y social causando un impacto al ser alineados los ODS con las estrategias de las capacidades. Alinear las estrategias de las capacidades con la búsqueda de los ODS se requiere la participación de los grupos de interés de forma razonal. La afectación a estos grupos los motiva a estar inmersos en las decisiones que se toman con respecto a la sostenibilidad y sus propios intereses, brindando aportes que contribuyen en la construcción de las capacidades tecnológicas cuando son utilizados por los tomadores de decisiones.

Estudiar el aporte en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación por la búsqueda empresarial de los objetivos del desarrollo sostenible, expone unas conclusiones que facilita:

- Exponer las subcapacidades que conforman el sistema inicial de la capacidad tecnológica de innovación en el modelado como sistema, obteniendo un grupo selecto para distribuir los recursos.
- Comprender que es necesario incluir en el modelado como sistema la subcapacidad de vinculación en la innovación por su carácter de interaccionar con diferentes entes tanto interno como externo, evitando no tener un actor principal en el momento distribuir acciones.
- Identificar cada uno de los factores que intervienen en los diferentes sistemas de capacidades que son conglomerados en estos mismos sistemas. La exclusión de un participante produce resultados no confiables que puede hacer desistir a las partes interesadas de la búsqueda del desarrollo sostenible.
- Integrar en las capacidades los objetivos del desarrollo sostenible para construir el macrosistema de las capacidades de acuerdo con lo ampliamente difundido sobre lo solicitado por los mencionados objetivos.
- Proponer acciones para ubicar la sostenibilidad en el centro de la estrategia de las capacidades sin abandonar lo previamente establecido, permitiendo maximizar los recursos.
- Tener una aproximación en la interpretación de las super complejas relaciones entre los multidisciplinarios factores que conducen el nuevo aporte en la construcción de la capacidad tecnológica de innovación.
- Aprovechar la utilidad de entender como aporta el desarrollo sostenible en la construcción de capacidades.
- Analizar la importancia de relacionar las capacidades tecnológicas de innovación con los ODS para trazar estrategias y políticas que contribuyen a mantener la competitividad generando innovaciones que apunta en la búsqueda de los ODS, obteniendo beneficios adicionales y cumpliendo exigencias gubernamentales.

Para hacer posible lo anteriormente indicado, en la presente investigación se cumplieron las siguientes actividades:

- Se expuso un amplio recuento de la construcción de las capacidades tecnológicas la innovación utilizando taxonomías y modelados preexistentes.
- Se terminó de construir el modelo del sistema de capacidades con los factores que no estaban contemplado en el modelo patrón.
- Se hizo un balance sobre la concepción de sostenibilidad y los objetivos del desarrollo sostenible finalizando en un modelo preexistente.
- Se elaboró un modelo de capacidades incluyendo el desarrollo sostenible con sus objetivos, apoyado en los modelos preexistentes exitosos de capacidades por un lado y de desarrollo sostenible por otro.

- Se hizo una identificación de los componentes participantes en cada uno de los sistemas que interaccionan en el modelado.
- Se documentó y caracterizó el modelo patrón del sistema de desarrollo sostenible, planteando todos los componentes que lo conforman.
- Se integró el modelo del sistema de desarrollo sostenible en el modelo del sistema de las capacidades tecnológicas de innovación, generándose el macrosistema de las capacidades tecnológicas de innovación
- Se hizo una interpretación de las relaciones entre factores en el macrosistema de las capacidades mediante el uso del análisis y la síntesis involucrada en la aproximación sistémica.
- Se hizo el análisis descomponiendo el complejo macrosistema de las capacidades de innovación en cada una de sus subcapacidades.
- Se hizo un estudio de campo, presentado sin el enfoque de la era del desarrollo sostenible.
- Se puso el desarrollo sostenible en el centro de la estrategia de la capacidad tecnológica de innovación.

A partir de los activades realizadas se presentan a continuación las conclusiones de la investigación.

La forma en que la búsqueda de los ODS aporta en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación de la empresa es estando las capacidades tecnológicas de innovación inmersas en la era de la sostenibilidad, teniendo presente estos pasos: Entendiendo los ODS, Definiendo prioridades, Estableciendo objetivos, Integrando y Reportando y comunicando.

El medio viable con el que la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible aporta en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación es explícitamente a través de unas intervinientes muy particulares denominadas motivaciones de los grupos de interés interno y motivaciones de los grupos de interés externo.

Lo que le aporta la búsqueda de los ODS a la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación es todo el conocimiento circundante en el sistema del desarrollo sostenible que fluye hacia las motivaciones de las partes interesadas, donde se acumula. De este cúmulo de conocimientos se alimentan las capacidades tecnológicas de innovación con sus propias motivaciones y, mediante sus líneas de canales, conduce los aportes pertinentes mediante sus cuatros sistemas de capacidades que crean unas capacidades más robustas y competentes.

Por tanto, el mayor aporte que realiza la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible es la multiplicidad de información proveniente del punto de equilibrio de las dimensiones de la sostenibilidad alimentada por las motivaciones de las partes interesadas.

Tanto dentro de las capacidades, como dentro de los ODS, se dan unas interrelaciones útiles para cada uno, pero subutilizadas de manera separada. Era imperativo el enlace que surten las motivaciones con los dos sistemas, construyendo un macrosistema de capacidades fortalecido con insumos de una nueva fuente que la vuelve mucho más competitiva y productiva en la generación de innovaciones. Los deseos que implican a cada actor interviniente y enfocado en la búsqueda de los ODS retumban en las capacidades.

Además de las motivaciones de los grupos de interés, se requiere que los tomadores de decisiones alineen la estrategia de las capacidades tecnológicas de innovación con la búsqueda de los ODS. Para lo cual, deben obtener significativo conocimiento que les permita familiarizarse con lo que son los ODS, definir prioridades encaminadas a aprovechar las oportunidades provenientes, establecer objetivos que demuestren que se tiene compromiso con la sostenibilidad, integrar la sostenibilidad en todas las funciones de las capacidades y, por último, reportar y comunicar el desempeño obtenido a los grupos de interés. Esto permite preparar a las capacidades para recibir los aportes con mayor probabilidad de éxito.

Debido a la alta complejidad que representa el modelado del macrosistema de las capacidades tecnológicas de innovación, es indispensable, para facilitar su análisis, descomponerlas en cuatro sistemas o subcapacidades. Por ende, los aportes provenientes de los ODS toman cuatro caminos para llegar a éstas, los cuales son: capacidad de innovación en el conocimiento, capacidad de innovación en la producción, capacidad de innovación en el mercado y capacidad de vinculación en la innovación.

El aporte que se hace siguiendo el sistema de la capacidad de innovación en el conocimiento toma como puente de ingreso para las motivaciones de los grupos de interés internos a el nivel de motivación en I+D y se distribuye por las diferentes subcapacidades. Por su parte, las motivaciones de los grupos interés externos se utilizan para ingresar las capacidades de recolección de información para su posterior difusión.

El protagonismo que ejerce la capacidad de innovación en la producción lo asume cuando su componente denominado nivel de motivación de los empleados en producción de conocimiento acoge el ingreso de las motivaciones de los grupos de interés internos, siendo las únicas motivaciones percibidas que implica directa y explícitamente a la capacidad de producción.

La capacidad de vinculación en la innovación es línea portadora de insumos de la sostenibilidad por dos caminos paralelos por donde recaba información, el del factor vinculación interna, que concurre directamente a las motivaciones de los grupos de interés internos, y el componente vinculación externa, que hace lo propio con las motivaciones de los grupos interés externos.

El receptor que interviene en la capacidad de innovación en el mercado para atraer el flujo proveniente de los grupos de interés internos corresponde a el factor nivel de motivación de los empleados de mercadotecnia. En la consecución de la información generada por las motivaciones de los grupos interés externos intercede en primera instancia la capacidad de mercadotecnia.

El enfoque de afuera hacia adentro facilita llevar los ODS a la mentalidad gerencial de los tomadores de decisiones para crear un compromiso en la construcción de capacidades tecnológicas de innovación. Sin desaprovechar lo generado por el enfoque tradicional de adentro hacia afuera, hilando los recursos suministrados por cada grupo. Creándose un contexto fortalecido para enfrentar el reto de la búsqueda de la sostenibilidad.

La vinculación entre capacidades tecnológicas de innovación y sostenibilidad permite contribuir tanto a los objetivos de desarrollo sostenible como la formalización y capitalización de capacidades tecnológicas de innovación, acumulando experiencia para avanzar en estrategias de competitividad

más certeras. La comprensión de estas relaciones permite la formulación de políticas, orientaciones sectoriales y estrategias empresariales más adecuadas para el aprovechamiento de los beneficios que se obtienen al contribuir en la búsqueda de los ODS, por tener otro insumo para la toma de decisiones estratégicas.

Desde esta investigación se generan pautas o inquietudes que ameritan sugerir ampliar la conceptualización de la capacidad tecnológica de innovación por la nueva fuente de insumo que participa en el suministro de información que conlleva a extender su campo de acción. La expresión innovación sostenible es interpretada desde la sostenibilidad económica en el tiempo, se requiere precisar una enunciación de la capacidad tecnológica de innovación donde esté explícitamente inmerso el concepto desarrollo sostenible en concordancia con el enfoque de la ONU.

Al estudiar o sumergirse en las relaciones entre capacidades y desarrollo sostenible se presenta un alto grado de complejidad que implica escoger el método más adecuado. Por ende, el modelado como sistema es una herramienta apta que permite ampararse en lo avanzado por modelos exitosos que sirven de patrones con la confiabilidad en los logros propuestos.

5.2 Recomendaciones

Las investigaciones en el momento de ser tenidas presentes para su aplicación no se encuentran realizadas para que queden como anillo al dedo, por lo tanto, para poder prosperar al máximo su contenido se presentan las siguientes recomendaciones para solventar o mantener de manera exitosa lo realizado.

Los responsables de las capacidades tecnológicas de innovación en la empresa deben estar totalmente convencidos de la importancia de alinear la estrategia de estas capacidades con la sostenibilidad y las implicaciones que trae no hacerlo, para lo cual deben ser altamente capacitados en la búsqueda del desarrollo sostenible. Desde ese ámbito se van involucrando los de mandos medios, garantizando irrigar por todos los intervinientes en el desarrollo de capacidades la directriz de vincularse directamente con el deseo global de participar en la búsqueda de la sostenibilidad.

En el talento humano debe romperse el paradigma de concebir la construcción de las capacidades desde un contexto puramente inmerso en la dimensión económica con un enfoque de adentro hacia fuera, por lo que es imperativo complementar los beneficios ligados a dicho contexto con la introducción de las dimensiones social y ambiental creando un equilibrio entre las tres que favorezca a todos los involucrados en la construcción de las capacidades, siendo de gran utilidad la aplicación del enfoque de afuera hacia adentro.

Es preciso identificar íntegramente cuáles son los grupos de interés, tanto internos como externos, que operan en comunión e influyen en la construcción de las capacidades de innovación, propios de cada empresa. Teniendo en cuenta que en las mencionadas capacidades de una empresa los grupos de interés de todas las empresas no son equivalentes ni responden a los mismos intereses, sino que son identificados dependiendo al sector, la geografía, etc., en que opera la empresa, que la hacen de unas características especiales con unos actores diferenciables.

Por mucho que se desee no se le puede apuntar a la búsqueda de todos los ODS, se debe establecer plenamente cuáles son los ODS en los que, desde su realidad de fortalezas y oportunidades, pueden intervenir las capacidades para contribuir con su búsqueda. Obteniendo una retribución mediante aportes positivos que potencien el desarrollo de capacidades generadoras de productos y procesos influenciados por los beneficios proveniente de la decisión de formar parte de los actores que buscan arduamente la sostenibilidad.

Es indispensable que los tomadores de decisiones incorporen estrategias directas encaminadas a desarrollar capacidades tecnológicas con el propósito de aplicarlas en la generación de productos o procesos con conocimiento innovador, volviéndolo un lenguaje común dentro de la cultura de innovación empresarial, enfilados desde el ámbito de la búsqueda del equilibrio indispensable de las tres dimensiones de la sostenibilidad, con un ambiente proactivo y creativo de la alta gerencia, realizando una contribución esencial que le permite usufructuar nuevas oportunidades de negocio por la loable decisión de adquirir una nueva fuente de información que fortalece la capacidad innovadora y atento al surgimiento de nuevas políticas que pueden afectar las decisiones tomadas.

5.3 Trabajo futuro

La complejidad del estudio realizado desprende diversas ramificaciones que conllevan a brindar la oportunidad o retos para la elaboración de múltiples investigaciones que vayan cubriendo las implicaciones del tema de las relaciones entre la capacidad tecnológica de innovación y el desarrollo sostenible que se encuentra prácticamente intacto. Este estudio presta significativo insumo para inspirar y contribuir a la realización de múltiples investigaciones, resaltándose las ofertas de trabajos futuros aquí redactadas que también reforzaría el aporte de esta investigación.

En cuanto a las relaciones desde las capacidades tecnológicas de innovación:

Hacer uso de la simulación para analizar el comportamiento de las variables con los componentes que se relacionan entre los ODS y las capacidades tecnológicas de innovación. Utilizando, incluso, la información del presente estudio, como alternativa viable para ampliar o reforzar lo aquí interpretado. Para lo cual, se pueden utilizar metodologías como: modelado y simulación basados en agentes; modelado y simulación de eventos discretos; modelado y simulación de dinámica de sistemas; entre otras.

Estudiar, dentro de los cuatros grandes sistemas del macrosistema de la capacidad tecnológica de innovación, las subcapacidades específicas, que requiere cada empresa de acuerdo con sus características diferenciales, seleccionables para la intervención en la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible, evitando malversar recursos. Para ello, se puede acudir a metodologías como el modelo de ecuaciones estructurales.

Constantemente salen nuevas normas debido al dinamismo de los factores protagónicos de las capacidades, esto despierta interés en estudiar cuáles otros componentes sirven de enlace para relacionar las capacidades tecnológicas de innovación con la búsqueda de los objetivos del desarrollo sostenible a parte de las motivaciones de los grupos de interés.

Desintegrar las capacidades tecnológicas de innovación en cuatro escenarios consistentes en los sistemas: capacidad de innovación en el conocimiento, capacidad de innovación en la producción, capacidad de innovación en el mercado y capacidad de vinculación en la innovación, para estudiarlos completamente de forma autónoma y conocer o entender el comportamiento de la información que fluye en cada uno de ellos, de forma independiente y/o enlazados, desde el desarrollo sostenible.

Existen múltiples factores de diferentes concepciones que afectan las relaciones entre capacidades y sostenibilidad que aún no son incluidos como intervinientes, por lo que amerita estudiar las implicaciones culturales o costumbristas directas en la construcción de las capacidades tecnológicas de innovación.

Realizar investigaciones donde se contemple, en la capacidad tecnológica de innovación, las libertades de los individuos planteadas por Sen (2000) y las capacidades humanas desde la perspectiva de Nussbaum (2012), en donde integran las libertades y las capacidades para que las personas puedan disfrutar de una vida digna con un enfoque más amplio de desarrollo.

El presente estudio entrega significativa información que induce a estudiar las implicaciones de establecer una conceptualización nueva o adicional con mayor explicitud para favorecer la comprensión de lo que es la capacidad tecnológica de innovación alineada con los objetivos y dimensiones del desarrollo sostenible, definido por la organización de las naciones unidas, como un solo concepto sin ambigüedades.

En cuanto a las relaciones desde el desarrollo sostenible: No tratar a las tres dimensiones de la sostenibilidad de forma simultánea, procurando un equilibrio, significaría que no se está describiendo al desarrollo sostenible. Sin embargo, amerita estudiar las dimensiones de forma independiente creando escenarios para ver el desenvolvimiento de cada escenario en el comportamiento de las capacidades.

Cada empresa decide con cuáles ODS alinear sus estrategias acordes a sus intereses y posibilidades. Sin embargo, no es posible apuntarle a todos simultáneamente. Por ende, despierta interés investigar cómo sería el comportamiento de las capacidades tecnológicas de innovación al alinearse solamente con uno de los objetivos del desarrollo sostenible de forma separada.

En cuanto a otros aspectos: En los cambios estructurales que se necesitan para enrolar la sostenibilidad en las capacidades es vital el talento humano con un compromiso específico desde la alta gerencia, convirtiendo de interés investigar las características gerenciales más favorables de quien ejerza el liderazgo en el proceso de construcción de las capacidades tecnológicas de innovación apuntando a la búsqueda de los ODS y recibiendo el mayor aporte por tomarse esa decisión.

Exactamente la solicitud que se pide es alinear la búsqueda de la sostenibilidad con las estrategias de las capacidades. Por ende, es primordial estudiar extensamente las estrategias gerenciales más fructíferas a utilizar que facilitan con mayor ahínco inmiscuirse en el mundo de la construcción de capacidades desde la integración en ellas del desarrollo sostenible.

6 REFERENCIAS

- Abbas, J., & Sağsan, M. (2019). Impact of knowledge management practices on green innovation and corporate sustainable development: A structural analysis. *Journal of cleaner production*, 229, 611-620.
- Aboelimged, M., & Hashem, G. (2019). Absorptive capacity and green innovation adoption in SMEs: The mediating effects of sustainable organisational capabilities. *Journal of cleaner production*, 220, 853-863.
- Adamides, E., & Karacapilidis, N. (2020). Information technology for supporting the development and maintenance of open innovation capabilities. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(1), 29-38.
- Alemán, M. M. (2006). La historiografía literaria. Una aproximación sistémica. *Revista de filología alemana*, 14, 9-40.
- Aliasghar, O., & Haar, J. (2023). Open innovation: Are absorptive and desorptive capabilities complementary?. *International Business Review*, 32(2), 101865.
- Altamirano Salazar, W. A. (2019). *El gobierno corporativo y el rendimiento empresarial, modelo para las cooperativas de ahorro y crédito en el Ecuador* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- Amaranti, R., Govindaraju, R., & Irianto, D. (2019, November). Green dynamic capability for enhancing green innovations performance in a manufacturing company: a conceptual framework. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 703, No. 1, p. 012023). IOP Publishing.
- Appannan, J. S., Mohd Said, R., Ong, T. S., & Senik, R. (2023). Promoting sustainable development through strategies, environmental management accounting and environmental performance. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1914-1930.
- Aracil, J. (1995). *Dinámica de sistemas* (Vol. 3). (c. Edison, Ed.) Madrid, España: Isdefe.
- Archibugi, D., & Coco, A. (2004). A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries (ArCo). *World development*, 32(4), 629-654.
- Archibugi, D., & Coco, A. (2005). Measuring technological capabilities at the country level: A survey and a menu for choice. *Research policy*, 34(2), 175-194.
- Arfi, W. B., Hikkerova, L., & Sahut, J. M. (2018). External knowledge sources, green innovation, and performance. *Technological forecasting and social change*, 129, 210-220.
- Arias, A. (2004). Acumulación de Capacidades Tecnológicas: El caso de la empresa curtidora Alfa. *Investigación económica*, 101-123.
- Arias, A., & Dutrénit, G. (2003). Acumulación de Capacidades Tecnológicas locales de empresas globales en México: El caso del centro técnico de Delphi Corp. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 6.
- Ariffin, N., & Figueiredo, P. N. (2004). Internationalization of innovative capabilities: counter-evidence from the electronics industry in Malaysia and Brazil. *Oxford development studies*, 32(4), 559-583.
- Artiach, T., Lee, D., Nelson, D., & Walker, J. (2010). The determinants of corporate sustainability performance. *Accounting & Finance*, 50(1), 31-51.
- Avent, R. (2017). *La riqueza de los humanos: el trabajo en el siglo XXI*. Ariel.
- Azmat, F., Lim, W. M., Moyeen, A., Voola, R., & Gupta, G. (2023). Convergence of business, innovation, and sustainability at the tipping point of the sustainable development goals. *Journal of Business Research*, 167, 114170.

- Bañuelos, V. E (2010) Acumulación de capacidades tecnológicas en empresas spin-off: el caso de MAPPEC SA de CV. *Ide@s CONCYTEG* 5(64)
- Bañuelos, V. E (2006) Capacidades tecnológicas en empresas originadas en instituciones de investigación: el caso de Mapecc S.A de C.V. *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e innovación CTS+I*
- Barbieri, N., Consoli, D., Napolitano, L., Perruchas, F., Pugliese, E., & Sbardella, A. (2023). Regional technological capabilities and green opportunities in Europe. *The Journal of Technology Transfer*, 48(2), 749-778.
- Barge-Gil, A., & Modrego, A. (2011). The impact of research and technology organizations on firm competitiveness. Measurement and determinants. *The Journal of Technology Transfer*, 36(1), 61-83. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-009-9132-4>
- Bayona Sáez, C., García Marco, T., & Huerta Arribas, E. (2002). Collaboration in R&D with universities and research centres: an empirical study of Spanish firms. *R&D Management*, 32(4), 321-341.
- Behdani, B. (2012, December). Evaluation of paradigms for modeling supply chains as complex socio-technical systems. In *Simulation Conference (WSC), Proceedings of the 2012 Winter* (pp. 1-15). IEEE.
- Behnam, S., & Cagliano, R. (2016). Be Sustainable to Be Innovative: An Analysis of Their Mutual Reinforcement. *Sustainability*, 9(1), 17.
- Bell, M. (1984). 'Learning' and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In *Technological capability in the third world* (pp. 187-209). Palgrave Macmillan UK.
- Bell, G. y K. Pavitt, (1995), "The development of technological capabilities", in Haque, I., et al. (compilador), *Trade, Technology, and International Competitiveness*, Economic Development Institute of the World Bank, Estados Unidos.
- Bonaccorsi, A., & Piccaluga, A. (1994). A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. *R&D Management*, 24(3), 229-247.
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9-19.
- Borah, P. S., Iqbal, S., & Akhtar, S. (2022). Linking social media usage and SME's sustainable performance: The role of digital leadership and innovation capabilities. *Technology in Society*, 68, 101900.
- Borel-Saladin, J. M., & Turok, I. N. (2013). The green economy: incremental change or transformation? *Environmental Policy and Governance*, 23(4), 209-220.
- Bowen, H. R., & Johnson, F. E. (1953). *Social responsibility of the businessman*. Harper.
- Brix, J. (2020). Building capacity for sustainable innovation: A field study of the transition from exploitation to exploration and back again. *Journal of Cleaner Production*, 268, 122381.
- Brundtland, G. H. (1987). World Commission on Environment and Development. *Our Common Future*. Oxford.
- Burés, M; Candanosa, A. y Salazar, D. (2010) Administración de la tecnología. México, ITESM. Dept. de Ciencias Administrativas.
- Business for Social Responsibility (BSR). (2003). Overview of Corporate Social Responsibility. Recuperado de: <http://www.bulentsenver.com/yeditepe/htm/BSR%20%BB%20Business%20for%20Social%20Responsibility%20-%20Overview%20of%20Corporate%20Social%20Responsibility-b.htm#top>
- Carroll, A. B. (1979). A three-dimensional conceptual model of corporate performance. *Academy of management review*, 4(4), 497-505.

- Carroll, A. B. (1999). Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct. *Business & society*, 38(3), 268-295.
- Cai, X., Zhu, B., Zhang, H., Li, L., & Xie, M. (2020). Can direct environmental regulation promote green technology innovation in heavily polluting industries? Evidence from Chinese listed companies. *Science of the Total Environment*, 746, 140810.
- Caicedo, M. y Solano, Y. (2010) La innovación gerencial. Volumen 4 de Sociedad, Cultura y Gerencia. Seminarios y reuniones técnicas internacionales. Ediciones AKAL.
- Cañibano, L. (2008) Costes de investigación y desarrollo, Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas. Madrid. (pp. 79-84, 363).
- Carballo, R. (2008) En la Espiral de la Innovación. Colombia: Ediciones Díaz de Santos.
- Chang, R. D., Zuo, J., Zhao, Z. Y., Zillante, G., Gan, X. L., & Soebarto, V. (2017). Evolving theories of sustainability and firms: History, future directions, and implications for renewable energy research. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 48-56.
- Chen, S. H. (2016). The influencing factors of enterprise sustainable innovation: an empirical study. *Sustainability*, 8(5), 425.
- Chen, C. (2024). Development of green business strategies through green dynamic capabilities and environmental regulation: Empirical evidence from the construction sector. *Journal of Cleaner Production*, 438, 140826.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.
- Costanza, R. (1992). *Ecological economics: the science and management of sustainability*. Columbia University Press.
- Dahlman, C., & Westphal, L. (1982). Technological effort in industrial development. *The economics of new technology in developing countries*. London: Frances Pinter.
- Dahlman, C. J., Ross-Larson, B., & Westphal, L. E. (1987). Managing technological development: lessons from the newly industrializing countries. *World development*, 15(6), 759-775.
- Davis, K. (1973). The case for and against business assumption of social responsibilities. *Academy of Management journal*, 16(2), 312-322.
- de Oliveira Brasil, M. V., de Abreu, M. C. S., da Silva Filho, J. C. L., & Leocádio, A. L. (2016). Relationship between eco-innovations and the impact on business performance: an empirical survey research on the Brazilian textile industry. *Revista de Administração*, 51(3), 276-287.
- Diker, V. (2003). Toward a dynamic theory of open online collaboration communities. *AMCIS 2003 Proceedings*, 48.
- Dovers, S. R., & Handmer, J. W. (1992). Uncertainty, sustainability, and change. *Global Environmental Change*, 2(4), 262-276.
- Dresner, S. (2008). *The principles of sustainability*. Earthscan.
- Duran-Encalada, J. A., & Paucar-Caceres, A. (2012). A system dynamics sustainable business model for petroleos mexicanos (Pemex): case based on the global reporting initiative. *Journal of the operational research society*, 63(8), 1065-1078.
- Dutrénit, G. (2000). *Learning and knowledge management in the firm: from knowledge accumulation to strategic capabilities*. Edward Elgar Publishing.

- Dutrénit, G. (2006). *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México: el caso de la industria maquiladora de exportación*. Univ. Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- Dutrénit, G., Vera-Cruz, A., (2007). Acumulación de capacidades tecnológicas en la industria maquiladora de exportación: los casos de Delphi, Philips y Thomson. *y regiones: una nueva*, 133.
- Dutrénit, G., Vera-Cruz, A. O., & Navarro, A. A. (2003). Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas. *El trimestre económico*, 109-165.
- Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. *Business strategy and the environment*, 11(2), 130-141.
- Ekström, U. (2000). Design Patterns for Simulations in Erlang/OTP. *Uppsala University*.
- Elkington, J. (1997). Cannibals with forks. *The triple bottom line of 21st century*, 73.
- Erekson, O. H., Loucks, O. L., & Strafford, N. C. (2023). The context of sustainability. In *Sustainability perspectives for resources and business* (pp. 3-21). CRC Press.
- Ernst, D. T. Ganiatsos, y L. Mytelka (1998), *Technological Capabilities and Export Success in Asia*, Routledge, London, pág 17.
- Escorsa, P. y Valls, J (2009) *Tecnología e Innovación en la Empresa*. Editorial UPC. España.
- European Commission (EC). (2010). *Europe 2020: A Strategy for smart, sustainable, and inclusive growth*. Working paper {COM (2010) 2020}.
- Fallah Shayan, N., Mohabbati-Kalejahi, N., Alavi, S., & Zahed, M. A. (2022). Sustainable development goals (SDGs) as a framework for corporate social responsibility (CSR). *Sustainability*, 14(3), 1222.
- Fernández, C. I., Veiga, P. M., Ferreira, J. J., & Hughes, M. (2021). Green growth versus economic growth: do sustainable technology transfer and innovations lead to an imperfect choice?. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 2021-2037.
- Fernando, Y., Jabbour, C. J. C., & Wah, W. X. (2019). Pursuing green growth in technology firms through the connections between environmental innovation and sustainable business performance: does service capability matter?. *Resources, conservation, and recycling*, 141, 8-20.
- Feroz, A. K., Zo, H., Eom, J., & Chiravuri, A. (2023). Identifying organizations' dynamic capabilities for sustainable digital transformation: A mixed methods study. *Technology in Society*, 73, 102257.
- Ferraro (2011) *Innovación Tecnológica: Pilar para el desarrollo*. [Consultado 12 Jun 2020]. Disponible en: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidadnegocios/notas-relevantes/7131-innovacion-tecnologica-pilar-desarrollo>
- Figueiredo, P. C. N. (1999). *Technological capability-accumulation paths and the underlying learning processes in the latecomer context: a comparative analysis of two large steel companies in Brazil* (Doctoral dissertation, University of Sussex).
- Figueiredo, P. N., Larsen, H., & Hansen, U. E. (2020). The role of interactive learning in innovation capability building in multinational subsidiaries: A micro-level study of biotechnology in Brazil. *Research Policy*, 49(6), 103995.
- Forrester, J. W. (1992). System dynamics, systems thinking, and soft OR. *System dynamics review*, 10(2-3), 245-256.
- Forrester, J. W. (1997). Industrial dynamics. *Journal of the Operational Research Society*, 48(10), 10371041
- Forrester, J. W. (2007). System dynamics—the next fifty years. *System Dynamics Review*, 23(2-3), 359-370.

- Freeman, R. E., & McVea, J. (2001). A stakeholder approach to strategic management. *The Blackwell handbook of strategic management*, 189-207.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman.
- Gabler, C. B., Richey, R. G., & Rapp, A. (2015). Developing an eco-capability through environmental orientation and organizational innovativeness. *Industrial Marketing Management*, 45, 151-161.
- Gallón, L. (2012). Modelo de sostenibilidad regional: dinámica de sistemas para enfrentar la pobreza en Suramérica. *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*. <http://www.tdx.cat/handle/10803/77953>
- García Muiña, F. E., & Navas López, J. E. (2007). Las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales. Un estudio empírico en el sector biotecnológico español. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (32).
- García, A; Pineda, D. y Andrade, M. (2014) Las capacidades tecnológicas para la innovación en empresas de manufactura. Artículo publicado en la revista Universidad y Empresa. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.29.2015.11>
- Gimenez, C., Sierra, V., & Rodon, J. (2012). Sustainable operations: Their impact on the triple bottom line. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 149-159.
- González, A. (2009) Administración de proyectos de capacitación basados en tecnología. Editorial digital del Tecnológico de Monterrey, México.
- GRI, U. Global Compact y WBCSD (2016): SDG Compass. *La guía para la acción empresarial en los ODS*. [@].
- Gutiérrez-Gracia, A.; Vega-Jurado, J.; Fernández-de- Lucio, I. (2010). Cooperación con agentes científicos y desempeño innovador. En: Sanz Menéndez, L.; Cruz Castro, L. (editores) *Análisis sobre ciencia e innovación en España*. FECYT.
- Han, M. S., Ma, S. S., Wang, Y., & Tian, Q. (2023). Impact of technology-enabled product eco-innovation: Empirical evidence from the Chinese manufacturing industry. *Technovation*, 128, 102853.
- Hawken, P. (1993). *The Ecology of Commerce. A Declaration of Sustainability*. Published: Harper Business, a Division of HarperCollins Publishers. Inc. New York.
- Harun, M. D., Hogset, H., & Mwesiumo, D. (2023). Dynamic capabilities and sustainability performance: Exploring the moderating role of environmental dynamism in the Norwegian fishing industry. *Sustainable Development*.
- Huang, S. Z., Chau, K. Y., Chien, F., & Shen, H. (2020). The impact of startups' dual learning on their green innovation capability: The effects of business executives' environmental awareness and environmental regulations. *Sustainability*, 12(16), 6526.
- Iammarino, S., Padilla-Pérez, R., & Von Tunzelmann, N. (2008). Technological capabilities and global-local interactions: the electronics industry in two Mexican regions. *World Development*, 36(10), 1980-2003.
- Ibrahim, R. L., Al-mulali, U., Ozturk, I., Bello, A. K., & Raimi, L. (2022). On the criticality of renewable energy to sustainable development: do green financial development, technological innovation, and economic complexity matter for China?. *Renewable Energy*, 199, 262-277.
- Initiative, G. R. (2011). Guía para la elaboración de memorias de sostenibilidad. *Ámsterdam: GRI*, 2. Recuperado de: <https://www.globalreporting.org/resource/library/Spanish-G3.1-Complete.pdf>
- Initiative, G. R. (2016). The Global Sustainability Standards Board (GSSB) Estándares GRI. the GRI Sustainability Reporting Standards. Recuperado de <https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-translations/>

- International Institute for Sustainable Development, Deloitte & Touche, & Business Council for Sustainable Development. (1992). *Business strategy for sustainable development: leadership and accountability for the '90s*. International Institute for Sustainable Development.
- Islas Torres, C. (2019). Los ecosistemas de aprendizaje y estudiantes universitarios: una propuesta de abordaje sistémico. *Revista de psicología y ciencias del comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 10(2), 172-186.
- ISO, International Organization for Standardization. (2010). ISO 26000:2010 Guía de responsabilidad social. *Ginebra: Número de referencia ISO 26000:2010*.
- Jahanger, A., Usman, M., Murshed, M., Mahmood, H., & Balsalobre-Lorente, D. (2022). The linkages between natural resources, human capital, globalization, economic growth, financial development, and ecological footprint: The moderating role of technological innovations. *Resources Policy*, 76, 102569.
- Jasso, J., & Torres, A. (2002). La creación de capacidades tecnológicas. La importancia del aprendizaje tecnológico. *VII Foro de Investigación, Facultad de Contaduría y Administración, UNAM*.
- Joshi, G., & Dhar, R. L. (2020). Green training in enhancing green creativity via green dynamic capabilities in the Indian handicraft sector: The moderating effect of resource commitment. *Journal of Cleaner Production*, 267, 121948.
- Katz, J. (1986). *Cambio tecnológico en la industria metalmeccánica latinoamericana: resultados de un programa de estudios de casos*, Programa BID/CEPAL/CIID/PNUD de Investigaciones sobre desarrollo científico y tecnológico en América Latina.
- Khan, S. A. R., Sheikh, A. A., & Ahmad, Z. (2023). Developing the interconnection between green employee behavior, tax avoidance, green capability, and sustainable performance of SMEs through corporate social responsibility. *Journal of cleaner production*, 419, 138236.
- Kim, L. (1997), *From Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Kortus, L., & Gutmann, T. (2023). How do firms build dynamic capabilities to develop sustainable products? A multiple case study in the manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 137887.
- Lai, W. H., Lin, C. C., & Wang, T. C. (2015). Exploring the interoperability of innovation capability and corporate sustainability. *Journal of Business Research*, 68(4), 867-871.
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World development*, 20(2), 165-186.
- Lall, S. (2019). Technological learning in the Third World: some implications of technology exports. In *The economics of new technology in developing countries* (pp. 157-179). Routledge.
- Lee, M. D. P. (2008). A review of the theories of corporate social responsibility: Its evolutionary path and the road ahead. *International journal of management reviews*, 10(1), 53-73.
- Leonard-Barton, D. (1992), "Core Capabilities and Core Rigidities: a Paradox in Managing new Product Development", *Strategic Management Journal*, 13.
- Li, W., Bhutto, M. Y., Waris, I., & Hu, T. (2023). The nexus between environmental corporate social responsibility, green intellectual capital, and green innovation towards business sustainability: An empirical analysis of chinese automobile manufacturing firms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 1851.
- Li, C., Hassan, H., Murad, M., & Mirza, F. (2023). Role of Green Dynamic Capabilities on Environmental and Social Innovation Behavior: Mediating of Green Creativity and Moderating of Innovation Proclivity. *Sustainability*, 15(20), 14996.

- Li, Z., Rasool, S., Cavus, M. F., & Shahid, W. (2024). Sustaining the future: How green capabilities and digitalization drive sustainability in modern business. *Heliyon*, 10(1).
- Liboni Amui, L. B., Chiappetta Jabbour, C. J., Jabbour, A. B. L. D. S., & Devika, K. (2017). *Sustainability as a dynamic organizational capability: a systematic review and a future agenda toward a sustainable transition*. *Journal of Cleaner Production*, 142(Part 1), 308-322. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.07.103
- Lin, Y. H., & Chen, Y. S. (2017). Determinants of green competitive advantage: the roles of green knowledge sharing, green dynamic capabilities, and green service innovation. *Quality & Quantity*, 51, 1663-1685.
- Lozano, R., Carpenter, A., & Huisingh, D. (2015). A review of 'theories of the firm' and their contributions to Corporate Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 106, 430-442.
- Ludwig, P., & Sassen, R. (2022). Which internal corporate governance mechanisms drive corporate sustainability?. *Journal of Environmental Management*, 301, 113780.
- Lugones, G., Gutti, P., & Le Clech, N. (2007). Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. *CEPAL-Of. México, México*. Descargado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/5014-indicadores-capacidades-tecnologicas-america-latina>.
- Madhok y Priem (2010) *La Creatividad y Gerencia Integral de Cambio*. Oxford University Press. México
- Madrid Soto, A., & Ortiz López, L. M. (2005). Análisis y síntesis en cartografía: Algunos procedimientos. *Geografía*.
- Maksimov, V., Wang, S. L., & Yan, S. (2019). Global connectedness and dynamic green capabilities in MNEs. *Journal of International Business Studies*, 1-18.
- Malerba, F. (1992). Learning by firms and incremental technical change. *Economic Journal*, 102(4), 845-859.
- Markley, M. J., & Davis, L. (2007). Exploring future competitive advantage through sustainable supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37(9), 763-774.
- Marshall, D. A., Burgos-Liz, L., Iljerman, M. J., Crown, W., Padula, W. V., Wong, P. K., ... & Osgood, N. D. (2015). Selecting a dynamic simulation modeling method for health care delivery research—part 2: report of the ISPOR Dynamic Simulation Modeling Emerging Good Practices Task Force. *Value in health*, 18(2), 147-160.
- Melgoza Ramos, R., & Álvarez Medina, M. D. L. (2012). Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en la manufactura de autopartes en México. *Contaduría y administración*, 57(3), 147-174.
- Mendez, J., & Rivera, H. (2015). Relación entre gobierno corporativo y posicionamiento organizacional: Instituciones de educación superior en América Latina. *Revista Educación y Educadores*, 441-442.
- Merchán-Hernández, C. (2012). Las relaciones de las empresas con las universidades: estrategias y dinámicas del proceso de cooperación a nivel regional. *Arbor*, vol. 188 (753), 193-209
- Molina Saenz, N. F. (2016) *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible: el escenario para una gerencia responsable del cuidado*. Documentos de Trabajo Centro de Pensamiento Social. Número 24 – junio de 2016. ISSN 2339-3882 Edición electrónica. Fundación para el Progreso de Antioquia – Proantioquia.
- Moon, Y. B. (2017). Simulation modelling for sustainability: a review of the literature. *International Journal of Sustainable Engineering*, 10(1), 2-19.
- Morioka, S. N., Evans, S., & de Carvalho, M. M. (2016). Sustainable business model innovation: exploring evidences in sustainability reporting. *Procedia CIRP*, 40, 659-667.
- Müller, J. M., Buliga, O., & Voigt, K. I. (2021). The role of absorptive capacity and innovation strategy in the design of industry 4.0 business Models-A comparison between SMEs and large enterprises. *European Management Journal*, 39(3), 333-343.

- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press.
- Nussbaum, M. C. (2012) *Crear capacidades. Propuestas para el desarrollo humano*. Barcelona, Paidós
- OECD/Eurostat (2018), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- OCDE, E. (2005). Manual de Oslo. *Guía para la recogida e Interpretación de datos sobre Innovación. Comunidad Europea*.
- OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development (2011), *Towards Green Growth*, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264111318-en>
- ONU, Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Ortega Rangel, R. (2005). Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en un grupo del sector siderúrgico. *Innovar*, 15(25), 90-102.
- Ortega Rangel Rodrigo. (2016, octubre 17). El aprendizaje tecnológico y la construcción de capacidades en países en desarrollo. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/aprendizaje-tecnologico-la-construccion-capacidades-paises-desarrollo/>
- Padilla, S. (2005). Desarrollo de capacidades tecnológicas locales: una aproximación al caso de Michoacán. *Economía y Sociedad*, 10(16).
- Parga-Dans, E., Castro-Martínez, E., & Sánchez-Barrioluengo, M. (2017). Fuentes de conocimiento externo en el sector arqueológico español: Mapeo de la fase emergente en una actividad empresarial. *Revista española de Documentación Científica*, 40(1), e160. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1380>
- Parmar, B. L., Freeman, R. E., Harrison, J. S., Wicks, A. C., Purnell, L., & De Colle, S. (2010). Stakeholder theory: The state of the art. *The academy of management annals*, 4(1), 403-445.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, 13(6), 343-373.
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. New York: University Press.
- Pérez, J. (2006), *Innovación e investigación científica en Latinoamérica. Venezuela, Ediciones de la Universidad central de Venezuela*.
- Prahalad, C., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard business review*, 68(3), 79-91.
- Qiu, L., Jie, X., Wang, Y., & Zhao, M. (2020). Green product innovation, green dynamic capability, and competitive advantage: Evidence from Chinese manufacturing enterprises. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(1), 146-165.
- Quintero Ramírez, S. (2016). *Aprendizaje en los sistemas regionales de innovación: Un modelo basado en agentes* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín).
- Reid, D. (2013). *Sustainable development: an introductory guide*. Routledge.
- Rashid, N., Jabar, J., Yahya, S., & Shami, S. (2015). Dynamic eco innovation practices: A systematic review of state of the art and future direction for eco innovation study. *Asian Social Science*, 11(1), 8.
- Riaño, S. G. (2009). Gobierno corporativo en Colombia. Tendencias actuales. *AD-minister*, (15), 137-153.
- Richardson, G.V., (1972), *The organization of industry*, The Economic Journal, vol. 82.

- Rivero (2014) *Desarrollo de la Creatividad: Aprovechar Ideas Innovadoras*. Narcea. Madrid.
- RobecoSAM, A. G., & Indices, D. J. (2016). CSA guide—RobecoSAM’s corporate sustainability assessment methodology. <http://www.sustainability-indices.com/images/corporate-sustainability-assessment-methodology-guidebook.pdf>
- Robledo, J., López, C., Zapata, W., & Pérez, J. D. (2010). Desarrollo de una Metodología de Evaluación de Capacidades de Innovación. *Perfil de coyuntura económica*, (15), 133-148.
- Ruiz, W. L. (2016). *Análisis del impacto de los intermediarios en los sistemas de innovación: Una propuesta desde el modelado basado en agentes*.
- Sacconi, L. (2006). A social contract account for CSR as an extended model of corporate governance (I): Rational bargaining and justification. *Journal of Business Ethics*, 68(3), 259-281. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9014-8>
- Sachs, J. D. (2015). *La era del desarrollo sostenible*. Barcelona. Deusto.
- Sáez Vacas, F. (2009). Complejidad y Tecnologías de la Información.
- Salgado J. (2010) Aprendizaje tecnológico en la cultura empresarial Cultura, Estadística y Geográfica, Consultado el 5 de febrero de 2016: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/Articulos/tecnología/aprendizaje.pdf>
- Sánchez, M. P., & Castrillo, R. (2006). La tercera edición del manual de Oslo: cambios e implicaciones. Una perspectiva de capital intelectual. *Revista I+ D*, 35, 1-16.
- Scarpellini, S., Marín-Vinuesa, L. M., Aranda-Usón, A., & Portillo-Tarragona, P. (2020). Dynamic capabilities and environmental accounting for the circular economy in businesses. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 11(7), 1129-1158.
- Sen, A. K. (2000). *Desarrollo y libertad*. Editorial Planeta. ISBN 978-84-08-03524-4.
- Shaharudin, M. R., Tan, K. C., Kannan, V., & Zailani, S. (2019). The mediating effects of product returns on the relationship between green capabilities and closed-loop supply chain adoption. *Journal of cleaner production*, 211, 233-246.
- Shaharudin, M. R., Zailani, S., Tan, K. C., Cross, J., & Hotrawaisaya, C. (2023). Fostering closed-loop supply chain orientation by leveraging strategic green capabilities for circular economy performance: empirical evidence from Malaysian electrical and electronics manufacturing firms. *Environment, development, and sustainability*, 1-38.
- Shahzad, M., Qu, Y., Rehman, S. U., & Zafar, A. U. (2022). Adoption of green innovation technology to accelerate sustainable development among manufacturing industry. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(4), 100231.
- Silvestre, B. S., & Țîrcă, D. M. (2019). Innovations for sustainable development: Moving toward a sustainable future. *Journal of cleaner production*, 208, 325-332.
- Singh, S. K., Del Giudice, M., Chiappetta Jabbour, C. J., Latan, H., & Sohal, A. S. (2022). Stakeholder pressure, green innovation, and performance in small and medium-sized enterprises: The role of green dynamic capabilities. *Business Strategy and the Environment*, 31(1), 500-514.
- Skrzypińska, K. (2021). Does spiritual intelligence (SI) exist? A theoretical investigation of a tool useful for finding the meaning of life. *Journal of religion and health*, 60(1), 500-516.

- Smith, K. G., Collins, C. J., & Clark, K. D. (2005). Existing knowledge, knowledge creation capability, and the rate of new product introduction in high-technology firms. *Academy of management Journal*, 48(2), 346-357.
- Song, M., Fisher, R., & Kwoh, Y. (2019). Technological challenges of green innovation and sustainable resource management with large scale data. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 361-368.
- Sterman, J. (2000). *Business Dynamics. Systems thinking and modeling for a complex world*. McGraw-Hill. EE UU.
- Steurer, R., Langer, M. E., Konrad, A., & Martinuzzi, A. (2005). Corporations, stakeholders, and sustainable development I: a theoretical exploration of business–society relations. *Journal of business ethics*, 61(3), 263-281.
- Su, Y., & Fan, Q. M. (2022). Renewable energy technology innovation, industrial structure upgrading and green development from the perspective of China's provinces. *Technological Forecasting and Social Change*, 180, 121727.
- Su, X., Wang, S. y Li, F. (2023). El impacto de la transformación digital en el desempeño ESG a partir del efecto mediador de las capacidades dinámicas. *Sostenibilidad*, 15 (18), 13506
- Suárez, D., Muñoz J. y Rodríguez G (2014) Modelado de Sistemas Dinámicos por Identificación aplicando el Paradigma de Patrones
- Tako, A. A., & Robinson, S. (2009, December). Comparing model development in discrete event simulation and system dynamics. In *Winter Simulation Conference* (pp. 979-991). Winter Simulation Conference.
- The World Conservation Union (Iucn), & Unep. (2013). *Caring for the earth: a strategy for sustainable living*. Routledge.
- Teece, D., & Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: an introduction. *Industrial and corporate change*, 3(3), 537-556.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- UNEP United Nation Environmental Programme. (2010). *Green economy, developing countries success stories*.
- Valdez-Juárez, L. E., & Castillo-Vergara, M. (2021). Technological capabilities, open innovation, and eco-innovation: Dynamic capabilities to increase corporate performance of SMEs. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 8.
- Valmaseda-Andia, O., Albizu-Gallastegi, E., Fernández-Esquinas, M., & Fernández-de-Lucio, I. (2015). La relación entre las empresas españolas y el CSIC: Motivaciones, mecanismos y beneficios desde la perspectiva empresarial/Interaction between the spanish firms and the CSIC: Motivations, mechanisms, and benefits from the firm's perspective. *Revista Espanola De Documentacion Cientifica*, 38(4), 1-17. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2015.4.1263>
- Van Der Ploeg, R., & Withagen, C. (2013). Green growth, green paradox, and the global economic crisis. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 6, 116-119.
- Van Kleef, J. A. G., & Roome, N. J. (2007). Developing capabilities and competence for sustainable business management as innovation: a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 15(1), 38-51.
- Van Marrewijk, M., & Werre, M. (2003). Multiple levels of corporate sustainability. *Journal of Business ethics*, 44(2), 107-119.

- Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A., & Fernández-de-Lucio, I. (2009). Estrategias de adquisición de conocimiento en los procesos de innovación empresarial. *Arbor*, 185(738), 781-791. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2009.738n1052>
- Velosa, J. y Sanchez, L. (2012). Análisis de la capacidad tecnológica en Pymes metalmecánicas: una metodología de evaluación. *Revista ean*, (72), 128-147.
- Volpentesta, J. R., Chahín, T., Alcaín, M. F., Nievas, G. R., Spinelli, H. E., Cordero, M. I., ... Greco, P. (2014). Identificación del impacto de la gestión de los stakeholders en las estructuras de las empresas que desarrollan estrategias de responsabilidad social empresarial. *Universidad & Empresa*, 16(26), 63–92. Retrieved from <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=100034131&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Wang, C. H., Lu, I. Y., & Chen, C. B. (2008). Evaluating firm technological innovation capability under uncertainty. *Technovation*, 28(6), 349-363.
- Wang, S., Abbas, J., Sial, M. S., Álvarez-Otero, S., & Cioca, L. I. (2022). Achieving green innovation and sustainable development goals through green knowledge management: Moderating role of organizational green culture. *Journal of innovation & knowledge*, 7(4), 100272.
- Westphal, L., Kim, L., & Dahlman, C. (1985). Reflections on the Republic of Korea's acquisition of technological capability. In N. Rosenberg, & C. Frischtak (Eds.), *International technology transfer: Concepts, measures, and comparisons* (pp. 167–221). New York: Praeger.
- World Business Council for Sustainable Development. (1999). *Corporate Social Responsibility: Meeting Changing Expectations*. World Business Council for Sustainable Development.
- Yang, Y., Wu, D., Xu, M., Yang, M., & Zou, W. (2022). Capital misallocation, technological innovation, and green development efficiency: Empirical analysis based on China provincial panel data. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(43), 65535-65548.
- Yuan, B., & Cao, X. (2022). Do corporate social responsibility practices contribute to green innovation? The mediating role of green dynamic capability. *Technology in Society*, 68, 101868.

7 ANEXOS

7.1 Anexo 1. Insumos de la identificación y caracterización para relacionar las variables

Corresponde a una compilación producto de una amplia indagación para identificar y caracterizar los elementos del sistema capacidad tecnológica innovación para relacionarse.

Factores de la capacidad de tecnológica de innovación					
CONCEPTOS (Chen, 2016)	Complemento definición otros autores	Conceptos para el autor			
<p>Capacidad de Conocimiento para Innovación. Knowledge Innovation Capability.</p> <p>Es la capacidad de adquirir y crear conocimiento.</p>	<p>La experiencia técnica consiste en el conocimiento y la habilidad de una empresa para utilizar la tecnología. Estos conocimientos se derivan de las competencias y cualificaciones de sus empleados, incluidos sus ingenieros y técnicos, la experiencia acumulada en el uso de la tecnología, el uso de bienes de capital que contienen la tecnología y el control sobre la propiedad intelectual pertinente. OECD/Eurostat (2018).</p> <p>5.77. Las encuestas pueden recopilar información genérica sobre el grado de experiencia técnica de una empresa preguntando a los encuestados si su empresa se dedicó a las siguientes actividades OECD/Eurostat (2018):</p> <ul style="list-style-type: none"> • adquirir tecnología incorporada en objetos (maquinaria, equipos, programas informáticos) de otras empresas u organizaciones • la adquisición de derechos de propiedad intelectual que otorguen derechos de propiedad, exclusión o uso de conocimientos técnicos (véase la subsección 6.3.6) • modificar o adaptar la tecnología existente a las necesidades específicas de la empresa 	<p>La capacidad de adquirir conocimiento para modificar o adaptar la tecnología existente y crear nuevos conocimientos en la propia empresa.</p>			

Factores de la capacidad de tecnológica de innovación					
	<ul style="list-style-type: none"> el desarrollo de nuevas tecnologías en la propia empresa. <p>Las capacidades de inversión: se refieren a los conocimientos y habilidades utilizados en la identificación, preparación, diseño, configuración y puesta en marcha de un nuevo proyecto industrial o la expansión y/o modernización de los existentes. Ernst et. al (1998).</p> <p>Siguiendo a Bell y Pavitt (1995), las capacidades relacionadas con la Función Técnica de Inversión se refieren a las "habilidades a través de las cuales se originan nuevos e importantes sistemas de producción, tales como nuevas plantas o líneas de producción e incrementos de la capacidad tecnológica existente." Hay dos funciones técnicas relacionadas con la inversión: i) La toma de decisiones y control y ii) La preparación y ejecución de los proyectos. Dutrénit y Arias (2003).</p>				
Variables Chen (2016)	Variables (operacionalización) otros autores	Variables para el autor	Indicadores Chen (2016)	Indicadores (operacionalización) otros autores	Indicadores para el autor
<p>Capacidad de aprendizaje del conocimiento. knowledge learning capability.</p> <p>Capacidad para adquirir conocimiento en general</p>	<p>Capacidad de aprendizaje organizacional es la capacidad para gestionar el conocimiento y construir una organización que aprende. Robledo et al (2011).</p> <p>El aprendizaje se produce entonces como resultado de la capacidad del agente de construir nuevos modelos internos y nuevas prácticas. Rivero (2007).</p>	<p>Es la capacidad de adquirir y modificar o adaptar conocimiento.</p>			
Dimensiones Chen (2016)	Dimensiones (operacionalización) otros autores	Dimensiones para el autor			
<p>Capacidad de recolección de conocimientos. knowledge collecting capability</p>	<p>Es la capacidad de recolectar datos del entorno, transformar esos datos en información y, a su vez, transformar esa información en conocimiento. https://slideplayer.es/slide/8405431/</p>	<p>Es la capacidad de recolectar datos, convertirlos en información y, transformar la información en conocimiento</p>	<p>Uso de la plataforma de información. information platform use</p>		<p>Que tan a menudo usan los empleados la plataforma de información para hacer su trabajo.</p>

Factores de la capacidad de tecnológica de innovación					
Capacidad para transferir conocimiento en nuevos productos y servicios	Penetración de internet. Y penetración telefónica. Archibugi y Coco (2004).	para transferirlo a productos o servicios	Grado de informatización. degree of informatization.		Grado de informatización. Se refiere al grado de aplicación de la plataforma.
			Que tan alto es el grado de información		
			Gestión de la plataforma de información. information platform management.		Grado en que la plataforma de información está gestiona.
			Grado en que la plataforma de información está gestiona.		
capacidad de los empleados en I+D. R&D employee capability. Que tan alta tienen los empleados la capacidad de I+D	<p>Capacidad de I+D es la capacidad para generar ideas; gestionar el portafolio de proyectos de I+D+i; y proteger, valorar, negociar y contratar tecnología. Robledo et al (2011). Capacidad para generar ideas; gestionar el portafolio de proyectos de I+D+i; y proteger, valorar, negociar y contratar tecnología. Robledo et al (2011).</p> <p>La investigación y desarrollo experimental (I&D) comprenden el trabajo creativo y sistemático realizado para aumentar el stock de conocimiento, incluido el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad, y para diseñar nuevas aplicaciones del conocimiento disponible. OECD/Eurostat (2018).</p> <p>Las capacidades de I+D son las que ayudan a una empresa a expandir sus tecnologías existentes y establecer nuevas tecnologías o mejorar la función de I+D. Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 353).</p>	La capacidad de los empleados para realizar investigación y desarrollo experimental (I+D), se refiere a la capacidad de realizar trabajo creativo y sistemático para aumentar el stock de conocimiento, y diseñar nuevas aplicaciones del conocimiento disponible.	número de empleados en I+D. number of R&D employees	<p>Número de empleados. Smith, Collins y Clark (2005).</p> <p>Porcentaje de investigadores a empleados en general. Personal de I+D como porcentaje del empleo total de la empresa (promedio de los últimos 3 años). Wang, Lu, y Chen (2008, pág.354).</p> <p>Tamaño. Número de empleados. Iammarino, Padilla-Pérez y Von Tunzelmann (2008).</p>	Número de empleados en I+D
			educación del personal de I+D. education of R&D staff	<p>nivel de educación de los empleados. Smith, Collins y Clark (2005).</p> <p>Años promedio de escolaridad. Representan el número promedio de años de escuela completados en la población mayor de 14 años. Aunque este indicador no considera las diferencias en la calidad de la educación, da una indicación del nivel de habilidades humanas. Archibugi y Coco (2004).</p>	El nivel de educación de los empleados de I+D se mide por su título de pregrado, maestría y doctoral.

Factores de la capacidad de tecnológica de innovación					
			nivel de motivación en I+D. R&D motivation level		El nivel de motivación de los empleados se refiere a la motivación económica, y este valor es igual a los bonos anuales dividido por el salario mensual.
			años de trabajo del personal de I+D. working years of R&D staff	Años de experiencia en la industria. Smith, Collins y Clark (2005).	Se refiere al número de años de trabajo del empleado de I+D en la industria.
VARIABLES CHEN (2016)	VARIABLES (OPERACIONALIZACIÓN) OTROS AUTORES	VARIABLES PARA EL AUTOR	INDICADORES CHEN (2016)	INDICADORES (OPERACIONALIZACIÓN) OTROS AUTORES	INDICADORES PARA EL AUTOR
capacidad de creación de conocimiento. knowledge creation capability. Es capacidad de crear de conocimiento único.	El número de nuevos productos o servicios que genera en un período dado. Media la relación entre los recursos existentes y la introducción del producto / servicio. Las mediciones de los trabajadores del conocimiento proporcionaron la Es la capacidad de los miembros de la empresa para combinar e intercambiar información para obtener nuevos conocimientos. Partiendo de la literatura de conocimiento, argumentamos que para que se produzca un intercambio y una combinación efectivos, las personas deben: (1) tener acceso a personas o grupos con información especializada (acceso a las partes); (2) ser capaz de absorber y combinar información que ha sido intercambiada (capacidad de combinación); y (3) anticipar el valor del proceso de intercambio y combinación. (Smith, Collins y Clark (2005). El desarrollo de nuevas tecnologías en la propia empresa. OECD/Eurostat (2018).	Es la capacidad para combinar, intercambiar y utilizar la información para modificar y/o generar nuevos conocimientos.			
			número de patentes. number of patents	Número de patentes. El número de solicitudes de patente aprobadas se utiliza para medir las capacidades de innovación (promedio de los últimos 3	Cantidad de patentes que ha aplicado la empresa.

Factores de la capacidad de tecnológica de innovación					
				años). Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354). Las patentes son una medida de la contabilidad de las innovaciones tecnológicas generadas con fines comerciales. Representan una forma de conocimiento codificado generado por empresas y organizaciones con fines de lucro. Archibugi y Coco (2004).	
Dimensiones Chen (2016)	Dimensiones (operacionalización) otros autores	Dimensiones para el autor			
factores de riesgo. risk factors		Grado de riesgo en I+D.	ciclo de I+D. R&D ciclo	Tiempo de ciclo del producto. Tiempo desde el diseño hasta el producto final. Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354).	El ciclo de I+D se refiere a la duración promedio de los programas de I+D antes del año de cálculo y se usa años como la unidad.
			dificultad en I+D. R&D difficulty		La empresa tiene un alto riesgo de I+D.
entrada de los gastos. expenditure input		Entrada de gastos por I+D	compras de hardware. hardware purchase		Se refiere a la cantidad de dinero que se utiliza en la compra de hardware. Se utiliza el peso como unidad.
			salario del empleado. employee salary		Salario mensual del empleado.
Subdimensiones Chen (2016)	Subdimensiones (operacionalización) otros autores	Subdimensiones para el autor			
costo de entrenamiento. training cost	Gastos de entrenamiento. Es el Promedio de horas por empleado al año. lammarino, Padilla-Pérez y Von Tunzelmann (2008).	El costo que se tiene en realización de entrenamiento.	intensidad de entrada. input intensity	La intensidad de la I+D se mide como una relación entre el gasto en I+D y el número total de empleados. Esta relación evita la relación artificial con el tamaño de la empresa (promedio de los últimos 3 años). Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354).	Gasto promedio en I+D en cada proyecto innovador.
			frecuencia de entrenamiento training frequency		Cuántas capacitaciones.
CONCEPTOS (Chen, 2016)	Complemento definición otros autores	Conceptos para el autor			

Factores de la capacidad de tecnológica de innovación					
<p>Capacidad de Producción para Innovación.</p> <p>Production innovation capability</p> <p>Es la capacidad de integrar y aplicar el conocimiento.</p>	<p>Las capacidades de producción se relacionan con el conocimiento y las habilidades utilizadas en la operación de la planta. Ernst et. al (1998).</p> <p>La capacidad de producción es la capacidad para implementar las innovaciones en los procesos productivos. Robledo et al (2011).</p> <p>Las capacidades de fabricación indican la capacidad de una empresa para transformar los resultados de I+D en técnicas de producto y mejoras en la calidad del producto. Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 353).</p> <p>Siguiendo a Bell y Pavitt (1995), las capacidades relacionadas con la Función Técnica de Producción se definen como "las habilidades para lograr la competitividad sostenida que requiere el cambio técnico después de la inversión inicial en las instalaciones de producción. Las mejoras en el desempeño no son el resultado solo de la experiencia del uso de nueva tecnología, sino de la búsqueda continua de cambio tecnológico creativo, originando nuevos e importantes sistemas de producción." Esta función técnica de producción se divide en dos tipos: i) Centrada en el proceso productivo y la organización de la producción y ii) Centrada en el Producto. Dutrénit y Arias (2003).</p>	<p>Es la capacidad para implementar y aplicar el conocimiento en los procesos productivos.</p>			
Variables Chen (2016)	Variables (operacionalización) otros autores	Variables para el autor	Indicadores Chen (2016)	Indicadores (operacionalización) otros autores	Indicadores para el autor
			<p>nivel de equipamiento. equipment level.</p> <p>Es el grado de avance del equipo de producción</p>	<p>Avance de la tecnología de fabricación. Nivel de avance de la tecnología elegida como blanco en comparación con la tecnología existente. Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354).</p>	<p>Grado de avance del equipo de producción en comparación con la tecnología líder</p>

Factores de la capacidad de tecnológica de innovación					
					¿Qué tan avanzado está el equipo de producción?
Dimensiones Chen (2016)	Dimensiones (operacionalización) otros autores	Dimensiones para el autor			
capacidad de transferir conocimientos. knowledge transferring capability. Es capacidad para transferir conocimiento de nuevos productos y servicios	Iammarino, Padilla-Pérez y Von Tunzelmann (2008). Transferencia de tecnología a proveedores y clientes para aumentar la eficiencia, la calidad y el abastecimiento local. Bell y Pavitt (1995).	La capacidad de transferir los conocimientos percibidos en nuevos productos y servicios.	el número de marcas. the number of brands		Número de marcas influyentes que tiene la empresa.
			riesgos de transferencia. transferring risks		Se refiere a las técnicas de I+D divididas entre las técnicas utilizadas en la práctica
Subdimensiones Chen (2016)	Subdimensiones (operacionalización) otros autores	Subdimensiones para el autor			
capacidad de producción de conocimientos de los empleados. capability of the production of knowledge employees	Capacidad del personal de fabricación. Nivel de calidad del personal de producción. Wang, Lu, y Chen ((2008, pág. 353).	La capacidad de los empleados para integrar, aplicar y generar nuevos conocimientos	número de empleados en producción de conocimiento. Number of production knowledge employees	Número de empleados. Smith, Collins y Clark (2005). Porcentaje de investigadores a empleados en general. Personal de I+D como porcentaje del empleo total de la empresa (promedio de los últimos 3 años). Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354). Tamaño. Número de empleados. Iammarino, Padilla-Pérez y Von Tunzelmann (2008).	Número de empleados dedicados a la producción de conocimiento.
			nivel de motivación de los empleados en producción de conocimiento. motivation level of production knowledge employees		El nivel de motivación de los empleados se refiere a la motivación económica, y este valor es igual a los bonos anuales dividido por el salario mensual.
			años de trabajo de los empleados en producción de conocimiento. Working years of production knowledge employees	Años de experiencia en la industria. Smith, Collins y Clark (2005).	Se refiere al número de años de trabajo del empleado de en producción de conocimiento en la industria.

Factores de la capacidad de tecnológica de innovación					
			educación de los empleados en producción de conocimiento. education of production knowledge employees	nivel de educación de los empleados. Smith, Collins y Clark (2005). Años promedio de escolaridad. Representan el número promedio de años de escuela completados en la población mayor de 14 años. Aunque este indicador no considera las diferencias en la calidad de la educación, da una indicación del nivel de habilidades humanas. Archibugi y Coco (2004).	El nivel de educación de los empleados en producción de conocimiento se mide por su título de pregrado, maestría y doctoral.
CONCEPTOS (Chen, 2016)	Complemento definición otros autores	Conceptos para el autor			
Capacidad de Mercado para Innovación. Market innovation capability. Es la capacidad de lograr un rendimiento económico y social satisfactoria.	Capacidad de mercadeo es la capacidad para publicitar y realizar el valor de las innovaciones con base en el entendimiento de las necesidades de los grupos de interés y las exigencias de la RSE. Robledo et al (2011).	La capacidad para obtener un desempeño económico y social, al convertir los nuevos conocimientos percibidos en productos y servicios en beneficios empresariales.			
VARIABLES Chen (2016)	VARIABLES (operacionalización) otros autores	VARIABLES para el autor	INDICADORES Chen (2016)	INDICADORES (operacionalización) otros autores	INDICADORES para el autor
capacidad para obtener beneficios. profit-making capability. Ingresos empresariales por nuevos productos y servicios.	Capacidad de recaudación de fondos. Es la capacidad de recaudación de fondos de una empresa cuando se persigue la innovación tecnológica. Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354).	Es la capacidad para obtener ingresos por los nuevos productos y servicios	aumentar los beneficios. profit increase ingresos por ventas de nuevos productos. sales revenue of new products		La rapidez del aumento de las ganancias Total de ingresos por venta de productos y servicios.
capacidad de mercadotecnia. Marketing capability. Calidad de la red del mercado y de los empleados de mercadotecnia	Las capacidades de marketing significan la capacidad de una empresa para promover y vender productos sobre la base de comprender la demanda de los clientes. Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 353).	Corresponde a la calidad de la red del mercado y la capacidad de los empleados de mercadotecnia.	red de mercadotecnia. marketing network		Grado de avance de la red de marketing en comparación con el periodo anterior
Dimensiones Chen (2016)	Dimensiones (operacionalización) otros autores	Dimensiones para el autor			

Factores de la capacidad de tecnológica de innovación					
capacidad de los empleados de mercadotecnia. marketing employee capability		Capacidad que tiene el personal de ventas de la empresa en mercadotecnia.	número de empleados en mercadotecnia. number of marketing employees	Número de empleados. Smith, Collins y Clark (2005). Porcentaje de investigadores a empleados en general. Personal de I+D como porcentaje del empleo total de la empresa (promedio de los últimos 3 años). Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354). Tamaño. Número de empleados. Iammarino, Padilla-Pérez y Von Tunzelmann (2008).	Número de empleados dedicados a la mercadotecnia.
			educación de los empleados de mercadotecnia. education of marketing employees	nivel de educación de los empleados. Smith, Collins y Clark (2005). Años promedio de escolaridad. Representan el número promedio de años de escuela completados en la población mayor de 14 años. Aunque este indicador no considera las diferencias en la calidad de la educación, da una indicación del nivel de habilidades humanas. Archibugi y Coco (2004).	El nivel de educación de los empleados de mercadotecnia se mide por su título de pregrado, maestría y doctoral.
			nivel de motivación de los empleados de mercadotecnia. motivation level of marketing employees		El nivel de motivación de los empleados se refiere a la motivación económica, y este valor es igual a los bonos anuales dividido por el salario mensual.
			años de trabajo de los empleados de mercadotecnia. working years of marketing employees	Años de experiencia en la industria. Smith, Collins y Clark (2005).	Se refiere al número de años de trabajo del empleado de mercadotecnia en la industria.

7.2 Anexo 2. Conceptualización de lo correspondiente a capacidades de innovación en la vinculación

A continuación, se tienen en cuenta las capacidades de soporte o apoyo desarrolladas por diversos autores a partir de Lall (1992) y lo que Robledo et al (2011) denominan capacidad de relacionamiento, que no se perciben claramente inmersas en lo planteado por Chen (2016).

Concepto	Complemento de diferentes autores	Conceptos para el autor		
Capacidad de Vinculación en la Innovación	<p>Capacidad de relacionamiento es la capacidad para insertarse en los sistemas de innovación de diferente orden, bajo los criterios definidos por la estrategia empresarial y la RSE. Propiciando ambientes colaborativos con clientes y proveedores, así como el trabajo en red con posibles competidores y sustitutos. Robledo et al (2010, pág. 140).</p> <p>Las capacidades de vinculación: se relacionan con el conocimiento, las habilidades y la competencia organizacional asociada con la transferencia de tecnología en tres niveles diferentes: dentro de una empresa, de una empresa a otra, y entre la empresa y la infraestructura nacional de ciencia y tecnología. Ernst et. al (1998, pág. 20).</p> <p>Capacidad de Vinculación: Capacidad del agente para establecer vínculos útiles con otros agentes para transferir conocimiento y tecnología (Castañeda, R., & Lugo, W., 2016 pág. 45).</p>	<p>Es la capacidad de relacionarse al interior de la empresa y externamente con otras empresas, instituciones, grupos o individuos que pueden afectar la estrategia tecnológica en innovación y la contribución a las dimensiones del desarrollo sostenible.</p>		
Variables	Variables de autores	Variables para el autor	Indicadores de autores	Indicadores para el autor
Vinculación Externa	<p>Consisten en el desarrollo de vínculos e interacciones con otras empresas e instituciones. Dutrenit y Vera-Cruz (2007).</p> <p>vínculos con el entorno. Dutrenit y Vera-Cruz (2007, pagin 138).</p> <p>Vinculación externa</p> <ul style="list-style-type: none"> Relación con proveedores, clientes e instituciones a través de la casa matriz. 	<p>Capacidad para crear y desarrollar contactos, y colaborar e intercambiar conocimiento con otras empresas, instituciones, grupos o individuos.</p>	<p>Número de contactos directos. Una de las medidas más comunes del conjunto de relaciones sociales de un individuo es el número de personas con las que está directamente relacionado. Smith, Collins y Clark (2005, pág. 349).</p> <p>Más específicamente, a cada encuestado se le pidió que identificara la cantidad de contactos directos que tenía.</p> <p>Smith, Collins y Clark (2005, pág. 352).</p>	<p>Cantidad de contactos directos que se tiene.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Relación con clientes a través de las especificaciones del producto. • Búsqueda y negociación con proveedores de material indirecto. • Búsqueda de vínculos con instituciones locales para entrenamiento de personal. • Transferencia de tecnología a proveedores locales para incrementar eficiencia, calidad y abastecimiento local. • Atracción de proveedores de material directo a la región. • Proyectos con juntos con universidades para formación profesional. • Vinculación con universidades y centros de I+D para desarrollos tecnológicos. • Colaboración en desarrollos tecnológicos con proveedores, clientes y socios. Dutrenit y Vera-Cruz (2007, pág. 139). <p>Capacidad para crear y desarrollar contactos y colaborar con otras empresas, universidades y centros de I+D. Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354).</p>		<p>La fuerza de los vínculos. Smith, Collins y Clark (2005, pág. 352). número de contactos que son críticos para lograr los objetivos de la empresa</p>	<p>Número de contactos que son críticos para lograr los objetivos de la capacidad tecnológica de innovación.</p>
<p>Vinculación Interna</p>	<p>actividades de vinculación interna se refiere a vínculos intraempresa. Dutrenit y Vera-Cruz (2007, pág. 138).</p> <p>Vinculación interna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación con la matriz para recibir autorizaciones sobre insumos, especificaciones técnicas de productos y procesos y proyectos de inversión. • Establecimiento de grupos de trabajo para vinculación entre plantas, centros de diseño, divisiones y la casa matriz. • Delegación por parte de la matriz en la toma de algunas decisiones sobre diseños, clientes, proveedores e instituciones. • Autonomía en la toma de decisiones respecto a productos, abastecimiento de material directo e indirecto, nuevos productos. Dutrenit y Vera-Cruz (2007, pág. 139). <p>Dentro de una empresa, las capacidades de enlace se refieren a la capacidad para gestionar las</p>	<p>Corresponde a la capacidad para gestionar las interacciones y el intercambio de conocimiento entre las diferentes de dependencias de la empresa.</p>	<p>Intensidad de colaboración con otras empresas o centros de I+D. Wang, Lu, y Chen (2008, pág. 354).</p>	<p>Intensidad de colaboración con otras empresas o instituciones</p> <p>Número de contactos internos que son críticos para lograr los objetivos de la capacidad tecnológica de innovación.</p>

	interacciones y el intercambio de información entre diferentes divisiones y funciones comerciales, como I+D, diseño, ingeniería, adquisiciones, producción, marketing, ventas y servicio al cliente. Ernst et. al (1998, pág. 20).			
--	--	--	--	--

7.3 Anexo 3. Insumo para decidir lo correspondiente a desarrollo sostenible

“La elaboración de informes de sostenibilidad basados en los Estándares GRI debería proporcionar una representación equilibrada y razonable de las contribuciones positivas y negativas de las organizaciones al cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible. La información presentada a través de la elaboración de informes de sostenibilidad permite a los grupos de interés internos y externos formarse opiniones y tomar decisiones informadas sobre la contribución de una organización al cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible”. (GRI 2016, p.03)

Tema: Tema económico, ambiental o social.

Nota 1: En los Estándares GRI, los temas se agrupan de acuerdo con las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económico, ambiental y social.

Nota 2: Para elaborar un informe de conformidad con los Estándares GRI, una organización está obligada a aportar información sobre sus temas materiales.

Tema material: Tema que refleja los impactos económicos, ambientales y sociales significativos de una organización o los que influyen sustancialmente en las evaluaciones y las decisiones de los grupos de interés.

Nota 3: Los temas materiales pueden incluir, pero no están limitados a, los temas cubiertos por las series 200, 300 y 400 de los Estándares GRI.

La siguiente tabla fue una elaboración propia que recoge lo establecido por Global Reporting Initiative (GRI) en Initiative (2016).

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
<p>1. Serie 200 (temas económicos).</p> <p>En el contexto de los Estándares GRI, la dimensión económica de la sostenibilidad guarda relación con los impactos de una organización en las condiciones económicas de sus grupos de interés y en los sistemas económicos a nivel local, nacional y global.</p> <p>Los Estándares incluidos en la serie económica (200) abordan el flujo de</p>	<p>GRI 201: <i>DESEMPEÑO ECONÓMICO</i>.</p> <p>GRI 201 aborda el tema del desempeño económico. Este incluye el valor económico generado y distribuido (VEGD) por la organización, las obligaciones relacionadas con el plan de beneficios definido, la asistencia financiera que recibe de cualquier gobierno y las implicaciones financieras derivadas del cambio climático.</p>	<p>Contenido 201-1. Valor económico directo generado y distribuido</p>	<p>a. El valor económico generado y distribuido (VEGD) de forma acumulada, incluidos los componentes básicos para las operaciones globales de la organización que figuran a continuación. Si los datos se presentan sobre la base de efectivo (caja), se debe informar de la justificación de esta decisión, además de los siguientes componentes básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Valor económico directo generado: ingresos; ii. Valor económico distribuido: costes operacionales, salarios y beneficios de los empleados, pagos a proveedores de capital, pagos al gobierno (por país) e inversiones en la comunidad; iii. Valor económico retenido: “el valor económico directo generado” menos “el valor económico distribuido”.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
capital de distintos grupos de interés y los impactos económicos principales de una organización en la sociedad.			b. Cuando sea significativo, se informa del VEGD por separado a nivel nacional, regional o de mercado y de los criterios utilizados para definir la significación.
		Contenido 201-2 Implicaciones financieras y otros riesgos y oportunidades derivados del cambio climático	a. Los riesgos y oportunidades derivados del cambio climático que tienen potencial para generar cambios sustanciales en las operaciones, los ingresos o los gastos. Esta debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> i. una descripción del riesgo o de la oportunidad y su clasificación como físico, regulatorio o de cualquier otro tipo; ii. una descripción del impacto relacionado con el riesgo o la oportunidad; iii. las implicaciones financieras del riesgo o la oportunidad antes de tomar medidas; iv. los métodos utilizados para gestionar el riesgo o la oportunidad; v. los costes de las acciones tomadas para gestionar el riesgo o la oportunidad.
		Contenido 201-3 Obligaciones del plan de beneficios definidos y otros planes de jubilación	<p>a. Si los recursos generales de la organización hacen frente a las obligaciones del plan de pensiones, el valor estimado de dichas obligaciones.</p> <p>b. Si existe un fondo distinto para pagar las obligaciones del plan de pensiones: <ul style="list-style-type: none"> i. hasta qué punto se estima que las obligaciones del programa quedarán cubiertas por los activos que se han reservado para ello; ii. la base para llevar a cabo la estimación; iii. cuándo se hizo la estimación. </p> <p>c. Si el fondo destinado a pagar las obligaciones del plan de pensiones no es suficiente, se debe explicar la estrategia que ha utilizado el empleador para conseguir una cobertura total y el plazo, si existe, en el que el empleador espera lograr la cobertura total.</p> <p>d. El porcentaje del salario con el que contribuye el empleado o el empleador.</p> <p>e. El nivel de participación en los planes de retiro, como la participación en programas obligatorios o voluntarios, programas regionales o nacionales o programas con un impacto financiero.</p>
		Contenido 201-4 Asistencia financiera recibida del gobierno	a. El valor monetario total de la asistencia financiera que recibe la organización de cualquier gobierno durante el periodo objeto del informe, incluidos: <ul style="list-style-type: none"> i. desgravaciones fiscales y créditos fiscales;

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos	
			<ul style="list-style-type: none"> ii. subsidios; iii. subvenciones para inversiones, subvenciones para investigación y desarrollo y otros tipos de subvenciones relevantes; iv. premios; v. exención del pago de regalías; vi. asistencia financiera de las agencias de crédito a la exportación (ECA); vii. incentivos financieros; viii. otros beneficios financieros proporcionados o que puedan ser proporcionados por algún gobierno para alguna operación. 	
			<ul style="list-style-type: none"> b. La información incluida en la 201-4-a por país. c. Si algún gobierno está presente en la estructura accionarial y en qué grado lo está. 	
	<p><i>GRI 202: PRESENCIA EN EL MERCADO.</i></p> <p>El GRI 202 trata el tema de la presencia de una organización en el mercado y explica su contribución al desarrollo económico de las zonas o comunidades locales en las que opera.</p>	<p>Contenido 202-1 Ratio del salario de categoría inicial estándar por sexo frente al salario mínimo local.</p>	a. Cuando una proporción significativa de los empleados recibe su salario en función de las reglas sobre salarios mínimos, se debe informar de la ratio del salario de categoría inicial por sexo en las ubicaciones con operaciones significativas y el salario mínimo.	
b. Cuando una proporción significativa de los trabajadores (excluidos los empleados) que llevan a cabo las actividades de la organización recibe su salario en función de las reglas sobre salarios mínimos, se describen las medidas tomadas para determinar si a estos trabajadores se les paga por encima del salario mínimo.				
c. Si el salario mínimo local no existe o es variable en las ubicaciones con operaciones significativas por sexo. En caso de que sea posible usar diferentes mínimos como referencia, se debe informar del salario mínimo que se utiliza.				
d. La definición utilizada para "las ubicaciones con operaciones significativas".				
		<p>Contenido 202-2 Proporción de altos ejecutivos contratados de la comunidad local.</p>	a. El porcentaje de altos ejecutivos de las ubicaciones con operaciones significativas contratados en la comunidad local.	
b. La definición de "altos ejecutivos".				
c. La definición geográfica de la organización para "local".				
d. La definición utilizada para "las ubicaciones con operaciones significativas".				
	<i>GRI 203: IMPACTOS ECONÓMICOS INDIRECTOS.</i>	Contenido Inversiones	203-1: en	a. El grado de desarrollo de las inversiones significativas en infraestructuras y servicios apoyados.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	El GRI 203 aborda los impactos económicos indirectos, que son las consecuencias adicionales del impacto directo de las transacciones financieras y el flujo de capital entre la organización y sus grupos de interés. El GRI 203 también aborda los impactos de las inversiones de la organización en infraestructura y en servicios apoyados.	infraestructuras y servicios apoyados	b. Los impactos actuales o previstos en las comunidades y las economías locales, incluidos los impactos positivos y negativos cuando proceda. c. Si estas inversiones y servicios son arreglos comerciales, en especie o pro-bono.
		Contenido 203-2: Impactos económicos indirectos significativos	a. Ejemplos de impactos económicos indirectos significativos (positivos y negativos) identificados por la organización. b. La importancia de los impactos económicos indirectos en el contexto de benchmarks externos y de las prioridades de los grupos de interés, como los estándares, protocolos y agendas políticas nacionales e internacionales.
	<i>GRI 204: PRÁCTICAS DE ADQUISICIÓN.</i> El GRI 204 aborda el tema de prácticas de adquisición. Con esto se hace referencia al apoyo de la organización a los proveedores locales o a los que son propiedad de mujeres o miembros de grupos vulnerables. También trata la cuestión relativa a cómo las prácticas de adquisición de una organización (como los tiempos de elaboración que da a los proveedores o los precios de compra que negocia) ocasionan o contribuyen a impactos negativos en la cadena de suministro.	Contenido 204-1 Proporción de gasto en proveedores locales	a. El porcentaje del presupuesto de adquisiciones de ubicaciones con operaciones significativas que se emplea en proveedores de la localidad de la operación (como el porcentaje de productos y servicios que se compra a nivel local). b. La definición geográfica de la organización para “local”.
	c. La definición utilizada para “ubicaciones con operaciones significativas”.		
	<i>GRI 205: ANTICORRUPCIÓN.</i> El GRI 205 aborda el tema de la anticorrupción. En este Estándar, la corrupción se entiende como las prácticas de soborno, los pagos por facilitación, el fraude, la extorsión, la colusión y el blanqueo de capitales. También se incluyen el ofrecimiento o recepción de regalos, préstamos, honorarios, recompensas u otras ventajas para inducir a hacer algo deshonesto, ilegal o que represente un abuso de la confianza. También puede incluir prácticas como la malversación, el tráfico de influencias, el abuso de poder, el enriquecimiento ilícito, el encubrimiento y la obstrucción a la justicia.	Contenido 205-1 Operaciones evaluadas para riesgos relacionados con la corrupción	a. El número total y el porcentaje de operaciones evaluadas en relación con los riesgos relacionados con la corrupción. b. Los riesgos significativos relacionados con la corrupción e identificados mediante la evaluación del riesgo.
	Contenido 205-2 Comunicación y formación sobre políticas y procedimientos anticorrupción	a. El número total y el porcentaje de miembros del órgano de gobierno a quienes se haya comunicado las políticas y procedimientos anticorrupción de la organización, desglosados por región. b. El número total y el porcentaje de empleados a quienes se haya comunicado las políticas y procedimientos anticorrupción de la organización, desglosados por categoría laboral y región. c. El número total y el porcentaje de socios de negocio a quienes se haya comunicado las políticas y procedimientos anticorrupción de la organización, desglosados por tipo de socio de negocio y región. Describir si las políticas y procedimientos anticorrupción de la organización se han comunicado a alguna otra persona u organización.	

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			d. El número total y el porcentaje de miembros del órgano de gobierno que haya recibido formación sobre anticorrupción, desglosados por región.
			e. El número total y el porcentaje de empleados que haya recibido formación sobre anticorrupción, desglosados por categoría laboral y región.
		Contenido 205-3 Casos de corrupción confirmados y medidas tomadas	a. El número total y la naturaleza de los casos de corrupción confirmados.
			b. El número total de casos confirmados en los que se haya despedido a algún empleado por corrupción o se hayan tomado medidas disciplinarias al respecto.
			c. El número total de casos confirmados en los que se hayan rescindido o no se hayan renovado contratos con socios de negocio por infracciones relacionadas con la corrupción.
			d. Los casos jurídicos públicos relacionados con la corrupción interpuestos contra la organización o sus empleados durante el periodo objeto del informe y los resultados de esos casos.
GRI 206: <i>COMPETENCIA DESLEAL</i> . El GRI 206 aborda el tema de la competencia desleal, incluidas las prácticas monopólicas y contra la libre competencia.	Contenido 206-1 Acciones jurídicas relacionadas con la competencia desleal y las prácticas monopólicas y contra la libre competencia	a. El número de acciones jurídicas pendientes o finalizadas durante el periodo objeto del informe con respecto a la competencia desleal y las infracciones de la legislación aplicable en materia de prácticas monopólicas y contra la libre competencia en las que se haya identificado que la organización ha participado.	
		b. Los principales resultados de las acciones jurídicas finalizadas, incluidas decisiones o sentencias.	
2. Serie 300 (temas ambientales). En el contexto de los Estándares GRI, la dimensión ambiental de la sostenibilidad guarda relación con los impactos de las organizaciones en los sistemas naturales vivos e inertes, incluidos la tierra, el aire, el agua y los ecosistemas.	GRI 301: <i>MATERIALES</i> . GRI 301 aborda el tema de los materiales. Los insumos utilizados para fabricar y envasar los productos y servicios de las organizaciones pueden ser materiales no renovables, como minerales, metales, petróleo, gas o carbón, o materiales renovables, como madera o agua. Tanto los materiales renovables como los no renovables pueden estar compuestos por insumos reciclados o vírgenes.	Contenido 301-1 Materiales utilizados por peso o volumen	a. El peso o el volumen total de los materiales usados para producir y envasar los principales productos y servicios de la organización durante el periodo objeto del informe, por: i. materiales no renovables utilizados; ii. materiales renovables utilizados.
			Contenido 301-2 Insumos reciclados
		Contenido 301-3 Productos reutilizados y materiales de envasado	a. El porcentaje de productos y materiales de envasado recuperados para cada categoría de producto.
			b. Cómo se han recabado los datos destinados a este contenido.
		GRI 302: <i>ENERGÍA</i> .	Contenido 302-1 Consumo energético dentro de la organización

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	<p>GRI 302 aborda el tema de la energía. Las organizaciones pueden consumir energía mediante el uso de combustible, electricidad, calefacción, enfriamiento o vapor, por ejemplo. La energía se puede autogenerar o se puede comprar a fuentes externas y puede proceder de fuentes renovables (como viento, agua o sol) o de fuentes no renovables (como carbón, petróleo o gas natural).</p>	<p>Contenido 302-2 Consumo energético fuera de la organización</p> <p>Contenido 302-3 Intensidad energética</p> <p>Contenido 302-4 Reducción del consumo energético</p>	<p>b. El consumo total de combustibles procedentes de fuentes renovables dentro de la organización en julios o múltiplos, incluidos los tipos de combustibles utilizados.</p> <p>c. En julios, vatios-hora o múltiplos, el total del:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. consumo de electricidad ii. consumo de calefacción iii. consumo de refrigeración iv. consumo de vapor <p>d. En julios, vatios-hora o múltiplos, el total de:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. la electricidad vendida ii. la calefacción vendida iii. la refrigeración vendida iv. el vapor vendido <p>e. El consumo total de energía dentro de la organización, en julios o múltiplos.</p> <p>f. Los Estándares, las metodologías, los supuestos o las herramientas de cálculo utilizados.</p> <p>g. La fuente de los factores de conversión utilizados.</p> <p>a. El consumo energético fuera de la organización, en julios o múltiplos.</p> <p>b. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones o las herramientas de cálculo utilizados.</p> <p>c. La fuente de los factores de conversión utilizados.</p> <p>a. La ratio de intensidad energética de la organización.</p> <p>b. Los parámetros (denominador) específicos que se hayan seleccionado para calcular la ratio.</p> <p>c. Los tipos de energía incluidos en la ratio de intensidad (combustible, electricidad, calefacción, refrigeración, vapor o todos).</p> <p>d. Si la ratio abarca el consumo energético dentro de la organización, fuera de ella o ambos.</p> <p>a. La reducción de consumo energético lograda como resultado directo de las iniciativas de conservación y eficiencia, en julios o múltiplos.</p> <p>b. Los tipos de energía incluidos en dicha reducción (combustible, electricidad, calefacción, refrigeración, vapor o todos).</p> <p>c. La base del cálculo de la reducción del consumo energético, como el año base o la línea base, incluida la justificación de la selección.</p>

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			d. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones o las herramientas de cálculo utilizados.
		Contenido 302-5 Reducción de los requerimientos energéticos de productos y servicios	a. Las reducciones de los requerimientos energéticos de los productos y servicios vendidos logrados durante el periodo objeto del informe, en julios o múltiplos.
			b. La base del cálculo de la reducción del consumo energético, como el año base o la línea base, incluida la justificación de la selección.
			c. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones o las herramientas de cálculo utilizados.
	<p><i>GRI 303: AGUA Y EFLUENTES.</i></p> <p>El GRI 303 aborda el tema del agua y los efluentes. El acceso al agua potable es esencial para el bienestar y la vida humana y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) lo reconoce como un derecho humano. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que la ONU adoptó como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, recogen una serie de metas clave relacionadas con la gestión sostenible del agua en el objetivo 6. El volumen de agua extraída y consumida por una organización, así como la calidad de sus vertidos, pueden afectar al funcionamiento del ecosistema de innumerables formas. Los impactos directos en una cuenca receptora pueden generar un gran impacto en la calidad de vida de una zona, además de tener consecuencias sociales y económicas para las comunidades locales y los pueblos indígenas.</p>	Contenido 303-1 Interacción con el agua como recurso compartido	a. Una descripción de cómo interactúa con el agua, que incluya cómo y dónde o de dónde se extrae, consume y vierte el agua, así como de los impactos en el agua que genere la organización, a los que contribuya o que estén directamente relacionados con sus actividades, productos o servicios a través de una relación comercial (p. ej., impactos generados por escorrentía).
	Contenido 303-2 Gestión de los impactos relacionados con los vertidos de agua	b. Una descripción del enfoque empleado para identificar los impactos relacionados con el agua, incluidos el alcance de las evaluaciones, su calendario y las herramientas o metodologías utilizadas.	
c. Una descripción de cómo hace frente a los impactos relacionados con el agua, que incluya cómo colabora con los grupos de interés para gestionar de forma responsable el agua como recurso compartido y cómo se relaciona con aquellos proveedores o clientes con impactos significativos en agua.			
d. Una explicación del proceso de establecimiento de las metas y los objetivos relacionados con el agua que forman parte del enfoque de gestión de la organización, y de cómo se ajustan a las políticas públicas y al contexto local de cada zona con estrés hídrico.			
a. Una descripción de los criterios mínimos de calidad del vertido de efluentes y de cómo se determinaron dichos criterios mínimos, que incluya:			
i. cómo se determinaron los criterios para las instalaciones situadas en zonas sin requerimientos locales sobre vertidos;			
ii. cualquier estándar o guía desarrollada a nivel interno sobre la calidad del agua;			
iii. cualquier estándar específico del sector que se haya empleado;			

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			iv. si se tuvo en cuenta el perfil de la masa de agua receptora.
		Contenido 303-3 Extracción de agua	a. Extracción total de agua de todas las zonas (en megalitros) y desglose de dicho total en función de las siguientes fuentes, si procede: <ul style="list-style-type: none"> i. agua superficial, ii. agua subterránea, iii. agua marina, iv. agua producida, v. agua de terceros.
			b. Extracción total de agua de todas las zonas con estrés hídrico (en megalitros) y desglose de dicho total en función de las siguientes fuentes, si procede: <ul style="list-style-type: none"> i. agua superficial, ii. agua subterránea, iii. agua marina, iv. agua producida, v. agua de terceros, y desglose de este total en función de las fuentes de extracción que figuran en los puntos i-iv.
			c. Desglose de la extracción total de agua procedente de cada una de las fuentes que figuran en los Contenidos 303-3-a y 303-3-b (en megalitros), según las siguientes categorías: <ul style="list-style-type: none"> i. agua dulce (total de sólidos disueltos \leq 1000 mg/l), ii. otras aguas (total de sólidos disueltos $>$ 1000 mg/l).
			d. Cualquier tipo de información contextual necesaria para comprender cómo se han recopilado los datos, así como cualquier estándar, metodología o supuesto usado.
		Contenido 303-4 Vertidos de agua	a. Vertido total de agua en todas las zonas (en megalitros) y desglose de dicho total según los siguientes tipos de destino, si procede: <ul style="list-style-type: none"> i. agua superficial, ii. agua subterránea, iii. agua marina, iv. agua de terceros, y volumen de dicho total que se destina al uso de otras organizaciones, si procede.
			b. Un desglose del vertido total de agua en todas las zonas (en megalitros) según las siguientes categorías: <ul style="list-style-type: none"> i. agua dulce (total de sólidos disueltos \leq 1000 mg/l), ii. otras aguas (total de sólidos disueltos $>$ 1000 mg/l).
			c. Vertido total de agua en todas las zonas con estrés hídrico (en megalitros) y desglose de dicho total según las siguientes categorías:

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			<p>i. agua dulce (total de sólidos disueltos \leq 1000 mg/l), ii. otras aguas (total de sólidos disueltos $>$ 1000 mg/l).</p> <p>d. Sustancias prioritarias que causan preocupación por las que se tratan los vertidos, incluidos:</p> <p>i. el método usado para definir las sustancias prioritarias que causan preocupación, así como los estándares internacionales, listas oficiales o criterios empleados, ii. el método usado para establecer los límites de vertido de sustancias preocupantes prioritarias, iii. el número de incidencias de incumplimiento de los límites de vertido.</p> <p>e. Cualquier tipo de información contextual necesaria para comprender cómo se han recopilado los datos, así como cualquier estándar, metodología o supuesto usados.</p>
	<p><i>GRI 304: BIODIVERSIDAD.</i></p> <p>GRI 304 aborda el tema de la biodiversidad. Proteger la diversidad biológica es fundamental para garantizar la supervivencia de las especies de plantas y animales, la diversidad genética y los ecosistemas naturales. Por otro lado, los ecosistemas naturales proporcionan agua y aire limpios y contribuyen a la seguridad alimentaria y la salud humana. La biodiversidad también contribuye directamente a los medios de subsistencia locales, por lo que es esencial</p>	<p>Contenido 303-5 Consumo de agua</p>	<p>a. Consumo total de agua (en megalitros) de todas las zonas. b. Consumo total de agua (en megalitros) de todas las zonas con estrés hídrico. c. Cambio en el almacenamiento de agua (en megalitros), siempre que se haya identificado que el almacenamiento de agua genera un impacto significativo en relación con la misma. d. Cualquier información contextual necesaria para comprender cómo se han recopilado los datos (como estándares, metodologías y supuestos utilizados), así como si la información se calcula, se estima, se obtiene a partir de un modelo o procede de mediciones directas, y el método empleado para ello, tal como el uso de factores específicos para el sector.</p> <p>a. Para cada centro de operaciones en propiedad, arrendados o gestionados ubicados dentro de o junto a áreas protegidas o zonas de gran valor para la biodiversidad fuera de áreas protegidas, debe presentar la siguiente información:</p> <p>i. ubicación geográfica; ii. tierras subsuperficiales y subterráneas que puedan ser propiedad, estar arrendadas o ser gestionadas por la organización; iii. posición con respecto al área protegida (dentro del área, junto al área o con parcelas en el área protegida) o zona de gran valor para la biodiversidad fuera del área protegida; iv. tipo de operación (oficina, fabricación, producción o extracción);</p>

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	para lograr reducir la pobreza y, por lo tanto, el desarrollo sostenible.		<p>v. tamaño del centro de operaciones en km2 (u otra unidad, si corresponde);</p> <p>vi. valor de la biodiversidad, caracterizado por los atributos del área protegida o de la zona de gran valor para la biodiversidad fuera del área protegida (ecosistemas terrestres, marinos o de agua dulce);</p> <p>vii. valor de la biodiversidad, caracterizado por aparecer en listas de carácter protegido (como las categorías de gestión de áreas protegidas de la UICN, la Convención de Ramsar y las legislaciones nacionales).</p>
		Contenido 304-2 Impactos significativos de las actividades, los productos y los servicios en la biodiversidad	<p>a. La naturaleza de los impactos significativos directos e indirectos en la biodiversidad en lo que atañe a uno o más de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. la construcción o el uso de plantas de fabricación, minas e infraestructuras de transporte; ii. la contaminación (introducción de sustancias que no se producen de forma natural en un hábitat de fuentes tanto localizadas como no localizadas); iii. la introducción de especies invasivas, plagas y patógenos; iv. la reducción de especies; v. la transformación del hábitat; vi. los cambios en los procesos ecológicos fuera del rango natural de variación (como la salinidad o los cambios en nivel freático). <p>b. Los impactos positivos y negativos significativos directos e indirectos con referencia a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. las especies afectadas; ii. la extensión de las zonas que han sufrido impactos; iii. la duración de los impactos; iv. la reversibilidad o irreversibilidad de los impactos.
		Contenido 304-3 Hábitats protegidos o restaurados	<p>a. El tamaño y la ubicación de las áreas protegidas o restauradas de los hábitats y si el éxito de la medida de restauración estuvo o está aprobado por profesionales externos independientes.</p> <p>b. Si se han creado asociaciones con terceras partes para proteger o restaurar áreas de hábitats distintos de los que ha supervisado la organización y en los que ha aplicado medidas de restauración o protección.</p> <p>c. El estado de cada área en función de su condición al final del periodo objeto del informe.</p> <p>d. Los Estándares, las metodologías y los supuestos utilizados.</p>

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
		Contenido 304-4 Especies que aparecen en la Lista Roja de la UINC y en listados nacionales de conservación cuyos hábitats se encuentren en áreas afectadas por las operaciones	<p>a. El número total de especies que aparecen en la Lista Roja de la UINC y en listados nacionales de conservación cuyos hábitats se encuentren en áreas afectadas por las operaciones de la organización, por nivel de riesgo de extinción:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. en peligro crítico; ii. en peligro; iii. vulnerables; iv. casi amenazadas; v. preocupación menor.
	<p><i>GRI 305: EMISIONES.</i></p> <p>El GRI 305 aborda la cuestión de las emisiones al aire, que se definen como la liberación de sustancias a la atmósfera. De las numerosas emisiones significativas al aire, cabe destacar los gases de efecto invernadero (GEI), las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO), los óxidos de nitrógeno (NOx) y los óxidos de azufre (SOx) entre otras emisiones significativas al aire.</p>	<p>Contenido 305-1 Emisiones directas de GEI (alcance 1)</p>	<p>a. El valor bruto de emisiones directas de GEI (alcance 1) en toneladas métricas de CO₂ equivalente.</p> <p>b. Los gases incluidos en el cálculo: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃ o todos.</p> <p>c. Las emisiones biogénicas de CO₂ en toneladas métricas de CO₂ equivalente.</p> <p>d. El año base para el cálculo, si procede, e incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. la justificación de la selección; ii. las emisiones en el año base; iii. el contexto de cualquier cambio significativo en las emisiones que haya dado lugar a nuevos cálculos de las emisiones en el año base. <p>e. La fuente de los factores de emisión y las tasas del potencial de calentamiento global (PCG) utilizadas o una referencia a la fuente del PCG.</p> <p>f. El enfoque de consolidación para las emisiones: participación accionaria, control financiero o control operacional.</p> <p>g. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones y/o las herramientas de cálculo utilizados.</p>
		<p>Contenido 305-2 Emisiones indirectas de GEI al generar energía (alcance 2)</p>	<p>a. El valor bruto –en función de la ubicación– de emisiones indirectas de GEI al generar energía (alcance 2) en toneladas métricas de CO₂ equivalente.</p> <p>b. Si procede, el valor bruto –en función del mercado– de emisiones indirectas de GEI al generar energía (alcance 2) en toneladas métricas de CO₂ equivalente.</p> <p>c. Si están disponibles, los gases incluidos en el cálculo: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃ o todos.</p> <p>d. El año base para el cálculo, si procede, e incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. la justificación de la selección; ii. las emisiones en el año base; iii. el contexto de cualquier cambio significativo en las emisiones que haya dado lugar a nuevos cálculos de las emisiones en el año base.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			<p>e. La fuente de los factores de emisión y las tasas del potencial de calentamiento global (PCG) utilizadas o una referencia a la fuente del PCG.</p> <p>f. El enfoque de consolidación para las emisiones: participación accionarial, control financiero o control operacional.</p> <p>g. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones o las herramientas de cálculo utilizados.</p>
		Contenido 305-3 Otras emisiones indirectas de GEI (alcance 3)	<p>a. El valor bruto de otras emisiones indirectas de GEI (alcance 3) en toneladas métricas de CO₂ equivalente.</p> <p>b. Si están disponibles, los gases incluidos en el cálculo: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃ o todos.</p> <p>c. Las emisiones biogénicas de CO₂ en toneladas métricas de CO₂ equivalente.</p> <p>d. Las categorías y actividades relativas a otras emisiones indirectas de GEI (alcance 3) incluidas en el cálculo.</p> <p>e. El año base para el cálculo, si procede, e incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. la justificación de la selección; ii. las emisiones en el año base; iii. el contexto de cualquier cambio significativo en las emisiones que haya dado lugar a nuevos cálculos de las emisiones en el año base. <p>f. La fuente de los factores de emisión y las tasas del potencial de calentamiento global (PCG) utilizadas o una referencia a la fuente del PCG.</p> <p>g. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones o las herramientas de cálculo utilizados.</p>
		Contenido 305-4 Intensidad de las emisiones de GEI	<p>a. La ratio de intensidad de las emisiones de GEI de la organización.</p> <p>b. Los parámetros (denominador) específicos que se hayan seleccionado para calcular la ratio.</p> <p>c. Los tipos de emisiones de GEI incluidos en la ratio de intensidad: directas (alcance 1), indirectas al generar energía (alcance 2) y otras indirectas (alcance 3).</p> <p>d. Los gases incluidos en el cálculo: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃ o todos.</p>
		Contenido 305-5 Reducción de las emisiones de GEI	<p>a. La reducción de las emisiones de GEI como consecuencia directa de las iniciativas de reducción en toneladas métricas de CO₂ equivalente.</p> <p>b. Los gases incluidos en el cálculo: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃ o todos.</p> <p>El año base o la línea base, incluida la justificación de la selección.</p>

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			d. Los alcances en los que se produjeron reducciones: directas (alcance 1), indirectas al generar energía (alcance 2) u otras indirectas (alcance 3).
			e. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones o las herramientas de cálculo utilizados.
		Contenido 305-6 Emisiones de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)	a. La producción, las importaciones y las exportaciones de SAO en toneladas métricas de CFC-11 (triclorofluorometano) equivalente.
			b. Las sustancias incluidas en el cálculo.
			c. La fuente de los factores de emisión utilizados.
			d. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones o las herramientas de cálculo utilizados.
		Contenido 305-7 Óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) y otras emisiones significativas al aire	a. Las emisiones significativas al aire, en kilogramos o múltiplos, para cada uno de los siguientes:
			i. NOx
			ii. SOx
			iii. Contaminantes orgánicos persistentes (COP)
iv. Compuestos orgánicos volátiles (COV)			
v. Contaminantes del aire peligrosos (HAP)			
vi. Partículas (PM)			
vii. Otras categorías de emisiones al aire identificadas en regulaciones relevantes			
b. La fuente relativa a los factores de emisión utilizados.			
c. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones o las herramientas de cálculo utilizados.			
GRI 306: EFLUENTES Y RESIDUOS. El GRI 306 trata el tema de los efluentes y los residuos. Este incluye los vertidos de agua; la generación, el tratamiento y la eliminación de residuos; y los derrames de productos químicos, aceites, combustibles y otras sustancias.	Contenido 306-1 Vertido de aguas en función de su calidad y destino	a. El volumen total de vertidos de agua programados y no programados por:	
		i. destino; ii. calidad del agua, incluido el método de tratamiento; iii. si el agua fue reutilizada por otra organización.	
	b. Los Estándares, las metodologías y las suposiciones utilizados.		
Contenido 306-2 Residuos por tipo y método de eliminación	a. El peso total de los residuos peligrosos, desglosado de acuerdo con los siguientes métodos de eliminación cuando proceda:		
	i. Reutilización ii. Reciclaje iii. Compostaje iv. Recuperación, incluida la recuperación energética v. Incineración (quema de masa) vi. Inyección en pozos profundos vii. Vertedero		

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			viii. Almacenamiento en el sitio ix. Otros (que debe especificar la organización)
			b. El peso total de los residuos no peligrosos, desglosado de acuerdo con los siguientes métodos de eliminación cuando proceda: i. Reutilización ii. Reciclaje iii. Compostaje iv. Recuperación, incluida la recuperación energética v. Incineración (quema de masa) vi. Inyección en pozos profundos vii. Vertedero viii. Almacenamiento en el sitio ix. Otros (que debe especificar la organización)
			c. Cómo se ha decidido el método de eliminación de los residuos: i. Eliminación directa por parte de la organización o confirmación directa de cualquier otro modo ii. Información proporcionada por el contratista de eliminación de residuos iii. Valores predeterminados por la organización del contratista de eliminación de residuos
		Contenido 306-3 Derrames significativos	a. El número y el volumen total de los derrames significativos registrados. b. La siguiente información adicional para cada derrame, de los que informara la organización en sus estados financieros: i. ubicación del derrame; ii. volumen del derrame; iii. material del derrame, clasificado por: derrames de petróleo (superficies de suelo o agua), derrames de combustible (superficies de suelo o agua), derrames de residuos (superficies de suelo o agua), derrames de sustancias químicas (principalmente superficies de suelo o agua) y otros (que debe especificar la organización). c. Impactos de los derrames significativos.
		Contenido 306-4 Transporte de residuos peligrosos	a. El peso total de cada uno de los siguientes: i. Residuos peligrosos transportados ii. Residuos peligrosos importados iii. Residuos peligrosos exportados iv. Residuos peligrosos tratados b. El porcentaje de residuos peligrosos transportados a otros países.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			c. Los Estándares, las metodologías y las suposiciones utilizados.
		Contenido 306-5 Cuerpos de agua afectados por vertidos de agua y/o escorrentías	a. Los cuerpos de agua y los hábitats relacionados que se ven significativamente afectados por los vertidos de agua y/o escorrentías, e incluir: <ul style="list-style-type: none"> i. el tamaño del cuerpo de agua y del hábitat relacionado; ii. si el cuerpo de agua y el hábitat relacionado se consideran áreas protegidas a niveles nacional o internacional; iii. el valor para la biodiversidad, como el número total de especies protegidas.
	<i>GRI 307: CUMPLIMIENTO AMBIENTAL.</i> GRI 307 aborda el tema del cumplimiento ambiental y abarca el cumplimiento de una organización de legislaciones y normativas en materia de medio ambiente. Esto incluye el cumplimiento de declaraciones, convenciones y tratados internacionales, además de normativas nacionales, regionales y locales.	Contenido 307-1 Incumplimiento de la legislación y normativa ambiental	a. Las multas y las sanciones no monetarias significativas por el incumplimiento de las leyes o normativas en materia de medio ambiente e indicar: <ul style="list-style-type: none"> i. el valor monetario total de las multas significativas; ii. el número total de sanciones no monetarias; iii. los casos sometidos a mecanismos de resolución de litigios. b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de las leyes o normativas en materia de medio ambiente, basta con señalar este hecho en una declaración breve.
	<i>GRI 308: EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROVEEDORES.</i> El GRI 308 aborda el tema de la evaluación ambiental de proveedores. “La organización puede ser partícipe de los impactos a través de sus propias actividades o como consecuencia de sus relaciones comerciales con otras partes. Se espera que la organización proceda con la debida diligencia para evitar y reducir los impactos ambientales negativos en la cadena de suministro. Estos abarcan los impactos que la organización provoca o contribuye a provocar y los que guardan una relación directa con sus actividades, productos o servicios por su relación con un proveedor.	Contenido 308-1 Nuevos proveedores que han pasado filtros de evaluación y selección de acuerdo con los criterios ambientales	a. El porcentaje de nuevos proveedores evaluados y seleccionados de acuerdo con los criterios ambientales.
		Contenido 308-2 Impactos ambientales negativos en la cadena de suministro y medidas tomadas	a. El número de proveedores evaluados en relación con los impactos ambientales.
			b. El número de proveedores identificados como proveedores con impactos ambientales negativos significativos potenciales y reales.
			c. Los impactos ambientales negativos significativos – potenciales y reales– identificados en la cadena de suministro.
			d. El porcentaje de proveedores identificados como proveedores con impactos ambientales negativos significativos –potenciales y reales– con los que se hayan acordado mejoras como consecuencia de una evaluación.
			e. El porcentaje de proveedores identificados como proveedores con impactos ambientales negativos significativos –potenciales y reales– con los que se haya puesto fin a la relación como consecuencia de la evaluación; incluir el motivo.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos	
<p>3. Serie 400 (temas sociales).</p> <p>En el contexto de los Estándares GRI, la dimensión social de la sostenibilidad guarda relación con los impactos de una organización los sistemas sociales en que opera.</p>	<p><i>GRI 401: EMPLEO.</i></p> <p>El GRI 401 aborda el tema del empleo. Este incluye el enfoque de las organizaciones en torno a la creación de trabajos o empleos, es decir, el enfoque de una organización con respecto a la contratación, el reclutamiento, la retención y las prácticas relacionadas, así como a las condiciones laborales que proporciona. El GRI 401 también abarca el empleo y las condiciones laborales en la cadena de suministro de una organización.</p>	<p>Contenido 401-1 Nuevas contrataciones de empleados y rotación de personal</p>	<p>a. El número total y la tasa de nuevas contrataciones de empleados durante el periodo objeto del informe, por grupo de edad, sexo y región.</p> <p>b. El número total y la tasa de rotación de personal durante el periodo objeto del informe, por grupo de edad, sexo y región.</p>	
		<p>Contenido 401-2 Beneficios para los empleados a tiempo completo que no se dan a los empleados a tiempo parcial o temporales</p>	<p>a. Los beneficios habituales para los empleados a jornada completa de la organización, pero que no se dan a los empleados a tiempo parcial o temporales, en función de las instalaciones con operaciones significativas. Estos incluyen, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. seguro de vida; ii. asistencia sanitaria; iii. cobertura por incapacidad e invalidez; iv. permiso parental; v. provisiones por jubilación; vi. participación accionaria; vii. otros. <p>b. La definición utilizada para “instalaciones con operaciones significativas”.</p>	
		<p>Contenido 401-3 Permiso parental</p>	<p>a. El número total de empleados que han tenido derecho a permiso parental, por sexo.</p> <p>b. El número total de empleados que se han acogido al permiso parental, por sexo.</p> <p>c. El número total de empleados que han regresado al trabajo en el periodo objeto del informe después de terminar el permiso parental, por sexo.</p> <p>d. El número total de empleados que han regresado al trabajo después de terminar el permiso parental y que seguían siendo empleados 12 meses después de regresar al trabajo, por sexo.</p> <p>e. Las tasas de regreso al trabajo y de retención de empleados que se acogieron al permiso parental, por sexo.</p>	
		<p><i>GRI 402: RELACIONES TRABAJADOR-EMPRESA.</i></p> <p>El GRI 402 aborda el tema de las relaciones trabajador-empresa. Este abarca las prácticas de consulta de las organizaciones con los empleados y sus representantes, incluido el enfoque de comunicación de los cambios operacionales significativos.</p>	<p>Contenido 402-1 Plazos de aviso mínimos sobre cambios operacionales</p>	<p>a. El número mínimo de semanas de aviso que se suele dar a los empleados y sus representantes antes de la aplicación de cambios operacionales significativos que podrían afectarles de forma considerable.</p> <p>b. Para las organizaciones con acuerdos de negociación colectiva, si el plazo de aviso y las disposiciones para la consulta y negociación se especifican en los acuerdos colectivos.</p>

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	<p><i>GRI 403: SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.</i></p> <p>El GRI 403 aborda el tema de la salud y la seguridad en el trabajo. El derecho a poder disfrutar de un lugar de trabajo saludable y seguro se reconoce como derecho humano y se aborda en varios instrumentos internacionales de referencia.</p>	Contenido 403-1 Representación de los trabajadores en comités formales trabajador-empresa de salud y seguridad	<p>a. El nivel al que los comités formales trabajador-empresa de salud y seguridad funcionan dentro de la organización.</p> <p>b. El porcentaje de trabajadores cuyo trabajo o lugar de trabajo sea objeto de control por parte de la organización y que estén representados por comités formales trabajador-empresa de salud y seguridad.</p>
Contenido 403-2 Tipos de accidentes y tasas de frecuencia de accidentes, enfermedades profesionales, días perdidos, absentismo y número de muertes por accidente laboral o enfermedad profesional		<p>a. Los tipos de accidentes, la tasa de frecuencia de accidentes (TFA), la tasa de incidencia de enfermedades profesionales (TIEP), la tasa de días perdidos (TDP), la tasa de absentismo laboral (TAL) y las muertes por accidente laboral o enfermedad profesional para todos los empleados, desglosados por:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. región; ii. sexo. <p>b. Los tipos de accidentes, la tasa de frecuencia de accidentes (TFA) y las muertes por accidente laboral o enfermedad profesional para todos los trabajadores (excluidos los empleados) cuyo trabajo o lugar de trabajo sea objeto de control por parte de la organización, desglosados por:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. región; ii. sexo. <p>c. El sistema de reglas aplicado al registro y la presentación de información de estadísticas de accidentes.</p>	
Contenido 403-3 Trabajadores con alta incidencia o alto riesgo de enfermedades relacionadas con su actividad		a. Si hay algún trabajador cuyo trabajo o lugar de trabajo sea controlado por la organización y esté implicado en actividades laborales con alta incidencia o alto riesgo de determinadas enfermedades.	
Contenido 403-4 Temas de salud y seguridad tratados en acuerdos formales con sindicatos		<p>a. Si los acuerdos formales (locales o globales) con sindicatos abarcan la salud y la seguridad.</p> <p>b. En tal caso, hasta qué punto, expresado a modo de porcentaje, se abordan ciertos temas de salud y seguridad en dichos acuerdos.</p>	
<p><i>GRI 403: SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.</i></p> <p>El GRI 403 aborda el tema de la salud y la seguridad en el trabajo. Las condiciones laborales saludables y seguras están reconocidas como un derecho humano y se contemplan en numerosos instrumentos intergubernamentales oficiales, como los de</p>		Contenido 403-1 Sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo	<p>a. Una declaración que indique si se ha puesto en marcha un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. si el sistema se ha puesto en marcha por requerimientos legales y, en tal caso, una lista de dichos requerimientos; ii. si el sistema se ha puesto en marcha de acuerdo con algún estándar/directriz reconocida de sistema de gestión o gestión de riesgos y, en tal caso, la lista de dichos estándares/directrices.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	<p>la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para evitar daños y fomentar la salud, las organizaciones deben demostrar su compromiso con la salud y la seguridad de los trabajadores. Además, las organizaciones deben promover la participación de los trabajadores en la elaboración, aplicación y evaluación del desempeño de las políticas sobre salud y seguridad en el trabajo, los sistemas de gestión y los programas que se adecúen al tamaño y a las actividades de la organización. Es fundamental consultar con los trabajadores a la hora de elaborar las políticas de salud y seguridad en el trabajo; además, estos deben participar en los procesos necesarios para planificar, respaldar, hacer funcionar y evaluar de forma continua la eficacia de los programas y sistemas de gestión de la salud y la seguridad de los trabajadores. La identificación de peligros y la evaluación de riesgos, la formación de los trabajadores y la identificación e investigación de incidentes también son fundamentales a la hora de preparar, respaldar, hacer funcionar y evaluar los sistemas de gestión de la salud y la seguridad de los trabajadores. Además de prevenir daños, las organizaciones pueden fomentar la salud de los trabajadores ofreciéndoles servicios de cuidado de la salud o programas y servicios voluntarios de fomento de la salud que puedan ayudar a los trabajadores, por ejemplo, a mejorar su dieta o a dejar de fumar. Estos programas y servicios adicionales no son sustitutos de los programas, servicios y sistemas de salud y seguridad en el trabajo para la prevención de</p>	<p>Contenido 403-2 Identificación de peligros, evaluación de riesgos e investigación de incidentes</p> <p>Contenido 403-3 Servicios de salud en el trabajo</p> <p>Contenido 403-4 Participación de los trabajadores, consultas y comunicación sobre salud y seguridad en el trabajo</p>	<p>b. Una descripción del alcance de los trabajadores, las actividades y los lugares de trabajo cubiertos por el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo y una explicación de si algún trabajador, actividad o lugar de trabajo no está cubierto por dicho sistema y el motivo para ello.</p> <p>a. Una descripción de los procesos empleados para identificar peligros laborales y evaluar riesgos de forma periódica o esporádica, así como para aplicar la jerarquía de control a fin de eliminar peligros y minimizar riesgos, que indique:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. cómo garantiza la organización la calidad de estos procesos, incluidas las competencias de las personas que los llevan a cabo; ii. cómo se usan los resultados de estos procesos para evaluar y mejorar de forma continua el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo. <p>b. Una descripción de los procesos que siguen los trabajadores que quieren notificar peligros o situaciones de peligro laboral, así como una explicación de cómo se protege a los trabajadores frente a posibles represalias.</p> <p>c. Una descripción de las políticas y procesos que deben seguir los trabajadores que quieran retirarse de situaciones laborales que consideren que pueden provocar lesiones, dolencias o enfermedades, así como una explicación de cómo se protege a dichos trabajadores frente a posibles represalias.</p> <p>d. Una descripción de los procesos empleados para investigar incidentes laborales, incluidos los procesos de identificación de peligros y evaluación de riesgos relacionados con los incidentes para determinar las acciones correctivas mediante la jerarquía de control y para determinar las mejoras necesarias del sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.</p> <p>a. Una descripción de las funciones de los servicios de salud en el trabajo que contribuyen a la identificación y eliminación de peligros y a la minimización de riesgos, así como una explicación de cómo garantiza la organización la calidad de dichos servicios y facilita el acceso de los trabajadores a los mismos.</p> <p>a. Una descripción de los procesos de participación y consulta de los trabajadores para el desarrollo, la aplicación y la evaluación del sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo, así como de los procesos de comunicación de información relevante sobre salud y seguridad en el trabajo.</p>

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	daños y la protección frente a las lesiones, dolencias y enfermedades laborales.		b. Si existe algún comité formal trabajador-empresa de salud y seguridad, una descripción de sus responsabilidades, la frecuencia de las reuniones, la autoridad de toma de decisiones y si los trabajadores están representados en dicho comité y, de no ser así, el motivo por el que esto ocurre.
		Contenido 403-5 Formación de trabajadores sobre salud y seguridad en el trabajo	a. Una descripción de los cursos de formación para trabajadores sobre salud y seguridad en el trabajo, incluidos los cursos de formación general y los cursos de formación específica sobre riesgos laborales, actividades peligrosas o situaciones de peligro.
		Contenido 403-6 Fomento de la salud de los trabajadores	<p>a. Una explicación de cómo facilita la organización el acceso de los trabajadores a servicios médicos y de cuidado de la salud no relacionados con el trabajo, así como el alcance del acceso que facilita.</p> <p>b. Una descripción de los servicios y programas voluntarios de fomento de la salud que la organización ofrezca a los trabajadores para hacer frente a riesgos importantes para la salud no relacionados con el trabajo, que incluya los riesgos concretos para la salud contemplados y cómo facilita la organización el acceso de los trabajadores a estos servicios y programas.</p>
		Contenido 403-7 Prevención y mitigación de los impactos en la salud y la seguridad de los trabajadores directamente vinculados mediante relaciones comerciales	a. Una descripción del enfoque de la organización en lo que respecta a la prevención o mitigación de los impactos negativos significativos para la salud y la seguridad en el trabajo directamente relacionados con sus operaciones, productos o servicios mediante sus relaciones comerciales, y los peligros y riesgos relacionados.
		Contenido 403-8 Trabajadores cubiertos por un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo	<p>a. Si la organización ha puesto en marcha un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo de acuerdo con requerimientos legales y estándares/directrices reconocidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. El número y el porcentaje de todos los empleados y trabajadores que no sean empleados y cuyo trabajo o lugar de trabajo estén controlados por la organización y que estén cubiertos por dicho sistema. ii. El número y el porcentaje de todos los empleados y trabajadores que no sean empleados y cuyo trabajo o lugar de trabajo estén controlados por la organización y que estén cubiertos por dicho sistema, sujeto a auditoría interna. iii. El número y el porcentaje de todos los empleados y trabajadores que no sean empleados y cuyo trabajo o

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			<p>lugar de trabajo estén controlados por la organización y que estén cubiertos por dicho sistema, sujeto a auditoría o certificación por parte de un tercero.</p>
			<p>b. Si se ha excluido a algún trabajador de este Contenido, incluido el tipo de trabajador y el motivo para la exclusión.</p>
			<p>c. Cualquier tipo de información contextual necesaria para comprender cómo se han recopilado los datos, así como cualquier estándar, metodología o supuesto usado.</p>
		Contenido 403-9 Lesiones por accidente laboral	<p>a. Para todos los empleados:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. El número y la tasa de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral. ii. El número y la tasa de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos). iii. El número y la tasa de lesiones por accidente laboral registrables. iv. Los principales tipos de lesiones por accidente laboral. v. El número de horas trabajadas.
			<p>b. Para todos los trabajadores que no sean empleados, pero cuyos trabajos o lugares de trabajo estén controlados por la organización:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. El número y la tasa de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral. ii. El número y la tasa de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos). iii. El número y la tasa de lesiones por accidente laboral registrables. iv. Los tipos más frecuentes de lesiones por accidente laboral. v. El número de horas trabajadas.
			<p>c. Los peligros laborales que presentan un riesgo de lesión por accidente laboral con grandes consecuencias, indicando:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Cómo se determinan dichos peligros. ii. Cuáles de dichos peligros han provocado o contribuido a provocar lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias durante el periodo objeto del informe. iii. Las medidas tomadas o proyectadas para eliminar dichos peligros y minimizar riesgos mediante la jerarquía de control.
			<p>d. Las medidas tomadas o proyectadas para eliminar otros peligros laborales y minimizar riesgos mediante la jerarquía de control.</p>

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			<p>e. Si las tasas se han calculado por cada 200 000 o por cada 1 000 000 horas trabajadas.</p> <p>f. Si se ha excluido a algún trabajador de este Contenido, incluido el tipo trabajador y el motivo para la exclusión.</p> <p>g. Cualquier tipo de información contextual necesaria para comprender cómo se han recopilado los datos, así como cualquier estándar, metodología o supuesto usado.</p>
		Contenido 403-10 Dolencias y enfermedades laborales	<p>a. Para todos los empleados:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. El número de fallecimientos resultantes de una dolencia o enfermedad laboral. ii. El número de casos de dolencias y enfermedades laborales registrables. iii. Los principales tipos de dolencias y enfermedades laborales. <p>b. Para todos los trabajadores que no sean empleados, pero cuyos trabajos o lugares de trabajo estén controlados por la organización:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. El número de fallecimientos resultantes de una dolencia o enfermedad laboral. ii. El número de casos de dolencias y enfermedades laborales registrables. iii. Los principales tipos de dolencias y enfermedades laborales. <p>c. Los peligros laborales que presentan un riesgo de dolencia o enfermedad, indicando:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Cómo se determinan dichos peligros. ii. Cuáles de dichos peligros han provocado o contribuido a provocar dolencias y enfermedades laborales durante el periodo objeto del informe. iii. Las medidas tomadas o proyectadas para eliminar dichos peligros y minimizar los riesgos mediante la jerarquía de control. <p>d. Si se ha excluido a algún trabajador de este Contenido, incluido el tipo de trabajador y el motivo para la exclusión.</p> <p>e. Cualquier tipo de información contextual necesaria para comprender cómo se han recopilado los datos, así como cualquier estándar, metodología o supuesto usado.</p>
	<p><i>GRI 404: FORMACIÓN Y ENSEÑANZA.</i></p> <p>El GRI 404 aborda el tema de la formación y la enseñanza. Este incluye el enfoque de una organización con respecto a la formación y la</p>	Contenido 404-1 Media de horas de formación al año por empleado	<p>a. La media de horas de formación que los empleados de la organización hayan tenido durante el periodo objeto del informe, por:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. sexo; ii. categoría laboral.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	mejora de las aptitudes de los empleados, así como con respecto a las evaluaciones de desempeño y desarrollo profesional. También incluye los programas de ayuda a la transición para facilitar la empleabilidad continuada y la gestión del final de las carreras profesionales por jubilación o despido.	Contenido 404-2 Programas para mejorar las aptitudes de los empleados y programas de ayuda a la transición	a. El tipo y el alcance de los programas implementados y la asistencia proporcionada para mejorar las aptitudes de los empleados. b. Los programas de ayuda a la transición proporcionados para facilitar la empleabilidad continuada y la gestión del final de las carreras profesionales por jubilación o despido.
		Contenido 404-3 Porcentaje de empleados que reciben evaluaciones periódicas del desempeño y desarrollo profesional	a. El porcentaje del total de empleados por sexo y por categoría laboral que han recibido una evaluación periódica del desempeño y desarrollo profesional durante el periodo objeto del informe.
	<p><i>GRI 405: DIVERSIDAD E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES.</i></p> <p>GRI 405 aborda el enfoque de la organización con respecto la diversidad e igualdad de oportunidades en el trabajo. Cuando las organizaciones fomentan activamente la diversidad y la igualdad en el trabajo, puede generar beneficios significativos tanto para la propia organización como para los trabajadores. Por ejemplo, las organizaciones pueden tener acceso a un conjunto más amplio y más diverso de posibles trabajadores. Estos beneficios también se trasladan a la sociedad en general, puesto que una mayor igualdad fomenta la estabilidad social y apoya más el desarrollo económico.</p>	Contenido 405-1 Diversidad en órganos de gobierno y empleados	a. El porcentaje de personas en los órganos de gobierno de la organización para cada una de las siguientes categorías de diversidad: i. sexo; ii. grupo de edad: menores de 30 años, entre 30 y 50 años, mayores de 50 años; iii. otros indicadores de diversidad, cuando proceda (como grupos minoritarios o grupos vulnerables).
			b. El porcentaje de empleados por categoría laboral para cada una de las siguientes categorías de diversidad: i. sexo; ii. grupo de edad: menores de 30 años, entre 30 y 50 años, mayores de 50 años; iii. otros indicadores de diversidad, cuando proceda (como grupos minoritarios o grupos vulnerables).
		Contenido 405-2 Ratio del salario base y de la remuneración de mujeres frente a hombres	a. La ratio del salario base y de la remuneración de mujeres frente a hombres para cada categoría laboral, por ubicación con operaciones significativas. b. La definición utilizada para "ubicación con operaciones significativas".
	<p><i>GRI 406: NO DISCRIMINACIÓN.</i></p> <p>GRI 406 aborda el tema de la no discriminación. En lo que atañe a este Estándar, la discriminación se define como el acto y resultado de tratar a las personas de forma desigual mediante la imposición de cargas desiguales o la negación de beneficios, en lugar de tratar a cada persona de forma justa y sobre la base del mérito</p>	Contenido 406-1 Casos de discriminación y acciones correctivas emprendidas	a. El número total de casos de discriminación durante el periodo objeto del informe.
			b. El estatus de los casos y las acciones emprendidas en lo que atañe a lo siguiente: i. caso evaluado por la organización; ii. aplicación de planes de reparación en curso; iii. planes de reparación cuyos resultados hayan sido implementados a través de procesos de revisión y gestión internos rutinarios; iv. caso que ya no está sujeto a acciones.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	individual. La discriminación también puede incluir el acoso. Este se define como una serie de comentarios o acciones indeseables o que deberían razonablemente reconocerse como indeseables hacia la persona a la que van dirigidos.		
	<p><i>GRI 407: LIBERTAD DE ASOCIACIÓN Y NEGOCIACIÓN COLECTIVA.</i></p> <p>GRI 407 aborda el tema de la libertad de asociación y negociación colectiva. La libertad de asociación es un derecho humano definido en declaraciones y convenciones internacionales. En este contexto, con libertad de asociación se hace referencia al derecho de los empleadores y los trabajadores a unirse, crear y dirigir sus propias organizaciones sin autorización previa ni interferencia del Estado o de cualquier otra entidad.</p>	<p>Contenido 407-1</p> <p>Operaciones y proveedores cuyo derecho a la libertad de asociación y negociación colectiva podría estar en riesgo</p>	<p>a. Las operaciones y los proveedores en los que los derechos de los trabajadores a ejercer la libertad de asociación y la negociación colectiva puedan infringirse o corran riesgo significativo en cuanto a alguno de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. el tipo de operación (como una planta de fabricación) y el proveedor; ii. los países o las áreas geográficas con operaciones y proveedores que se considere que están en riesgo. <p>b. Las medidas adoptadas por la organización en el periodo objeto del informe y dirigidas a apoyar el derecho a ejercer la libertad de asociación y negociación colectiva.</p>
	<p><i>GRI 408: TRABAJO INFANTIL.</i></p> <p>GRI 408 aborda el tema del trabajo infantil. La abolición del trabajo infantil es un principio y un objetivo fundamental de los principales instrumentos y normativas en materia de derechos humanos. Además, es una cuestión inherente a la legislación nacional de casi todos los países.</p>	<p>Contenido 408-1</p> <p>Operaciones y proveedores con riesgo significativo de casos de trabajo infantil</p>	<p>a. Operaciones y proveedores que se ha considerado que corren un riesgo significativo de presentar casos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. trabajo infantil; ii. trabajadores jóvenes expuestos a trabajo peligroso. <p>b. Operaciones y proveedores que corran un riesgo significativo de presentar casos de trabajo infantil en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. tipo de operación (como una planta de fabricación) y proveedor; ii. países o áreas geográficas con operaciones y proveedores que se considere que están en riesgo. <p>c. Las medidas adoptadas por la organización en el periodo objeto del informe y que tengan por objeto contribuir con la abolición del trabajo infantil.</p>
	<p><i>GRI 409: TRABAJO FORZOSO U OBLIGATORIO.</i></p> <p>GRI 409 aborda el tema del trabajo forzoso u obligatorio. No estar sometido a trabajo forzoso u obligatorio es un derecho humano fundamental. De acuerdo con el Convenio</p>	<p>Contenido 409-1</p> <p>Operaciones y proveedores con riesgo significativo de casos de trabajo forzoso u obligatorio</p>	<p>a. Operaciones y proveedores que corran un riesgo significativo de presentar casos de trabajo forzoso u obligatorio en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. tipo de operación (como una planta de fabricación) y proveedor; ii. países o áreas geográficas con operaciones y proveedores que se considere que están en riesgo.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	n.º 29 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), “Convenio relativo al trabajo forzoso u obligatorio”, el trabajo forzoso u obligatorio se define como “todo trabajo o servicio exigido a un individuo bajo amenaza de una pena cualquiera y para el que dicho individuo no se ofrece voluntariamente”		b. Las medidas adoptadas por la organización en el periodo objeto del informe y que tengan por objeto contribuir a la abolición de todas las formas de trabajo forzoso u obligatorio.
	<p><i>GRI 410: PRÁCTICAS EN MATERIA DE SEGURIDAD.</i></p> <p>GRI 410 aborda el tema de las prácticas en materia de seguridad. Este se centra en la conducta del personal de seguridad con respecto a terceros y en un posible riesgo de uso excesivo de la fuerza u otras infracciones de los derechos humanos. El personal de seguridad puede hacer referencia a los empleados de la organización informante o empleados de terceras organizaciones que proporcionen servicios de seguridad.</p>	Contenido 410-1 Personal de seguridad capacitado en políticas o procedimientos de derechos humanos	<p>a. Porcentaje del personal de seguridad que haya recibido formación formal en políticas o procedimientos específicos de derechos humanos de la organización y su aplicación a la seguridad.</p> <p>b. Si los requerimientos de formación también son aplicables a terceras organizaciones que proporcionen personal de seguridad.</p>
	<p><i>GRI 411: DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS.</i></p> <p>GRI 411 aborda los derechos de los pueblos indígenas. Si bien no existe una definición universal de pueblos indígenas, en general se les define como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ pueblos tribales en países independientes cuyas condiciones sociales, culturales y económicas los diferencian de otras partes de la comunidad nacional y estatus social se regula en su totalidad o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por leyes o normativas específicas; ○ pueblos de países independientes a los que se considera indígenas por descender de las poblaciones que habitaban el país o una zona geográfica del país en el momento de la conquista, colonización o establecimiento de las 	Contenido 411-1 Casos de violaciones de los derechos de los pueblos indígenas	<p>a. El número total de casos identificados de violaciones de los derechos de los pueblos indígenas durante el periodo objeto del informe.</p> <p>b. El estado de los casos y las acciones emprendidas en lo que atañe a lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. caso revisado por la organización; ii. aplicación de planes de reparación en curso; iii. planes de reparación implementados cuyos resultados hayan sido evaluados a través de procesos de revisión y gestión internos rutinarios; iv. caso no sujeto a acciones.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	<p>fronteras estatales actuales; independientemente de su estatus jurídico, estos pueblos conservan algunas o todas sus instituciones sociales, económicas, culturales y políticas.</p>		
	<p><i>GRI 412: EVALUACIÓN DE DERECHOS HUMANOS.</i></p> <p>GRI 412 aborda el tema de la evaluación de los derechos humanos. El Estándar internacional que fija las expectativas de conducta responsable para las organizaciones con respecto a los derechos humanos es “Principios Rectores sobre las Empresas y los Derechos Humanos” de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), adoptado por el Consejo de Derechos Humanos de la ONU de 2011.</p>	<p>Contenido 412-1 Operaciones sometidas a revisiones o evaluaciones de impacto sobre los derechos humanos</p> <p>Contenido 412-2 Formación de empleados en políticas o procedimientos sobre derechos humanos</p> <p>Contenido 412-3 Acuerdos y contratos de inversión significativos con cláusulas sobre derechos humanos o sometidos a evaluación de derechos humanos</p>	<p>a. El número total y el porcentaje de las operaciones sometidas a evaluaciones de derechos humanos o evaluaciones del impacto en los derechos humanos por país.</p> <p>a. El número total de horas –durante el periodo objeto del informe– dedicadas a la formación en políticas o procedimientos sobre derechos humanos y aspectos de los derechos humanos relevantes para las operaciones.</p> <p>b. El porcentaje de empleados que –durante el periodo objeto del informe– reciben formación en políticas o procedimientos sobre derechos humanos y aspectos de los derechos humanos relevantes para las operaciones.</p> <p>a. El número total y el porcentaje de acuerdos y contratos de inversión significativos con cláusulas sobre derechos humanos o sometidos a evaluación de derechos humanos.</p> <p>b. La definición de “acuerdos de inversión significativos”.</p>
	<p><i>GRI 413: COMUNIDADES LOCALES.</i></p> <p>GRI 413 aborda el tema de las comunidades locales. En el marco de los Estándares GRI, las comunidades locales se definen como personas o grupos de personas que viven o trabajan en cualquier área que haya sido objeto del impacto económico, social o ambiental (de forma positiva o negativa) de las operaciones de una organización. Una comunidad local puede abarcar desde las personas que viven junto a las operaciones de una organización, hasta aquellas que viven lejos, pero que aún pueden verse afectadas por estas operaciones.</p>	<p>Contenido 413-1 Operaciones con participación de la comunidad local, evaluaciones del impacto y programas de desarrollo</p>	<p>a. El porcentaje de operaciones con programas de participación de las comunidades locales, evaluación de impactos y/o programas de desarrollo, incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. evaluaciones del impacto social, incluidas las evaluaciones de impacto del género en función de los procesos participativos; ii. evaluaciones del impacto ambiental y vigilancia en curso; iii. contenido público sobre los resultados de las evaluaciones del impacto ambiental y social; iv. programas de desarrollo comunitario locales basados en las necesidades de las comunidades locales; v. planes de participación de los grupos de interés en función del mapeo de los grupos de interés; vi. comités y procesos de consulta con las comunidades locales, que incluyan a grupos vulnerables;

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
			vii. consejos de trabajo, comités de salud y seguridad en el trabajo y otros organismos de representación de los trabajadores para tratar los impactos; viii. procesos formales de queja y/o reclamación en las comunidades locales.
		Contenido 413-2 Operaciones con impactos negativos significativos – reales y potenciales– en las comunidades locales	a. Las operaciones con impactos negativos significativos –reales o potenciales– en las comunidades locales, e incluir: i. la ubicación de las operaciones; ii. las operaciones con impactos negativos significativos reales o potenciales.
	<i>GRI 414: EVALUACIÓN SOCIAL DE LOS PROVEEDORES.</i>	Contenido 414-1 Nuevos proveedores que han pasado filtros de selección de acuerdo con los criterios sociales	a. El porcentaje de nuevos proveedores evaluados y seleccionados de acuerdo con los criterios sociales.
	GRI 414 aborda el tema de la evaluación social de los proveedores. Las organizaciones pueden ser partícipes de los impactos a través de sus propias actividades o como consecuencia de sus relaciones de negocio con otras entidades. Se espera que las organizaciones procedan con la debida diligencia para prevenir y mitigar los impactos sociales negativos en la cadena de suministro. Estos abarcan los impactos que la organización causa o contribuye a causar y los que guardan una relación directa con sus actividades, productos o servicios por su relación con un proveedor	Contenido 414-2 Impactos sociales negativos en la cadena de suministro y medidas tomadas	a. El número de proveedores evaluados en relación con los impactos sociales. b. El número de proveedores identificados como proveedores con impactos sociales negativos significativos potenciales y reales. c. Los impactos sociales negativos significativos –potenciales y reales– identificados en la cadena de suministro. d. El porcentaje de proveedores identificados como proveedores con impactos sociales negativos significativos – potenciales y reales– con los que se hayan acordado mejoras como consecuencia de una evaluación. e. El porcentaje de proveedores identificados como proveedores con impactos sociales significativos negativos – potenciales y reales– con los que se haya puesto fin a la relación como consecuencia de la evaluación; incluir el motivo.
	<i>GRI 415: POLÍTICA PÚBLICA.</i>	Contenido 415-1 Contribuciones a partidos y/o representantes políticos	a. El valor monetario total de las contribuciones a partidos y/o representantes políticos –financieras o en especie– que la organización haya realizado directa o indirectamente por país y destinatario/beneficiario. b. Si procede, cómo se estimó el valor monetario de las contribuciones en especie.
	<i>GRI 416: SALUD Y SEGURIDAD DE LOS CLIENTES.</i>	Contenido 416-1 Evaluación de los impactos en la salud y	a. El porcentaje de categorías de productos y servicios significativas para las que se evalúen los impactos en la salud y seguridad a fin de hacer mejoras.

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
	<p>GRI 416 trata el tema de la salud y seguridad de los clientes, incluidos los esfuerzos generales de las organizaciones por abordar la salud y seguridad en el ciclo de vida de un producto o servicio y el cumplimiento de las normativas y códigos voluntarios de salud y seguridad de los clientes.</p>	seguridad de las categorías de productos o servicios	
	<p>Contenido 416-2 Casos de incumplimiento relativos a los impactos en la salud y seguridad de las categorías de productos y servicios</p>	<p>a. El número total de casos de incumplimiento de las normativas o códigos voluntarios relativos a los impactos en la salud y seguridad de los productos y servicios en el periodo objeto del informe, por:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a multas o sanciones; ii. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a advertencias; iii. casos de incumplimiento de códigos voluntarios. 	
	<p>b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de las normativas o códigos voluntarios, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p>		
	<p><i>GRI 417: MARKETING Y ETIQUETADO.</i></p> <p>GRI 417 aborda el tema de la información y el etiquetado de productos y servicios, así como las comunicaciones de marketing. Este incluye el acceso de los clientes a información correcta y adecuada sobre los impactos económicos, ambientales y sociales positivos y negativos de los productos y servicios que consumen (tanto desde la perspectiva del etiquetado de los productos y servicios, como desde la perspectiva de las comunicaciones de marketing).</p>	<p>Contenido 417-1 Requerimientos para la información y el etiquetado de productos y servicios</p>	<p>a. Si los procedimientos de la organización obligan a aportar los siguientes tipos de datos sobre la información y el etiquetado de productos y servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. el origen de los componentes del producto o servicio; ii. el contenido, especialmente en relación con las sustancias que podrían generar un impacto ambiental o social; iii. el uso seguro del producto o servicio; iv. la eliminación del producto y los impactos ambientales y sociales; v. otros (explicar).
	<p>b. El porcentaje de categorías significativas de productos o servicios cubiertas y evaluadas en relación con el cumplimiento de dichos procedimientos.</p>		
	<p>Contenido 417-2 Casos de incumplimiento relacionados con la información y el etiquetado de productos y servicios</p>	<p>a. El número total de casos de incumplimiento de las normativas o códigos voluntarios relativos a la información y el etiquetado de productos y servicios, por:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a multas o sanciones; ii. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a advertencias; iii. casos de incumplimiento de códigos voluntarios. 	
<p>b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de las normativas o códigos voluntarios, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p>			
<p>Contenido 417-3 Casos de incumplimiento</p>	<p>a. El número total de casos de incumplimiento de las normativas o códigos voluntarios relacionados con las</p>		

Conceptos o Dimensiones o estándares temáticos	Variable o Tema o Estándar Gri Temático	Indicador o contenido	Requerimientos
		relacionados con comunicaciones de marketing	<p>comunicaciones de marketing, como publicidad, promoción y patrocinio, por:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a multas o sanciones; ii. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a advertencias; iii. casos de incumplimiento de códigos voluntarios. <p>b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de las normativas o códigos voluntarios, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p>
	<p><i>GRI 418: PRIVACIDAD DEL CLIENTE.</i></p> <p>GRI 418 aborda el tema de la privacidad del cliente, lo que incluye la pérdida de datos del cliente y las violaciones de la privacidad del cliente. Estos pueden derivar del incumplimiento de las leyes, las normativas u otros Estándares voluntarios vigentes relativos a la privacidad del cliente.</p>	<p>Contenido 418-1 Reclamaciones fundamentadas relativas a violaciones de la privacidad del cliente y pérdida de datos del cliente</p>	<p>a. El número total de reclamaciones fundamentadas relativas a violaciones de la privacidad del cliente, clasificadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. reclamaciones recibidas por terceras partes y corroboradas por la organización; ii. reclamaciones de autoridades regulatorias. <p>b. El número total de casos identificados de filtraciones, robos o pérdidas de datos de clientes.</p> <p>c. Si la organización no ha identificado ninguna reclamación fundamentada, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p>
	<p><i>GRI 419: CUMPLIMIENTO SOCIOECONÓMICO.</i></p> <p>GRI 419 aborda el tema del cumplimiento socioeconómico. Este incluye el historial general del cumplimiento de la organización, además del cumplimiento de leyes o normativas concretas de los ámbitos social y económico. El cumplimiento puede estar relacionado con el fraude contable y fiscal, la corrupción, el soborno, la competencia, la provisión de productos y servicios o cuestiones laborales, como la discriminación en el lugar de trabajo, entre otros. Este incluye el cumplimiento de declaraciones, convenciones y tratados internacionales, además de normativas nacionales, regionales y locales.</p>	<p>Contenido 419-1 Incumplimiento de las leyes y normativas en los ámbitos social y económico</p>	<p>a. Las multas y las sanciones no monetarias significativas por el incumplimiento de leyes o normativas en materia social o económica en cuanto a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. el valor monetario total de las multas significativas; ii. el número total de sanciones no monetarias; iii. los casos sometidos a mecanismos de resolución de litigios. <p>b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de leyes o normativas, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p> <p>c. El contexto en el que se incurrió en multas y sanciones no monetarias significativas.</p>

7.4 Anexo 4. Cuestionarios utilizados en el estudio

Cuestionario dirigido al personal de las empresas objeto de estudio

Variable: Capacidad tecnológica

Ud. observa que la empresa:	Variable		Dimensión		Objetivo		Indicador		Redacción	
	P	Np	P	Np	P	Np	P	Np	A	I
Dimensión: Proceso de capacidad tecnológica										
Indicador: Investigación y Desarrollo										
1. Emrende actividades con el fin de aumentar el caudal de conocimiento científico.										
2. Utiliza los resultados de las actividades de investigación para conseguir nuevos productos, dispositivos, procesos. Entre otros.										
3. Realiza actividades para la obtención de nuevo conocimiento científico con un alto grado de creatividad.										
Indicador: Proyectos de nuevos productos y procesos										
4. Desarrolla acciones para generar nuevos productos en el mercado.										
5. Valora las nuevas ideas como parte de sus factores de éxito.										
6. Generan nuevos procesos producto de la creatividad, además de las nuevas ideas.										
Indicador: Operación de las actividades de producción										
7. Realiza los procesos de control de calidad en función de la tecnología.										
8. Practica actividades que permiten mejorar la tecnología comprada a otras organizaciones.										
9. Implementa actividades que permiten alcanzar mediante el uso de la tecnología innovaciones en la producción.										
Dimensión: Fases de la de capacidad tecnológica										
Indicador: Asimilación tecnológica										
10. Implementa vigilancia tecnológica para identificar la tecnología necesaria para sus proyectos.										
11. Tiene las habilidades necesarias para disponer de la tecnología que le permitan construir un nuevo proyecto.										
12. Comprende para los costos de capital de un proyecto las tecnologías implicadas.										
Indicador: Adaptación tecnológica										
13. Adquiere tecnología de acuerdo con sus necesidades.										
14. Incorpora la tecnología de acuerdo con sus requerimientos										
15. Modifica la tecnología de acuerdo con la eficiencia de su propio sistema de producción.										
Indicador: Dependencia tecnológica										
16. Entiende la necesidad de equipamiento tecnológico necesario para sus procesos.										
17. Utiliza servicios tecnológicos para la realización de sus actividades.										
18. Necesariamente hace uso de tecnología para sus procesos productivos.										

Leyendas: Pertinente (P) No pertinente (Np) Adecuada (A) Inadecuada (I)
 Siempre (S) Casi siempre (Cs) A veces (Av) Casi nunca (Cn) Nunca(N)

Variable: Innovación sostenible

Ud. observa que la empresa:	Variable		Dimensión		Objetivo		Indicador		Redacción	
	P	Np	P	Np	P	Np	P	Np	A	I
Dimensión: Factores de innovación sostenible										
Indicador: Conocimiento del entorno										
19. Está atento a los cambios que se suscitan en el entorno de la institución, permitiéndoles conocer nuevas tendencias que representen una ventaja competitiva.										
20. Se ocupa en conocer la forma de pensar de los empleados, para así poder cumplir con sus expectativas, obteniendo con ello mejores resultados.										
21. Desarrolla una investigación del entorno con la posibilidad de detectar áreas de oportunidad, que pueden servir para el desarrollo de estrategias efectivas										
Indicador: Análisis y seguimiento de la competencia.										
22. Analiza de manera reflexiva a los competidores para conocer hacia dónde se orientan sus resultados										
23. Pone en marcha un sistema de seguimiento de la competencia obteniendo un mayor conocimiento de las necesidades del contexto										
24. Aplica como acción estratégica el análisis asumido como un punto de partida para saber lo que debemos hacer mejor que nuestros competidores.										
Indicador: Diseño de un plan de acción tecnológica.										
25. Conoce las tecnologías utilizadas por la institución que constituyen su patrimonio tecnológico.										
26. Define proyectos tecnológicos apoyados en alianzas; determinando estrategia de financiamiento para la consecución de estos										
27. Defiende la protección de la tecnología de la institución mediante política de propiedad intelectual.										
Indicador: Evaluación de la innovación.										
28. Asume la evaluación de una propuesta innovadora como mecanismo para poder recoger datos, permitiendo apreciarla de modo integral.										
29. Implementa la evaluación como acto de conocimiento basado claramente en criterios técnicos, con el fin de encontrar nuevas alternativas para el mejoramiento institucional										
30. Evaluar es un proceso de generación de conocimiento original que permite incrementar la calidad que se evalúa										
Indicador: Optimización del servicio prestado										
31. Centra el servicio a usuarios-clientes proporcionando eficientemente los elementos recogidos por ellos en tiempo oportuno.										
32. Brinda un eficaz servicio a los usuarios asegurando el cumplimiento de las políticas institucionales.										
33. Centra la gestión del servicio al usuario; disponiendo de la estructura organizativa formal, donde las responsabilidades en sus sitios de trabajo estén debidamente asignadas.										
Ud. observa que la empresa:	Variable		Dimensión		Objetivo		Indicador		Redacción	
	P	Np	P	Np	P	Np	P	Np	A	I
Dimensión: Herramientas de innovación sostenible										
Indicador: Vigilancia										
34. Detecta oportunidades buscando la mayor eficacia posible										
35. Analiza la información requerida para la toma de decisiones ofreciendo soluciones como valor agregado a la organización.										
36. Identifica fuentes de información para enfrentar las decisiones tomadas en consenso.										

Indicador: Focalización										
37. Utiliza estrategias tecnológicas en mejora de las necesidades evidenciadas para alcanzar la sustentabilidad										
38. Aplica herramientas tecnológicas en la obtención de información, visualizando un proceso transformador de ideas en resultados.										
39. Selecciona los potenciales de la información que se utiliza en la generación de nuevos conocimientos, centrado en el desarrollo de conceptos innovadores.										
Indicador: Capacitación										
40. Aprueba que los conocimientos obtenidos en la capacitación permitan adaptar las necesidades de los clientes-usuarios.										
41. Propicia la formación en la actividad cotidiana basada en la búsqueda del conocimiento requerido por la organización.										
42. Adquiere conocimientos que contribuyan al desarrollo de los empleados en el desempeño de su praxis gerencial										
Indicador: Implementación										
43. Propicia el éxito del servicio prestado otorgando valor agregado a la organización.										
44. Aplica los conocimientos adquiridos luego de la búsqueda de la información.										
45. Implementa políticas sobre innovación visualizando la ejecución de cada una de las normativas institucionales establecidas										

Leyendas: Pertinente (P) No pertinente (Np) Adecuada (A) Inadecuada (I)
Siempre (S) Casi siempre (Cs) A veces (Av) Casi nunca (Cn) Nunca(N)