

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU
ESCUELA DE POSGRADO**



**ESTUDIO DE CASOS: ANÁLISIS DE LOS FACTORES
EXTERNOS E INTERNOS QUE PERMITEN LA INNOVACIÓN
AMBIENTAL EN EMPRESAS PERUANAS DEL SECTOR
MANUFACTURA**

**Tesis para obtener el grado de Magíster en Gestión y Políticas de la
Innovación y la Tecnología**

AUTOR:

Margaret Nieves Chávez Castillo

ASESOR:

María Isabel Quispe Trinidad

JURADO:

Miguel Domingo González Álvarez

Aníbal Eduardo Ísmodes Cascón

San Miguel, 2016.

La tesis

**ESTUDIO DE CASOS: ANÁLISIS DE LOS FACTORES EXTERNOS E INTERNOS
QUE PERMITEN LA INNOVACIÓN AMBIENTAL EN EMPRESAS PERUANAS DEL
SECTOR MANUFACTURA**

ha sido aprobada.

Miguel Domingo Gonzales Alvares

María Isabel Quispe Trinidad

Eduardo Aníbal Ismodes Cascón

RESUMEN

La innovación ambiental o eco-innovación fue introducida hace veinte años con el objetivo de diferenciar las innovaciones que brindan únicamente un beneficio económico de aquellas que, además, logran un beneficio ambiental y social. La propuesta no se aleja de la definición de innovación del Manual de Oslo; sin embargo, posee dos características diferenciadoras: i) la innovación resulta en la reducción de impactos ambientales, sin importar si el efecto es intencional o no y ii) el ámbito de aplicación puede ir más allá de los límites “convencionales” e involucrar arreglos sociales amplios que pueden desencadenar en cambios en las normas socio-culturales y estructuras institucionales existentes (OECD, 2009a).

Los estudios sobre los factores que motivan a una empresa a adoptar la eco-innovación son limitados a nivel Latinoamérica y se cuenta con ninguna investigación nacional. Sin embargo, las regiones con mayor investigación y experiencia (entre ellas, la Unión Europea) consideran como factores clave la presión regulatoria, demanda de mercado y búsqueda de eficiencia y como factores de menor influencia la relación con partes interesadas, cooperación, capacidad innovadora y ambiental.

El trabajo de investigación busca estudiar cómo los factores mencionados anteriormente participan en la toma de decisiones en tres empresas del sector manufactura de Lima; para lo cual, se propone una investigación descriptiva basada en cinco estudios de casos para el periodo 2008 – 2016. Los estudios de casos se recopilaron a través de entrevistas semi-estructuradas y revisión de documentos de las empresas, con los cuales se realizaron análisis cruzados y comparativos entre los factores identificados en los estudios de casos y contexto de la empresa.

Como resultado de este estudio, se elabora una metodología y herramientas para la identificación de factores claves y evaluación de su impacto; esta permite sintetizar los hallazgos de la investigación e identificar las dimensiones pertinentes de cada factor para realizar eco-innovaciones de producto y/o proceso en las empresas del sector manufactura. Por último, se presentan conclusiones sobre los factores clave para la eco-inovación y recomendaciones sobre la metodología propuesta.

Gracias a todas las empresas que me apoyaron e inspiraron.

A mi asesora, por su confianza.

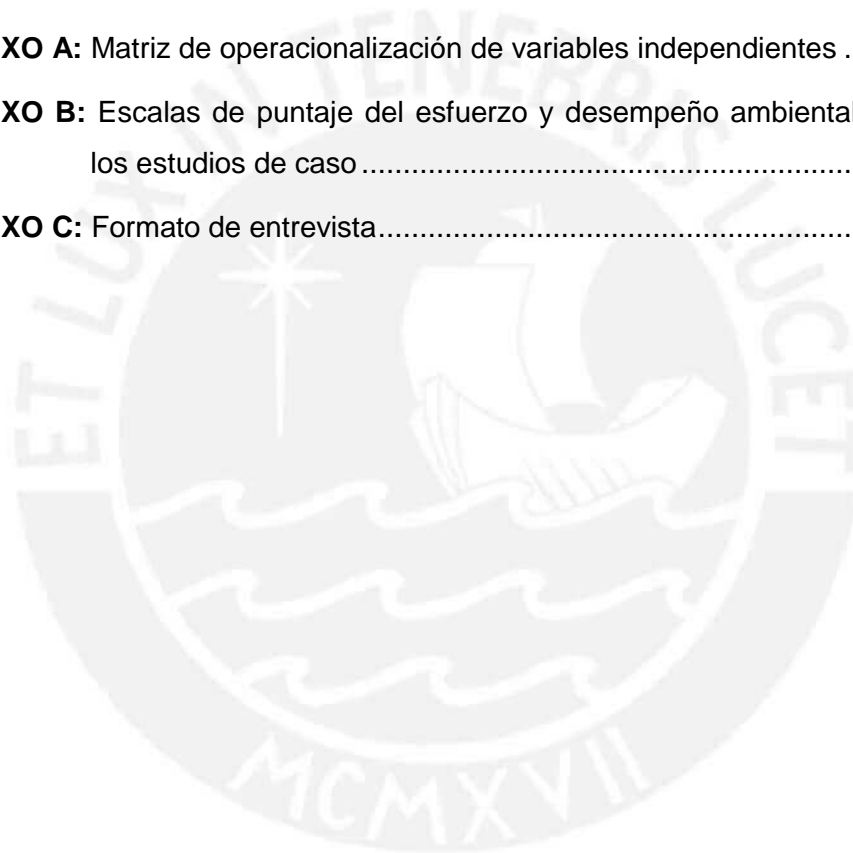
Y a Lady, mi compañera de cuatro patas



ÍNDICE

ÍNDICE	III
ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE TABLAS	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	3
1. Eco-innovación	3
1.1 Definiciones de la eco-innovación	3
1.2 Tipología de la eco-innovación	5
2. Factores para la eco-innovación	12
2.1 Factores externos.....	14
2.2 Factores internos.....	20
CAPÍTULO II. MARCO METODOLOGICO	26
1. Tipo de investigación	26
2. Unidad de análisis.....	26
3. Objetivos de investigación	26
4. Preguntas y proposiciones de la investigación.....	27
5. Dimensiones de los elementos a evaluar.....	29
6. Lógica de estudio.....	30
6.1 Criterios de selección de casos	32
6.2 Criterios para la interpretación de resultados	33
CAPÍTULO III. ESTUDIOS DE CASOS.....	35
1. EMPRESA A.....	35
1.1 Caso 1: Tratamiento de efluentes para la planta de cosméticos.....	37
1.2 Caso 2: Cuantificación del impacto ambiental de los envases y componentes de los productos de la empresa a partir del software de eco-diseño.....	45
2. EMPRESA B.....	52
2.1 Caso 3: Formulación de pintura anticorrosiva que reemplaza al componente cancerígeno cromato de cinc.....	53

2.2 Caso 4: Formulación de pintura anti-incrustante que reemplaza al componente TBTO, tóxico para la biodiversidad marina.....	63
3. EMPRESA C.....	73
3.1 Caso 5: Calzado sostenible para preservar la Amazonía	74
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	84
1. Selección de una tipología para los estudios de caso en eco-innovación	84
2. Factores de la eco-innovación en los estudios de casos.....	89
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109
ANEXO A: Matriz de operacionalización de variables independientes	117
ANEXO B: Escalas de puntaje del esfuerzo y desempeño ambiental para evaluar los estudios de caso	119
ANEXO C: Formato de entrevista.....	120



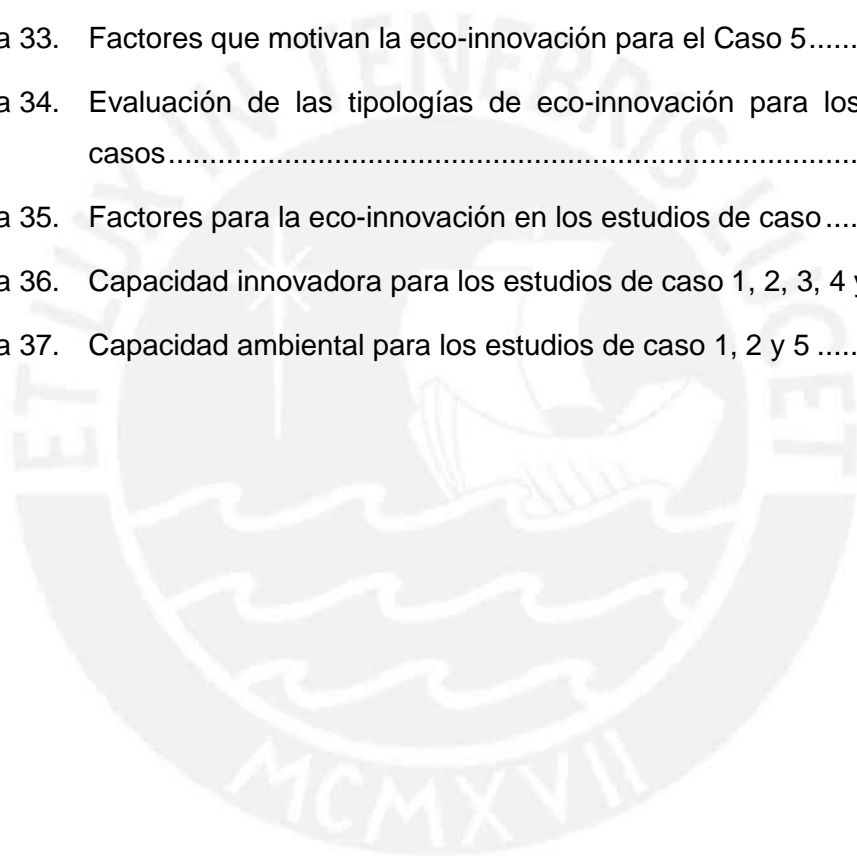
LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relaciones conceptuales entre los ejes de eco-innovación y la manufactura sostenible.....	10
Figura 2. Factores externos e internos para la eco-innovación.....	14
Figura 3. Proposiciones para el trabajo de investigación.....	29
Figura 4. Factores de la eco-innovación para el Caso 1.....	40
Figura 5. Factores de la eco-innovación para el Caso 2.....	48
Figura 6. Factores de la eco-innovación para el Caso 3.....	58
Figura 7. Incrustaciones marinas en una embarcación.....	63
Figura 8. Factores de la eco-innovación para el Caso 4.....	68
Figura 9. Obtención del látex natural de las comunidades nativas para la EMPRESA C.....	75
Figura 10. Factores de la eco-innovación para el Caso 5.....	79
Figura 11. Relación de partes interesadas para el Caso 3.....	95
Figura 12. Relación de partes interesadas para el Caso 4.....	96
Figura 13. Relación de partes interesadas para el Caso 5.....	97
Figura 14. Cooperación para el Caso 1.....	98
Figura 15. Cooperación para el Caso 3.....	99
Figura 16. Cooperación para el Caso 4.....	100
Figura 17. Cooperación para el Caso 5.....	101

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Definiciones de eco-innovación	4
Tabla 2.	Tipologías de las eco-innovación.....	7
Tabla 3.	Ejes y tipologías para la eco-innovación según la OECD (2009)	8
Tabla 4.	Tipología de eco-innovación de Arundel y Kemp (2009).....	11
Tabla 5.	Tipología de eco-innovación según Andersen (2015)	12
Tabla 6.	Indicadores para medir la capacidad innovadora.....	22
Tabla 7.	Componentes de la capacidad ambiental	24
Tabla 8.	Proposiciones para el trabajo de investigación	28
Tabla 9.	Dimensiones de los elementos a evaluar.....	30
Tabla 10.	Eco-innovaciones identificadas en las empresas.....	31
Tabla 11.	Rol de entrevistas para la elaboración del caso de estudio	32
Tabla 12.	Escala de valores para describir el grado de influencia de las eco-innovaciones en los estudios de caso.....	33
Tabla 13.	Componentes del estudio de caso.....	34
Tabla 14.	Resumen de los estudios de caso por empresa	35
Tabla 15.	Resumen de los proyectos de mejora ambiental identificadas durante las entrevistas para la EMPRESA A	36
Tabla 16.	Parámetros fisicoquímicos para los efluentes de la Empresa A.....	37
Tabla 17.	Caracterización de la eco-innovación del Caso 1	39
Tabla 18.	Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 1	41
Tabla 19.	Caracterización de la eco-innovación del Caso 2	47
Tabla 20.	Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 2.....	49
Tabla 21.	Resumen de los proyectos de mejora ambiental identificadas durante las entrevistas para la EMPRESA B	53
Tabla 22.	Comparativo de toxicidad e impacto ambiental del cromato de cinc y fosfato de cinc	54
Tabla 23.	Actividades y participantes del Caso 3	56
Tabla 24.	Caracterización de la eco-innovación del Caso 3	57
Tabla 25.	Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 3.....	59

Tabla 26. Comparativo de toxicidad e impacto ambiental del TBTO y la sustancia alternativa.....	64
Tabla 27. Actividades y participantes del Caso 4	66
Tabla 28. Caracterización de la eco-innovación del Caso 4	67
Tabla 29. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 4.....	69
Tabla 30. Resumen de los proyectos de mejora ambiental identificadas durante las entrevistas para la EMPRESA C	74
Tabla 31. Actividades y participantes del Caso 5	76
Tabla 32. Caracterización de la eco-innovación del Caso 5	78
Tabla 33. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 5.....	80
Tabla 34. Evaluación de las tipologías de eco-innovación para los estudios de casos.....	86
Tabla 35. Factores para la eco-innovación en los estudios de caso	90
Tabla 36. Capacidad innovadora para los estudios de caso 1, 2, 3, 4 y 5.	102
Tabla 37. Capacidad ambiental para los estudios de caso 1, 2 y 5	104



INTRODUCCIÓN

La creciente demanda internacional por productos o servicios sostenibles y eco-eficientes en los últimos años ha fomentado el uso de nuevas tecnologías para el desarrollo de procesos óptimos, la reducción en el uso de recursos naturales y desarrollo de nuevos productos con menor impacto ambiental que generan un valor agregado e incrementan la competitividad de las empresas. Para generar mayor eco-innovación y participar en las nuevas tendencias de crecimiento verde es necesario que se establezca una estrategia para desarrollar más y mejores proyectos de investigación e innovación ambiental cuyo foco sea incrementar la competitividad de las empresas. Además se debe reforzar el rol del sector privado en el desarrollo de eco-innovaciones, eficiencia energética, fuentes de energía no convencionales, reciclaje, reutilización y tratamiento de residuos a través incentivos económicos, créditos blandos, asociaciones público-privadas, acuerdos de producción limpia, entre otros (Ministerio del Ambiente, 2016).

En este contexto, el Perú viene implementando una serie instrumentos de planificación para el logro del desarrollo sostenible a través del Plan Bicentenario, la Agenda Competitividad 2014-2018, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, entre otras. Asimismo, para fortalecer el componente ambiental dentro del sistema de innovación se ha desarrollado el programa de Ciencia y Tecnología Ambiental (CINTyA) y se ha aumentado la valorización de iniciativas ambientales dentro de los concursos de INNOVATE y Cienciactiva.

Sin embargo, el desarrollo de políticas y herramientas que logren un fortalecimiento y promoción de la innovación ambiental (o eco-innovación) dentro de los sectores productivos no debe estar ausente del conocimiento sobre cómo este fenómeno se genera dentro de una empresa. Mientras que la eco-innovación ha recibido una gran atención durante los últimos años, los enfoques teóricos y metodológicos para analizar este proceso se encuentran poco desarrollados (Yang, Egelundm y Remmen, 2012).

La comprensión de las razones por las cuales una empresa decide desarrollar innovaciones que van más allá de una ventaja competitiva financiera, considerando además el beneficio y protección ambiental, es clave para proponer y diseñar programas de fortalecimiento y financiamiento exitosos hacia el sector productivo pero también para evaluar las opciones de trabajo y soporte en conjunto dentro del sistema nacional de innovación. Por ello, el presente trabajo de investigación busca

identificar y evaluar los factores externos e internos que influyen en la toma de decisiones para la eco-innovación en productos y procesos de empresas del sector manufactura; y, además, proponer el uso de una tipología de eco-innovación, a partir de los resultados de la presente investigación, para describir futuros casos de eco-innovación nacional.

El primer capítulo comprende el marco teórico, en el cual se presentan los principales conceptos y tipologías de eco-innovación y se presentan los factores externos e internos más desarrollados hasta la fecha para la generación de eco-innovaciones de producto y proceso. El segundo capítulo describe el marco metodológico para la presente investigación e indica el tipo de investigación y unidad de análisis, los objetivos, preguntas y proposiciones. Además, propone los ejes temáticos y dimensiones para evaluar los estudios de caso; la lógica de estudio (criterio de selección de casos, descripción general de los casos, estrategia de análisis y técnicas usadas para levantar la información); y los criterios de interpretación de los casos.

El tercer capítulo presenta la descripción general de las tres empresas evaluadas y describe los cinco estudios de caso seguidamente, se describe a detalle los siete factores propuestos, cuatro externos y tres internos, para cada uno de los casos de eco-innovación. El cuarto capítulo desarrolla, en una primer parte, un análisis de caso cruzado para identificar la tipología de eco-innovación a utilizar en adelante para los estudios de casos y, luego, en una segunda parte, presenta el análisis de resultados y discusión para los cinco estudios de caso. Este acápite se complementa con el análisis de las proposiciones para cada uno de los cinco factores, en el cual se define si estas han sido verificadas o no.

Por último, el quinto capítulo, comprende las conclusiones de la tesis; se presenta la respuesta a la pregunta de investigación y se presentan algunas recomendaciones sobre la metodología propuesta.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1. Eco-innovación

1.1 Definiciones de la eco-innovación

Para definir la innovación ambiental o eco-innovación, primero se debe considerar la definición de innovación, que según el Manual de Oslo corresponde a lo siguiente:

Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (OECD y EuroStat, 2005, p. 56).

La eco-innovación no se aleja de la definición de innovación propuesta por el Manual de Oslo; sin embargo, incorpora argumentos éticos al buscar además del beneficio comercial generado por la propia innovación, beneficios sociales al reducir el impacto negativo de las actividades antropogénicas (Amores, Martín de Castro, Navas y Delgado, 2013).

El término, introducido por primera vez en 1996 por Fussler y James, ha evolucionado a través de estos últimos años a partir de las experiencias de las organizaciones que lo adoptan, entre ellas la Comisión Europea con el Programa de Emprendimiento e Innovación (Entrepreneurship and Innovation Programme, EIP), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) con el proyecto Manufactura Sostenible y Eco – Innovación y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con el proyecto piloto Eco – Innovación.

Debido a su amplio alcance, la eco-innovación ha sido abordada desde distintos ángulos, existen contribuciones que se limitan a definir productos o procesos verdes pero otras propuestas, más ambiciosas, involucran el cambio de las normas socio-culturales (Amores y otros, 2013). En la Tabla 1 se presenta las definiciones de eco-innovación más destacadas desde sus inicios (año 1996) hasta la actualidad.

Tabla 1. Definiciones de eco-innovación

AUTOR	DEFINICIÓN
Fussler y James (1996)	Desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios que brindan un valor agregado al consumidor y a las compañías y, que a su vez, disminuyen significativamente los impactos ambientales.
Hemmelskamp (1997)	Innovaciones que buscan reducir el impacto negativo al ambiente generado por los métodos de producción.
VINNOVA (2001)	Innovaciones que sirven para prevenir o reducir las cargas antropogénicas en el ambiente, limpiar el daño causado o diagnosticar y monitorear problemas ambientales.
Kemp y Arundel (1998), Rennings y Zwick (2003)	Nuevos y/o modificados procesos, equipos, productos, técnicas o sistemas de gestión que buscan prevenir o reducir los impactos ambientales negativos.
Environmental Technology Action Plan – ETAP* (2004)	Producción, asimilación o explotación de un producto o servicio, proceso, métodos de gestión o modelos de negocio novedosos que buscan, en todo su ciclo de vida, la prevención o reducción significativa de los riesgos ambientales, contaminación y otros impactos negativos a los recursos.
Little (2005)	Innovaciones en productos, servicios o procesos promovidas por el enfoque de sostenibilidad y que buscan la creación de nuevos espacios en el mercado.
Comité de Ciencias Industriales, Tecnología y Políticas de Japón (METI, 2007)	Un nuevo campo de innovación tecno-social que se enfoca menos en la función de los productos y más en el beneficio ambiental y social.
Comisión Europea (2008)** / Kemp y Pearson (2007)	Producción, asimilación o explotación de productos o servicios, procesos, métodos de gestión o modelos de negocio novedosos que buscan, a través de todo su ciclo de vida, la prevención o reducción significativa de los riesgos ambientales, contaminación y otros impactos negativos en el uso de recursos en comparación con otras alternativas relevantes.
Europa INNOVA (2008)	La creación de nuevos y competitivos bienes o servicios, procesos o sistemas diseñados para satisfacer las necesidades humanas y brindar mejor calidad de vida a la sociedad, con un uso mínimo de los recursos naturales por unidad producida vida y una mínima generación de sustancias tóxicas durante todo el ciclo de vida.
Oltra y Saint Jean (2009)	Innovaciones que consisten en procesos, prácticas, sistemas y productos nuevos o modificados que benefician al ambiente y contribuyen a la sostenibilidad ambiental.
OECD (2009)	Implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso, método de mercadotecnia, estructura organizacional y arreglos institucionales que, con o sin intención, conllevan a mejoras ambientales respecto a otras alternativas relevantes.
Carrillo-Hermosilla, del Río y Könnölä (2010)	Innovaciones que incrementan el desempeño ambiental y tienen como principal característica la reducción del impacto ambiental, sea intencional o no.
Del Río y otros (2010)	Innovación que incremental el desempeño ambiental de las actividades de producción y consumo.

Tabla 1. Definiciones de la eco-innovación

AUTOR	DEFINICIÓN
UNEP (2014)***	Desarrollo y aplicación de un modelo de negocio como resultado de una nueva estrategia que incorpora la sostenibilidad en todas las operaciones del negocio. Involucra un conjunto de modificaciones o soluciones novedosas a productos (bienes o servicios) procesos, enfoque de mercado y estructuras organizacionales a partir del enfoque de ciclo de vida y cooperación dentro de la cadena de valor y que conducen a la empresa a un mejor rendimiento y competitividad.

Fuente: Amores y otros (2013); OECD (2009a); O'Hare, McAlloone, Pigosso y Howard (2014) y Fernandes, Manfredi y Aoussat (2015).

Nota: (*) Proyecto de la Comisión Europea; (**) Resultado del proyecto "Measuring Eco-innovation - MEI" de 2007; véase Arundel y Kemp (2009); (***) Actualmente ONU Medio Ambiente

El presente trabajo de investigación se construye bajo la definición propuesta por la OECD. Se debe destacar que para que una innovación sea considerada ambiental deben existir dos diferencias claves (OECD, 2009a):

- i) la innovación resulta en la reducción de impactos ambientales, sin importar si el efecto es intencional o no; y
- ii) el ámbito de aplicación puede ir más allá de los límites "convencionales" de las organizaciones innovadoras, e involucrar arreglos sociales amplios que pueden desencadenar cambios en las normas sociales-culturales y estructuras institucionales existentes.

1.2 Tipología de la eco-innovación

Varios autores han propuesto durante los últimos años clasificaciones diversas para la eco-innovación, las cuales son resumidas en el trabajo de investigación de Neto (2012) y de la cual se seleccionan las siguientes propuestas para clasificar los estudios de caso:

- i) Tipología de la OECD (2009a), propuesta que se alinea a la tipología del Manual de Oslo, guía en temas de innovación para los países OECD y que se orienta a examinar la naturaleza de la innovación en el sector empresarial;
- ii) Tipología de Arundel y Kemp (2009), propuesta que considera la clasificación de las tecnologías y estrategias según el enfoque de producción más limpia; además representa la versión final de múltiples propuestas (como Kemp y Arundel (1998) y Kemp y Pearson (2007)) y

abarca las tipologías sugeridas por Rennings (2000) y Frondel, Horbach y Rennings (2007); y

- iii) Tipología de Andersen (2015), la cual considera la propuesta de Charter y Clark (2007), influye en la propuesta de Carrillo-Hermosilla, del Río y Könnölä (2010) y es resultado de la primera versión de Andersen (2006).

La Tabla 2 presenta las tipologías mencionadas en los párrafos anteriores y los siguientes acápite desarrollan con mayor detalle las tipologías seleccionadas.



Tabla 2. Tipologías de las eco-innovación

TIPOLOGÍA DE ECO-INNOVACIÓN				
AUTOR	Productos y servicios	Procesos	Organizacional	Métodos de comercialización
OECD (2009a)				Institucionales
Arundel y Kemp (2009)	Eco-Innovaciones de productos y servicios	Tecnologías ambientales	Eco-Innovaciones organizacionales	Sistemas de innovación verde
ANTECEDENTES DE ARUNDEL Y KEMP (2009)				
Kemp y Foxon (2007), Kemp y Pearson (2007)	Productos y servicios	Tecnologías ambientales	Organizacional	Cambio a sistemas verdes
Frondel, Horbach y Rennings (2007)	Productos y servicios	Procesos	Organizacional	
		Tecnologías de fin de tubo		
Rennings (2000)	Procesos de producción	Salidas de producción	Entradas de procesos de producción	Efectos y emisiones de producción y consumo
Kemp y Arundel (1998)	Control de la contaminación	Tecnologías limpias	Productos limpios	Organizacional
			Tecnologías de limpieza	Gestión de residuos
			Reciclaje	
Andersen (2015)	Eco-innovación de productos limpios	Eco-innovación de procesos limpios	Eco-Innovación curativa	Eco-innovación en el modelo de negocio
ANTECEDENTES DE ANDERSEN (2015)				
Carrillo-Hermosilla, del Río y Kännälä (2010)	Cambio en productos	Cambio en servicios	Cambio de procesos	Cambio organizacional
Andersen (2006)	Productos alternativos	Complementaria	Integrada	Propuesta general
Chartes y Clark (2007)	Incremental	Re-diseño	Funcional	Sistema

Fuente: Neto (2012)

1.2.1 Tipología según la OECD (2009)

La OECD (2009b) se basa en la tipología de innovación del Manual de Oslo y, al igual que esta, caracteriza la eco-innovación a través de tres ejes: objetivo, mecanismos e impacto; ver la Tabla 3.

Tabla 3. Ejes y tipologías para la eco-innovación según la OECD (2009)

EJES	DEFINICIÓN	
<p>OBJETIVO Enfoque de la eco-innovación. Alineado al Manual de Oslo</p>	a. Producto	Involucra productos y servicios
	b. Proceso	Métodos de producción y procedimientos.
	c. Mercadotecnia	Estrategias de promoción y fijación de precios, entre otras.
	d. Organizacional	Estructuras de gestión y distribución de responsabilidades
	e. Institucional	Involucra cambios en los arreglos institucionales, las normas sociales y los valores culturales
<p>MECANISMOS Métodos por los que el objetivo de la eco-innovación se produce.</p>	a. Modificación	Cambio menor o progresivo en el producto o ajuste en el proceso.
	b. Re-diseño	Cambios significativos en productos, procesos o estructuras organizacionales existentes.
	c. Alternativas	Introducción de bienes o servicios que puedan satisfacer la necesidad funcional; se comportan como sustitutos para el producto anterior.
	d. Creación	Diseño e introducción de nuevos productos, procesos o procedimientos, estructuras organizacionales e institucionales.
<p>IMPACTO Efecto y la magnitud potencial del beneficio ambiental de la eco-innovación.</p>	a. Nivel micro	Individuos y compañías
	b. Nivel meso	Cadenas de suministro, sectores económicos y economías locales y regionales.
	c. Nivel macro	Países, bloques económicos y economía global.

Fuente: OECD (2009a) y (OECD, 2009b)

A continuación, se describe las tipologías según los objetivos de la eco-innovación (OECD, 2009a):

a) *Eco-innovación en productos y procesos*

Mejoras, de base tecnológica, en productos y procesos y que buscan mejorar las condiciones ambientales; las eco-innovaciones pueden ser eco-innovaciones tecnológicas curativas, relacionadas con el enfoque de control de la contaminación y asociadas a tecnologías de fin de tubo, y eco-innovaciones tecnológicas preventivas, relacionadas con las tecnologías y técnicas de producción más limpia.

b) *Eco-innovación en mercadotecnia*

Nuevas formas de integrar los aspectos ambientales en las estrategias de comunicación y ventas y que buscan la difusión de aquellos beneficios ambientales que puedan influenciar y sensibilizar al consumidor. Incluye, además, nuevos modelos de negocio que cambien la forma en que se ofrecen, se promocionan y se fijan los precios de los productos; por ejemplo la adopción de sistemas de producto-servicio.

c) *Eco-innovación organizacional*

Introducción de nuevos métodos de gestión, como los sistemas de gestión ambiental tipo ISO 14001, estrategias corporativas ambientales y prácticas de negocio. También involucra cambios en las funciones de trabajo, como la centralización o descentralización de responsabilidades en temas ambientales, y la implantación de programas de entrenamiento para empleados, diseñados para sensibilizar y mejorar el desempeño ambiental. Además, abarca los cambios en el relacionamiento de las empresas con otras firmas e instituciones públicas (partes interesadas), por ejemplo a través de iniciativas como el enverdecimiento de las cadenas de suministro y la participación en alianzas público-privadas para la investigación y desarrollo de proyectos ambientales.

d) *Eco-innovación institucional*

Se diferencia en eco-innovación en instituciones informales y eco-innovación en instituciones formales; la primera involucra los cambios en los comportamientos y prácticas sociales, creencias, conocimiento y normas con el objetivo de mejorar las condiciones ambientales por ejemplo, cambios en los modos de transporte o iniciativas comunitarias para la limpieza pública. Mientras que la segunda involucra cambios estructurales que redefinen los roles y relaciones de las organizaciones; por lo general, se basa en la aplicación de regulaciones, acuerdos internacionales

y/o compromisos voluntarios entre distintas partes interesadas como acuerdos entre agencias para la administración de fuentes de agua limpia, plataformas financieras para el financiamiento en el desarrollo de tecnologías ambientales, eco-etiquetado entre otros.

Por último, la OECD (2009b) facilita la clasificación de las eco-innovaciones al proponer la interacción entre los objetivos y mecanismos de la eco-innovación con los conceptos de manufactura sostenible (ver Figura 1).



Figura 1. Relaciones conceptuales entre los ejes de eco-innovación y la manufactura sostenible.

Adaptado de: (OECD, 2009b)

1.2.2 Tipología según Arundel y Kemp (2009)

En Arundel y Kemp (2009) se presenta la clasificación de la eco-innovación propuesta para el proyecto “Medición de la Eco-Innovación” (en inglés Measuring Eco-Innovation - MEI) financiado por la Comisión Europea.

Esta propuesta (ver Tabla 4) considera, al igual que la propuesta de la OECD (2009b), las eco-innovaciones de producto y eco-innovaciones organizacionales pero sustituye la eco-innovación de proceso por la categoría tecnologías ambientales y adiciona la clasificación de sistemas de innovación verde, que integra las eco-innovaciones de producto, proceso y organizacionales.

Tabla 4. Tipología de eco-innovación de Arundel y Kemp (2009)

TIPOLOGÍA	DEFINICIÓN
Tecnologías ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías de control de la contaminación, incluyendo a las tecnologías de tratamiento de aguas residuales. - Tecnologías limpias que tratan la contaminación emitida en el ambiente. - Tecnologías de proceso limpias: nuevos procesos de manufactura que son menos contaminantes o más eficiente en el consumo de recursos que otras alternativas. - Equipos de gestión de residuos - Equipos de monitoreo ambiental - Tecnologías de energía verde - Suministro de agua - Control del ruido y vibración
Eco-Innovaciones organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Esquemas de control de la contaminación a través de la sustitución de materia prima, procesos más eficientes y cambios menores en la planta de producción (prevención, parada de derrames o similares) - Gestión ambiental y sus sistemas de auditoría, involucra medición, reporte y asignación de responsabilidades para resolver problemas de uso de material, energía, agua y residuos; por ejemplo ISO 1400. - Gestión de la cadena de valor, cooperación entre compañías para cerrar el ciclo de materiales y evitar el daño ambiental en toda la cadena de valor (enfoque de la cuna a la tumba).
Eco-Innovaciones de productos y servicios (que ofrecen beneficios ambientales)	<ul style="list-style-type: none"> - Productos nuevos o ambientalmente mejorados, incluyendo eco-casas y eco-edificios. - Productos financieros verdes, como eco-leasing e hipotecas ambientales - Servicios ambientales como gestión de residuos sólidos y peligrosos, gestión de agua y efluentes, consultorías ambientales (servicios de ingeniería y análisis de laboratorio) - Servicios que son menos contaminantes e intensivos en recursos (por ejemplo, carpooling)
Sistemas de innovación verde	Sistemas alternativos de producción y consumo que son ambientalmente beneficiosos en comparación a sistemas existentes; por ejemplo, sistemas energéticos basados en energías renovables.

Fuente: Arundel y Kemp (2009)

1.2.3 Tipologías según Andersen (2015)

En Andersen (2006) se propone una tipología operacional que refleja los roles que tiene la eco-innovación en el mercado (Fernandes y otros, 2015), ver Tabla 2. Posteriormente, en Andersen (2015), la propuesta se mejora y busca diferenciar las eco-innovaciones de proceso que usan tecnologías de fin de tubo, categorizadas como eco-innovaciones curativas, y eco-innovaciones de proceso que usan tecnologías de producción más limpia, categorizadas como eco-innovaciones de producción más limpia; además, considera a las eco-innovaciones institucionales, categorizadas por el autor en eco-innovaciones macro-organizacionales y propone,

las categorías de eco-innovaciones en el modelo de negocio y de usuario. La Tabla 5 presenta la tipología de Andersen (2015).

Tabla 5. Tipología de eco-innovación según Andersen (2015)

TIPOLOGÍA	DEFINICIÓN
Eco-Innovación curativa	Soluciones, en el producto o proceso, adicionadas a prácticas de producción y consumo existentes y que no influyen significativamente en las operaciones de la empresa. Tienen como objetivo curar el impacto ambiental negativo de las operaciones. Se considera a las soluciones de fin de tubo (tecnologías o servicios que limpian, diluyen, reciclan, miden, controlan o transportan emisiones) y soluciones en la fuente (como sistemas de extracción y suministro de recursos naturales, agua y energía).
Eco-innovación de procesos limpios	Procesos de producción más eficientes en el consumo de recursos y que generan menor cantidad de sustancias tóxicas. Son soluciones integradas que buscan incrementar la eco-eficiencia de las operaciones, incrementan la productividad y disminuyen los costos (por eficiencia o prevención de multas por regulaciones ambientales).
Eco-innovación de productos limpios	Soluciones integradas en el producto, que buscan características más ecológicas o amigables con el ambiente respecto a productos similares o representan propuestas alternativas a los productos existentes. Tienen un mayor efecto sistémico que las innovaciones curativas debido a que pueden motivar (o demandar para su aplicación) cambios significativos en los patrones de consumo y producción.
Eco-innovación de usuario	Innovaciones que logran mejoras ambientales en la fase de uso del producto.
Eco-innovación en el modelo de negocio	Modelos de financiamiento y apropiación que facilitan la eficiencia en el uso de recursos, por ejemplo modelos de arrendamiento (leasing) que logran una mayor ganancia por el uso eficiente de recursos.
Eco-innovación macro-organizacional	Nuevas formas de organizar la producción y consumo, a un nivel sistémico, a través de diseños urbanos innovadores (infraestructura y ciudades inteligentes) y simbiosis industrial (los residuos de una empresa son materia prima para otra). Involucran cambios en la planificación regional, en la infraestructura, resaltan la importancia de las dimensiones espaciales y la necesidad de cambios organizacionales e institucionales; por lo general, se desarrollan entre instituciones públicas y la cooperación público-privada.

Fuente: Andersen (2015)

2. Factores para la eco-innovación

Rennings (2000) identifica tres características particulares de la eco-innovación: el problema de la doble externalidad, el efecto de empuje/jale regulatorio y la creciente

importancia de la innovación social e institucional; las dos primeras ayudan a distinguir entre los motores para la innovación y eco-innovación.

El problema de la doble externalidad consiste en que los efectos externos positivos y socialmente deseables de la eco-innovación: i) la generación de conocimientos durante el proceso habitual de I+D y ii) el impacto positivo (eficiencia y calidad ambiental) durante las fases adopción y difusión de la innovación; conducen a fallas de mercado que pueden obstaculizar la eco-innovación. La eco-innovación, debido a su naturaleza de bien público, tiene un mayor rendimiento social que privado por lo que la empresa reduce los incentivos para la generación de eco-innovaciones (Oltra, 2008 y Rennings, 1998).

Esta falla de mercado da paso al efecto de empuje/jale regulatorio como herramienta para la promoción de la eco-innovación; el marco normativo y las políticas públicas se transforman en un factor determinante para incentivar que la empresa invierta en eco-innovar (Rennings, 2000). De Marchi (2012) destaca que esta estrategia es clave para aquellas innovaciones radicales, por ejemplo en aquellas que buscan el enverdecimiento de las industrias donde se impacta los sistemas tecnológicos actuales.

Por último, si bien esta dinámica entre la doble externalidad, como barrera, y el marco regulatorio, como motor, es ampliamente conocida en países desarrollados, Ockwell y otros (2010) mencionan que en países en vías de desarrollo, la dinámica es poco clara y, en cambio, se identifican dos razones para el desarrollo de tecnologías de adaptación y mitigación dentro de una empresa: respuesta ante las nuevas condiciones ambientales y acceso a nuevos sectores de la industria.

A partir de esta dinámica, se desglosan los factores externos de presión regulatoria y demanda de mercado y los factores internos de eficiencia, capacidad innovadora y capacidad ambiental. La Figura 2 muestra estos cinco factores y, además, adiciona otros dos, relaciones con partes interesadas y cooperación, propuestos por Chen, Chang y Wu (2012) y De Marchi (2012) respectivamente.

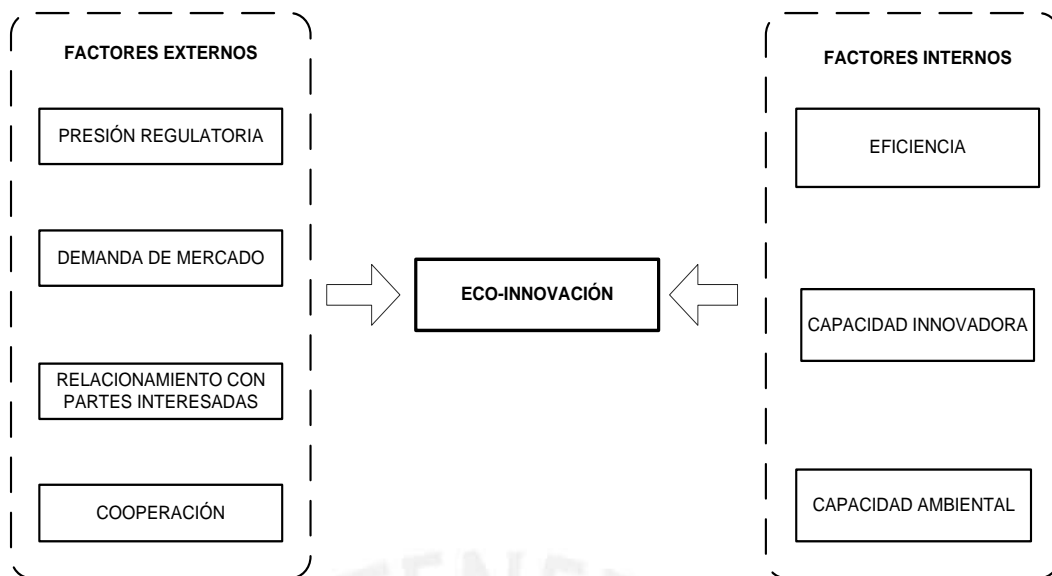


Figura 2. Factores externos e internos para la eco-innovación

2.1 Factores externos

2.1.1 Presión regulatoria

Varios estudios empíricos realizados con empresas del sector manufactura, clasifican los requerimientos regulatorios como uno de los efectos más importantes para las actividades de innovación (Reid y Miedzinski, 2008); el marco normativo tiene una mayor influencia en las eco-innovaciones, como indican Horbach, Rammer y Rennings (2012), determina el comportamiento ambientalmente responsable dentro de la industria y motiva la adopción de tecnologías ambientales (Calleja y otros, 2004). Sin embargo, la mayoría de experiencias provienen de la Unión Europea y se tiene pocos antecedentes sobre la influencia de este factor en las industrias de Latinoamérica; entre ellos el estudio de Pereira de Carvalho (2014), en Brasil, indica que la presión regulatoria tiene un bajo efecto debido a la dificultad que tienen las empresas para transformar en oportunidad de negocios las exigencias ambientales.

Yi-Chuan y Kuen-Hung (2015) indican que las regulaciones ayudan a las compañías a desarrollar estrategias ambientales proactivas, cumplir con las necesidades sociales y evitar multas pero no provocan directamente la eco-innovación; la bibliografía indica que la regulación tiene dos efectos en la eco-innovación: puede empujar innovaciones ambientales que no tienen suficiente

demanda tecnológica y de mercado o establecer incentivos que pueden incrementar los beneficios económicos en las empresas eco-innovadoras. También, en algunos casos, según propone Porter, la regulación y los costos asociados al cumplimiento legal fuerzan a la industria a innovar, incrementar la eficiencia de recursos y mejorar la productividad (Bernauer, Engels, Kammerer y Seijas, 2006). Por lo tanto, el marco regulatorio y las políticas ambientales tienen un impacto fuerte en la eco-innovación, sobre todo porque los factores de empuje-tecnológico y demanda de mercado no son lo suficientemente fuertes; en conclusión, la eco-innovación necesita un soporte regulatorio específico para ser promovida (Cleff y Rennings, 1999).

Según Ashford (1993), la presión de las regulaciones en materia ambiental y de seguridad y salud ocupacional influyen en las diferentes etapas de desarrollo y producción de bienes y servicios y, en algunos casos, imponen paradigmas tecnológicos. La percepción de la empresa por necesitar alterar el curso tecnológico se da luego de promulgar regulaciones que afectan las operaciones (Ashford, 1993); antes de esto, la posibilidad de eco-innovar es baja debido a que no tienen suficiente información para desarrollar estrategias ambientales proactivas (Yi-Chuan y Kuen-Hung, 2015). El autor resalta la importancia de la estructura interna de la regulación sobre el proceso de innovación y sugiere que la forma, modo, tiempo de cumplimiento, incerteza y exigencia regulatoria así como la existencia de otros incentivos económicos influyen sobre el tipo (proceso o producto) y grado (incremental o radical) de la innovación. A continuación se describen los efectos de la regulación ambiental:

a) Forma

Los impactos ambientales pueden ser controlados a partir de regulaciones impuestas sobre el producto (o su disposición) y sobre el proceso (Ashford, 1993).

- Sobre el producto: La regulación sobre los componentes del producto o contaminantes que generan durante su uso o disposición incentiva innovaciones en producto
- Sobre el proceso: La regulación sobre los contaminantes generados durante la producción (sub-productos, residuos tóxicos o emisiones y efluentes) incentivan innovaciones en procesos.

En algunos casos, las regulaciones establecidas sobre el producto o proceso tienen efectos sinérgicos: la innovación de producto es acompañada por una innovación de proceso o la innovación en proceso puede promover el cambio en el producto, aunque en algunos casos, si la regulación es muy exigente, la sustitución de un producto puede ser la única respuesta (Ashford, 1993).

b) Modo

Las regulaciones pueden ser de comando y control, como reglas de reducción permanente o normas a largo plazo que van más allá de lo provisto por las tecnologías existentes, y acuerdos voluntarios, como impuestos ambientales y procesos de negociación continua luego de cada fase de monitoreo (Rennings, 1998).

- Comando y control: Son regulaciones poco eficientes y los incentivos desaparecen luego de que la empresa cumple con los estándares (Cleff y Rennings, 1999). Se limita a los estándares detallados o se basa en la mejor tecnología posible (Best available technology – BAT), las cuales desalientan las innovaciones y promueven la difusión del estado de arte de tecnologías existentes. Al ser una regulación prescriptiva que impone estándares tecnológicos estimulan las innovaciones de proceso con tecnologías de fin de tubo y no soluciones integrales con mayor beneficio ambiental (Demirel y Kesidou, 2011).
- Acuerdos voluntario (o instrumentos basados en el mercado): Tienen mayor potencial para generar innovaciones debido a su mayor flexibilidad (Demirel y Kesidou, 2011); se consideran como motores permanentes para la búsqueda de medidas más eco-eficientes para las empresas (Türpitz, 2003). Sin embargo, algunos autores indican que este tipo de medidas (tasas de cobros por emisión y descarga de contaminantes) brindan pocos incentivos para realizar estrategias más allá de las requeridas en los compromisos ambientales, es decir fallan en la promoción de actividades de I+D, bajo nivel de innovación e inversión para la innovación (Calleja y otros, 2004; Frondel y otros, 2007).

c) Tiempo de cumplimiento

Los periodos cortos o insuficientes para el cumplimiento legal pueden promover solo mejoras incrementales y uso de la mejor tecnología existente (Ashford, 1993).

d) Incertidumbre

Se tiene dos escenarios:

- Los cambios frecuentes en las regulaciones (o incerteza) frustran el desarrollo tecnológico debido al mayor riesgo percibido por la empresa para invertir (Ashford, 1993; del Río Gonzáles, 2009).
- Demasiada certeza sobre las futuras regulaciones estimulan poco o nada el desarrollo tecnológico (Ashford, 1993); sin embargo, en algunos casos, la estabilidad de las regulaciones puede reducir el riesgo de inversión.

Además, la confiabilidad del marco regulatorio se encuentra influenciada por el autor, es decir que el actor público, responsable de la regulación, debe ser confiable para el empresario (Bernauer y otros, 2006).

e) Exigencia

Se encuentra asociada con el costo de capital y operación requerido para el cumplimiento de regulaciones ambientales (Kesidou y Demirel, 2012). Una regulación es exigente cuando el cumplimiento por adecuación ambiental, a través de tecnologías de fin de tubo, encarece el proceso o porque el cumplimiento requiere un cambio tecnológico significativo (Ashford, 1993).

- En condición de regulaciones exigentes, se incrementa la probabilidad de que las empresas desarrollen innovaciones que mejoren la cadena productiva (Kammerer, 2009)
- Al tener mayor flexibilidad, a través de la introducción de varias alternativas tecnológicas o periodos largos para el cumplimiento del requisito legal, las decisiones sobre el grado y dirección del cambio tecnológico son de menor impacto (del Río Gonzáles, 2009).

2.1.2 Demanda de mercado

Bernauer y otros (2006) afirman que la demanda del cliente es un motor fuerte para modificar el comportamiento de las empresas; últimamente, la presión del mercado por el tema ambiental influye cada vez más e incentiva a las empresas a desarrollar procesos más eficientes y productos con características ambientales que

respondan a las necesidades del cliente (Yi-Chuan y Kuen-Hung, 2015, y Green, McMeekin e Irwin, 1994). A esto se suma, los requerimientos de compras públicas sostenibles y la exigencia de los mercados internacionales, los cuales juegan un rol clave en la demanda de productos y servicios eco-innovadores (Doran y Ryan, 2012).

Cleff y Rennings (1999) indican que el empuje de mercado es clave para las eco-innovaciones en productos, debido a que generan una ventaja competitiva por diferenciación y mayor posicionamiento de mercado. Según los estudios realizados por Ru-Jen Li, Rong-Huei Chen y Thao-Minh Ho (2013), las empresas perciben que la eco-innovación genera un valor agregado al producto por lo que, como indican Rennings y Zwick, adoptan esta estrategia para asegurar o incrementar la cuota de mercado o capturar nuevos nichos (como se cita en OECD, 2009a, p. 152).

Sin embargo, Kesidou y Demirel (2012) resaltan que la demanda del mercado no influye en el grado de eco-innovación que realizan, por lo que una empresa puede limitarse a eco-innovaciones incrementales en respuesta a los requerimientos del mercado y no desarrollar estrategias de mejora continua.

Por último, la demanda del mercado tiene distintos impactos según la ubicación de la empresa en la cadena de valor y el sector al que pertenece:

- Del Río, Peñasco y Romero-Jordán (2016) resaltan que la eco-innovación tiene una mayor influencia en las empresas que se encuentran cercanas al consumidor final, ya que estas reciben una mayor presión del cliente.
- Cai y Zhou (2014) mencionan que el impacto puede extenderse a lo largo de la cadena de valor; la empresa puede solicitar un mejor desempeño ambiental de sus proveedores, con lo cual motiva a los actores de la cadena a realizar mejoras ambientales con el objetivo de asegurar buenas relaciones con el cliente.
- Türpitz (2003) señala que el impacto de la demanda de mercado en la adopción del eco-innovación varía según el sector y grupo de consumo.

2.1.3 Relaciónamiento con partes interesadas

Este factor considera aquellos actores distintos a los consumidores finales o clientes directos e involucra a otros actores como las comunidades locales,

sindicatos, grupos de consumidores, grupos de activistas ambientales, asociaciones civiles y organizaciones no gubernamentales (ONGs). Si bien, los clientes directos y actores sociales colaboran en la construcción de la imagen corporativa, el estudio busca diferenciar el impacto que tienen los requerimientos o demandas de los clientes (parte interesada directa) respecto a las partes interesadas indirectas o, como lo define Chen y otros(2012), partes interesadas periféricas.

Estas partes interesadas indirectas se encuentran, por lo general, desconectadas o son invisibles a la empresa debido a que no tienen relación directa con las actividades de la empresa; sin embargo, estas pueden brindar conocimiento y know-how que es crucial para el desarrollo de potenciales soluciones e identificar oportunidades y modelos de negocio innovadores (Chen y otros, 2012).

Calleja y otros (2004) indican que existe evidencia empírica respecto a la influencia de las partes interesadas indirectas en la adopción de iniciativas ambientales. Además, Rennings (1998) y Reid y Miedzinski (2008) confirman como motor de la eco-innovación el permiso social y la imagen corporativa y Cai y Zhou (2014) afirman que las empresas buscan asegurar su reputación y permiso social a través de compromisos sociales, entre estos alinearse a los estándares ambientales y sobrecumplimiento voluntario (Brunnermeier y Cohen, 2003).

Chen y otros (2012) indican que, para asegurar el permiso social y ganarse la confianza de los actores externos, algunas empresas deciden enverdecer sus procesos y productos y adoptar eco-innovaciones. Sin embargo, Kesidou y Demirel (2012) sugieren que se debe ser cuidadoso al evaluar el impacto de estos factores debido a que las empresas pueden responder puntualmente a la presión social y realizar inversiones mínimas para la eco-innovación con tal que se demuestre el compromiso en la problemática ambiental.

2.1.4 Cooperación

Según OECD/EuroStat (2005), la cooperación en la innovación permite a las empresas acceder a conocimientos y tecnologías que serían incapaces de utilizar por sí mismas y fomenta el aprendizaje mutuo entre los socios. La complejidad de los problemas ambientales, el carácter sistémico de las eco-innovaciones, los requerimientos elevados de información y conocimientos externos y las actividades intensivas en I+D inducen a las empresas a buscar apoyo en sus redes externas

(Horbach, 2006; de Marchi, 2012) por lo tanto el éxito de la eco-innovación depende de la participación de diversas partes interesadas (sector público, universidades y negocios) durante el desarrollo e implementación de este tipo de innovaciones (Carrillo-Hermosilla y otros, 2010).

Varios autores, entre ellos Reid y Miedzinski (2008), Wagner (2007) y Green y otros (1994) sugieren que las actividades de cooperación entre los actores de la cadena (o red) de valor y partes interesadas (directas e indirectas), son significativas para la eco-innovación. En particular, Cai y Zhou (2014) consideran las redes externas a la empresa como capital social clave y afirman que las empresas con buenas relaciones con esta red tienen mayor probabilidad de realizar eco-innovaciones. Este capital social, que definen Reid y Miedzinski (2008) como aquella red externa de organismos que comparte las mismas normas, valores e intereses, se considera un componente particular respecto a otros tipos de innovaciones debido a la necesidad de la empresa de validar, con los actores involucrados, las características ambientales de la innovación (De Marchi, 2012).

Cainelli, Mazzanti y Montresor (2011) indican que la cooperación con actores públicos y privados altamente calificados motiva a la eco-innovación; sin embargo resalta que sólo las relaciones verticales hacia atrás (proveedores) son beneficiosas para la eco-innovación y relaciones verticales hacia adelante (consumidores) u horizontales (competidores) no son consideradas fuentes de información significativas para la eco-innovación. Respecto a la cooperación con los proveedores, varios estudios sugieren que los lazos estrechos con ellos son estratégicos para la introducción de eco-innovaciones, especialmente cuando se requiere cambios en los procesos clave, debido a que éstos disminuyen la asimetría de información tecnológica y de know-how (De Marchi, 2012).

2.2 Factores internos

2.2.1 Eficiencia

Varios autores indican que la reducción de costos a través del uso eficiente de recursos es uno de los factores clave, seguido de la regulación, para la adopción de la eco-innovación, entre ellos Green y otros (1994), Cleff y Rennings (1999),

Rennings y Zwidic en OECD (2009a), Horbach y otros (2012) y Pereira de Carvalho (2014).

Según Brunnermeier y Cohen (2003) y Frondel (2007), el elevado costo de reducción de la contaminación obliga a las empresas a buscar soluciones innovadoras asociadas a tecnologías de producción más limpia, pero también, como indica Türpitz (2003), la mejora en la calidad y confiabilidad de los procesos. Sin embargo, sólo la reducción de costos no es suficiente estímulo para generar eco-innovaciones, se requiere de políticas ambientales que apoyen o promuevan estas iniciativas en las empresas (Horbach, 2006).

Existen autores que afirman que las eco-innovaciones dirigidas a la protección ambiental son costosas y, por lo tanto, no representan un beneficio económico significativo para la empresa ni para realizar eco-innovaciones (Demirel y Kesidou, 2011); sin embargo, Ashford (1994) indica que esto solo sucede para tecnologías de control de la contaminación. Al comparar las tecnologías de fin de tubo y de producción más limpia, las segundas son menos costosas en implementación, operación y mantenimiento debido al beneficio logrado por la reducción de costos en materia prima, energía, control de la contaminación y cumplimiento legal (Demirel & Kesidou, 2011).

Demirel y Kesidou (2011) presentan dos estrategias para lograr la reducción de costos y desempeño ambiental: i) eficiencia en el uso de recursos y generación de residuos, por ejemplo, ahorro en agua, energía, consumo de materias primas, y menor gasto por disposición de residuos; y ii) protección ambiental a través del mantenimiento y modernización de tecnologías de producción.

2.2.2 Capacidad innovadora

Hii y Neely (2000) definen la capacidad innovadora como el potencial interno para generar nuevas ideas, identificar nuevas oportunidades de mercado e implementar innovaciones comercializables a través de la exploración de los recursos y capacidades de la empresa. A partir de esta definición Marotti de Mello, Demonel de Lima, Villas, Sbragia y Marx (2008) proponen un conjunto de indicadores (ver Tabla 6) para medir la capacidad innovadora de una empresa a partir de la cultura, recursos, competencias y redes inter-organizacionales.

Tabla 6. Indicadores para medir la capacidad innovadora

Cultura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de una estrategia de innovación - Compromiso de la alta gerencia - Aversión al riesgo - Sistemas que fomenten la innovación
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos financieros dirigidos al desarrollo de innovaciones: gastos en I+D y lanzamiento de productos - Número de personas involucradas en proyectos de innovación - Número de ingenieros, técnicos, magísteres y doctores - Existencia de funciones de I+D dentro de la estructura organizacional de la empresa.
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de generación de nuevas ideas - Procesos de desarrollo de nuevos productos - Implementación de nuevos productos - Gestión de procesos y mejora continua - Gestión de proyectos - Conocimiento del mercado - Conocimiento de tecnologías
Redes inter-organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionamiento con fuentes de información para la generación de proyectos de innovación. - Relacionamiento con organizaciones que desarrollan innovación.

Fuente: Marotti de Mello y otros (2008)

Según indican Horbach y otros (2012), las eco-innovaciones se caracterizan por ser intensivas en actividades de innovación, involucran el rediseño o desarrollo de nuevos productos o procesos y adopción de nuevas tecnologías; por lo tanto, las empresas que tienen poca experiencia con proyectos de innovación carecen de capacidades para valorar e implementar efectivamente las eco-innovaciones (Yi-Chuan y Kuen-Hung, 2015). Además, según la investigación de Rothenberg y Zyglidopoulos (2003), el grado en que las empresas se encuentran involucradas con la adopción de tecnologías productivas mejoran las capacidades tecnológicas y de gestión del riesgo de la empresa y favorece la eco-innovación en la empresa.

Como indica Rogers (1983), en Rothenberg y Zyglidopoulos (2003), las empresas con mayor sofisticación tecnológica, a nivel productivo, desarrollan habilidades para identificar nuevas tecnologías para su sector, identifican los beneficios relacionados con la adopción de tecnologías limpias, tienen mayor facilidad para adoptarlas y son menos reacios a invertir en estas.

Yi-Chuan y Kuen-Hung (2015) afirman que las empresas con mayor capacidad innovadora pueden alinear sus estrategias y prácticas a los objetivos ambientales y generar ventajas competitivas; de lo contrario, desarrollan soluciones poco realistas o incompatibles con los procesos de la empresa y pueden afectar significativamente a la gestión de la eco-innovación.

Si bien la bibliografía sobre capacidades de innovación para la eco-innovación es limitada, varios autores hacen referencia a las siguientes características:

- Horbach (2006), del Río Gonzáles (2009) y Triguero, Moreno-Mondéjar y Davia (2013) afirman que el desarrollo de actividades en I+D, las capacidades tecnológicas, el know-how y experiencia y capacitación del capital humano facilitan la implementación de eco-innovaciones;
- Rehfeld, Rennings y Ziegler (2007) y Cuerva, Triguero-Cano y Córcoles (2014) afirman que el compromiso de la alta dirección con la innovación incrementa la probabilidad de que la empresa implemente eco-innovaciones;
- y,
- De Marchi (2012) y Horbach (2006) afirman que las estrategias de cooperación, como construcción de alianzas y apertura de la empresa a colaborar y trabajar en conjunto con la red inter-organizacional contribuye a la introducción de eco-innovaciones exitosas.

2.2.3 Capacidad ambiental

Chen y otros (2012) definen la capacidad ambiental como la habilidad que tiene una empresa para integrar, coordinar, construir y reconfigurar sus competencias y recursos para lograr sus objetivos ambientales; considerando la definición de capacidad y habilidades para la creación de valor de Hill, Jones y Schilling (2015):

La capacidad de una empresa hace referencia a las habilidades de esta para coordinar sus recursos y darles un uso productivo; las habilidades residen en las reglas, rutinas, estilos y maneras en que se toman decisiones y se administran los procesos internos para alcanzar los objetivos organizacionales (Hill, Jones y Schilling, 2015, p. 83).

Se debe considerar entonces como parte de la capacidad ambiental a la gestión, cultura y liderazgo ambiental, además de contar con el compromiso y preocupación de la alta gerencia sobre la problemática e impacto ambiental de sus actividades (Chen y otros, 2012). Ver Tabla 7.

Tabla 7. Componentes de la capacidad ambiental

Preocupación gerencial por temas ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Los altos mandos deben tener el compromiso, visión clara, objetivos y estrategias para la adopción de la gestión ambiental. - El liderazgo ambiental ayuda a integrar la cooperación entre diversas áreas para desarrollar eco-innovaciones.
Liderazgo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo que motiva el cumplimiento de metas ambientales dentro de la empresa. - Líderes ambientales que facilitan e integran los estándares ambientales en la compañía e incorporan valores y comportamientos de la sociedad a la operación de negocios a través de programas ambientales.
Cultura ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - La manera en que las empresas realizan sus operaciones considerando los impactos ambientales de sus acciones. - El empleado es motivado a comprometerse con la eco-innovación y se promueve el uso de tecnologías ambientales y desarrollo de productos verdes. - La cultura ambiental puede influenciar el comportamiento de las empresas a tomar el riesgo.
Gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Actitud de una empresa frente a los problemas ambientales relevantes dentro de su actividad económica y respuesta ante estos problemas. - Habilidad de la empresa para integrar, coordinar, construir y reconfigurar sus competencias y recursos de manera tal que pueda disminuir sus impactos ambientales.

Fuente: Adaptado de Bonzanini, Dutra de Barcellos y Marques (2016), Chen y otros (2012) y Bernauer y otros (2006).

Bonzanini y otros (2016) y Chen y otros (2012) mencionan que estos componentes son claves para incrementar la posibilidad de desarrollar eco-innovaciones. Entre estos, Green y otros (1994) mencionan que las empresas requieren de una estructura y cultura organizacional adecuada para identificar las potenciales mejoras ambientales y entender los requerimientos tecnológicos que necesitan.

La gestión ambiental se ha convertido en un componente clave, no solo por la creciente demanda del mercado (Chen y otros, 2012) sino también porque permite integrar buenas prácticas ambientales dentro de la estrategia de negocio y generar mayor valor para el accionista. (Garrod y Chadwick, 1996). Además, este componente y sus herramientas (como evaluación de los impactos ambientales, monitoreo ambiental e indicadores de desempeño ambiental, entre otras) generan conocimiento y procedimientos para determinar los impactos ambientales de la

empresa (Bernauer y otros, 2006) con lo cual se reduce la asimetría de la información y facilita la detección de potenciales ahorros y medidas de protección ambiental (Reid y Miedzinski, 2008).

Por último, como indican Chen y otros (2012), la gestión ambiental motiva a las empresas a desarrollar mejoras operacionales y de gestión bajo estrictos estándares ambientales que resultan en el sobre-cumplimiento de la normativa ambiental y estrategias diferenciadoras que promueven, además, la generación de eco-innovaciones (Horbach, 2006; Reid y Medizinski, 2008; Frondel y otros, 2007).



CAPÍTULO II. MARCO METODOLOGICO

1. Tipo de investigación

La naturaleza de la investigación es, según la descripción de Hernández, Fernández y Baptista (1991), descriptiva - explicativa y de enfoque cualitativo.

El tipo de investigación corresponde a estudio de casos múltiples, según lo descrito por Yin (2009), dentro de tres empresas del sector manufacturero, un total de cinco casos para el periodo de 2008 – 2016.

2. Unidad de análisis

Los siete factores, descritos en el ídem 3.3, que influyeron en la eco-innovación en las empresas del sector manufactura en Lima Metropolitana.

3. Objetivos de investigación

Los objetivos de la presente investigación son los siguientes:

a) *Objetivo general*

Estudiar cómo los factores externos e internos a la empresa participan en la toma de decisiones en las empresas del sector manufactura, para realizar eco-innovaciones de producto y proceso.

b) *Objetivos específicos*

- Desarrollar un marco teórico que integre los diversos conceptos y tipologías de eco-innovación que sirva de base para describir los estudios de casos.
- Desarrollar un marco teórico que describa los factores externos e internos más resaltantes de los últimos años.
- Establecer una metodología adecuada para la evaluación de los cinco estudios de caso en eco-innovación en las empresas seleccionadas.
- Validar una clasificación de la eco-innovación para los estudios de casos.

- Describir cualitativamente los estudios de casos a fin de evaluar cómo los factores externos e internos de la empresa permiten la eco-innovación, de productos y procesos.
- Realizar el tratamiento de data cualitativa a través del análisis cruzado de casos y discutir los resultados.
- Determinar las conclusiones para los estudios de caso recopilados en las empresas seleccionadas según el objetivo general.
- Presentar recomendaciones sobre la metodología utilizada para evaluar los estudios de caso.

4. Preguntas y proposiciones de la investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolla a partir de la pregunta descriptiva y explicativa ¿cómo?, a partir de las cuáles se presenta la siguiente pregunta:

¿Cómo los factores, externos e internos, de la empresa, participan en la generación de eco-innovaciones?

La pregunta hace referencia a los factores externos e internos con los que la empresa interactúa y cómo estos factores pueden facilitar al desarrollo de eco-innovaciones. El marco conceptual para los factores externos e internos se presenta en el acápite 2 “Factores para la eco-innovación” del capítulo 2.

A partir de esta pregunta, central para el desarrollo del trabajo de investigación, se desprenden las proposiciones de la Tabla 8, desarrolladas en los acápites 2.1.1 – 2.1.4 para los factores externos y 2.2.1 – 2.2.3 para los factores internos.

Tabla 8. Proposiciones para el trabajo de investigación

EJE TEMÁTICO	ELEMENTO	CÓDIGO*	PROPOSICIÓN	AUTORES REFERENCIALES
FACTORES EXTERNOS	Presión regulatoria	FE1	La presión regulatoria facilita la eco-innovación en la empresa	Ashford (1993)
	Demanda de mercado	FE2	La demanda del mercado facilita la eco-innovación en la empresa	Green, McMeekin e Irwin (1994); Cleff y Rennings (1999); Türpitz (2013)
	Relacionamiento con partes interesadas	FE3	La relación con partes interesadas facilita la eco-innovación en la empresa	Cai y Zhou (2014); Kammerer (2009)
	Cooperación	FE4	La cooperación con actores externos facilita la eco-innovación en la empresa	Cai y Zhou (2014)
FACTORES INTERNOS	Búsqueda de eficiencia	FI1	La búsqueda eficiencia facilita la eco-innovación en la empresa	Türpitz (2003); Demirel y Kesidou (2011)
	Capacidad innovadora	FI2	La capacidad innovadora facilita la eco-innovación en la empresa	Yi-Chuan y Kuen-Hung (2015)
	Capacidad ambiental	FI3	La gestión ambiental facilita la eco-innovación en la empresa	Chen, Chang y Wu (2012)

Nota: (*) FE: Factor externo y FI: Factor interno

Las proposiciones presentadas en la Tabla 8 se encuentran relacionadas con el desarrollo de las eco-innovaciones, en este caso particular, de producto y de proceso, dentro de la empresa. La Figura 3 presenta la vinculación entre las proposiciones y los fenómenos a evaluar.

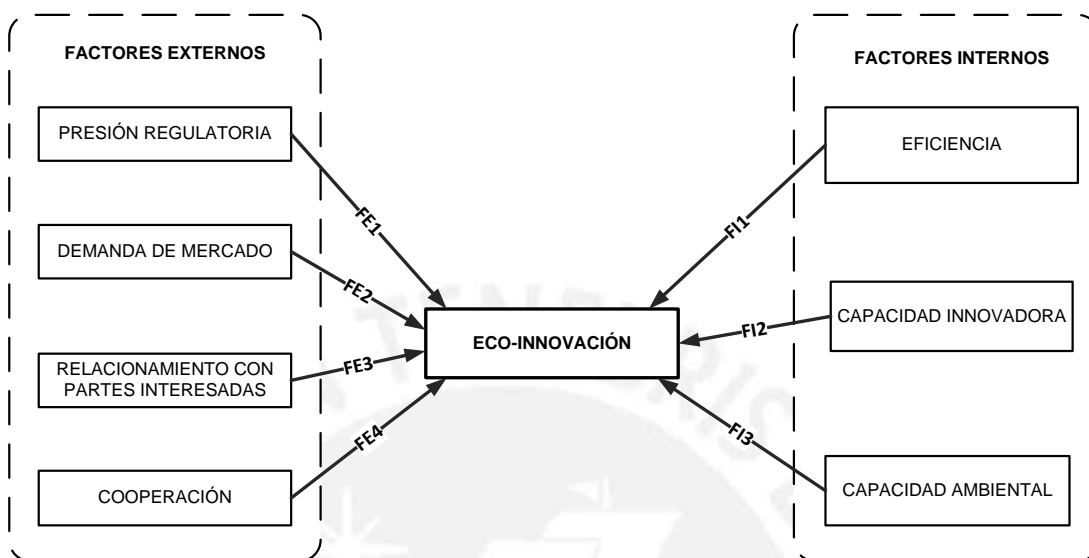


Figura 3. Proposiciones para el trabajo de investigación

5. Dimensiones de los elementos a evaluar

Las dimensiones permiten relacionar lo descrito en el marco teórico con los elementos propuestos en el marco metodológico. El objetivo de desglosar cada elemento en dimensiones (ver Tabla 9) facilita el proceso de investigación, a través de la operacionalización de las variables (ver Anexo 1), y construcción del estudio de caso, que permitan identificar las características clave para cada elemento.

Tabla 9. Dimensiones de los elementos a evaluar

EJE TEMÁTICO: FACTOR EXTERNO		
ELEMENTO	DIMENSIÓN	AUTOR REFERENCIAL
Presión regulatoria	<ul style="list-style-type: none"> - Forma - Modo - Tiempo - Incertidumbre - Exigencia 	Ashford (1993)
Demanda de mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza del cliente - Tipo de demanda 	Yi-Chuan y Kuen-Hun, (2015)
Relación con partes interesadas	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de relacionamiento - Objetivos de relacionamiento 	Cai y Zhou (2014) Chen, Chang y Wu (2012)
Cooperación	<ul style="list-style-type: none"> - Característica de la red - Naturaleza del cooperante 	Cainelli, Mazzanti y Montresor (2011)
EJE TEMÁTICO: FACTOR INTERNO		
ELEMENTO	DIMENSIÓN	AUTOR REFERENCIAL
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo de eficiencia 	Demirel y Kesidou (2011)
Capacidad innovadora	<ul style="list-style-type: none"> - Cultura organizacional - Recursos - Competencia - Redes inter-organizacionales 	Marotti de Mello y otros (2008)
Capacidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso de altos mandos - Liderazgo ambiental - Cultura ambiental - Gestión ambiental 	Chen y otros (2012)

6. Lógica de estudio

Se utiliza la lógica vinculada a las proposiciones, con la cual los datos recolectados se relacionan con las proposiciones con el objetivo de describir y explicar el fenómeno de eco-innovación y los factores que la motivan.

La evaluación de los datos se realiza a partir de la comparación de patrones empíricos con patrones teóricos, construcción de explicaciones y análisis cruzado para los estudios de caso seleccionados.

Las empresas estudiadas fueron identificadas debido a sus iniciativas en producción más Limpia y/o eco-eficiencia, como sugiere Bonzanini y otros (2016), y que, además, estuviesen dispuestas a proporcionar información.

La investigación se realizó con un total de tres empresas y se recopilaron un total de dieciséis eco-innovaciones: cinco eco-innovaciones de producto, siete eco-innovaciones de procesos y una eco-innovación de producto-proceso (según la tipología de eco-innovación de la OECD); de la población, se recolectaron dos

casos de eco-innovaciones de producto, dos casos de eco-innovaciones de procesos y una eco-innovación de producto-proceso, ver Tabla 10.

Tabla 10. Eco-innovaciones identificadas en las empresas

EMPRESA	NÚMERO DE ECO-INNOVACIONES IDENTIFICADAS	NÚMERO DE ECO-INNOVACIONES SELECCIONADAS
A	9	2
B	5	2
C	2	1

Los estudios de casos se estudiaron a partir de entrevistas semi-estructuradas y revisión de documentos de la compañía. Las descripciones y experiencias sobre la implementación de las eco-innovaciones se obtuvieron a través de retrospectiva.

Se debe considerar que los proyectos de eco-innovación, al igual que los proyectos de gestión ambiental, involucran a varios profesionales y operarios para su implementación y monitoreo, por lo que la información sobre el evento tiene diferentes interpretaciones y es necesario, para evitar versiones sesgadas, la participación de múltiples entrevistados (Voss, Tsiriktsis y Frohlich, 2002); en este caso, se considera a los siguientes participantes durante la construcción del estudio de caso:

- i) Gerente General: Responsable de la planificación estratégica de la empresa;
- ii) Gerente Ambiental o Gerente de Operaciones: Responsable de la implementación de los planes funcionales en la empresa; y/o
- iii) Coordinador de proyecto: Responsable de la coordinación e implementación del proyecto.

Para la recopilación de la información, se contempló tres sesiones, la Tabla 11 describe el contenido de las sesiones y los entrevistados.

Tabla 11. Rol de entrevistas para la elaboración del caso de estudio

SESIÓN	OBJETIVO	ENTREVISTADOS
Uno	Identificación de las eco-innovaciones realizadas por la empresa, contribución al desempeño ambiental y económico y valoración de los esfuerzos realizados.	Gerente Ambiental o de Operaciones
		Coordinador de proyectos
Dos	Identificación de los factores externos	Gerente General
		Gerente Ambiental o de Operaciones
		Coordinador de Proyectos
Tres	Identificación de los factores internos	Gerente Ambiental o de Operaciones
		Coordinador de Proyectos

6.1 Criterios de selección de casos

Los estudios de caso se seleccionaron según el impacto ambiental que lograron en las empresas y los esfuerzos involucrados durante su diseño e implementación. Los criterios utilizados para identificar los casos son los siguientes:

- Iniciativas ambientales dentro del periodo 2008 – 2016
- Iniciativas ambientales de mejora en productos o procesos.
- Implementación exitosa de las iniciativas dentro de la empresa.
- Iniciativas documentadas (de manera escrita, oral o visual) y que se encuentren a disposición para su revisión.
- Contribución al desempeño ambiental de la empresa.
- Iniciativas que involucren esfuerzos según número de áreas involucradas, participación de proveedores, horas de capacitación, know-how especializado y otras actividades de investigación y desarrollo.

La selección de las eco-innovaciones se realiza a partir de una evaluación del esfuerzo requerido por el proyecto y el desempeño ambiental logrado. Los proyectos de la empresa con mayor puntaje son seleccionados para el desarrollo de estudios de caso; los formatos y escala de puntaje para seleccionar los estudios de caso se presentan en el Anexo 2.

6.2 Criterios para la interpretación de resultados

Los resultados permiten identificar los factores internos y externos que influenciaron a la empresa a implementar la eco-innovación; la explicación sobre los factores motivantes se realizó a partir de los datos cualitativos, recopilados en guías y formatos de encuestas (ver Anexo 3) de tres actores distintos dentro de la empresa para evitar información incompleta o sesgada de los estudios de casos.

Se sigue las sugerencias de Bernauer y otros (2006), los cuales indican que para el estudio de los factores que motivan la eco-innovación se debe realizar lo siguiente:

- Clasificar los estudios de casos según el tipo de eco-innovación para identificar los potenciales factores
- Medir la relevancia ambiental de la eco-innovación para así validar su efecto como eco-innovación (realizado como parte del proceso de identificación de estudios de caso, Anexo 2).

Además, se valora los factores que motivan la eco-innovación en orden de importancia (ver Tabla 12) y se presentan a partir de un gráfico radar.

Tabla 12. Escala de valores para describir el grado de influencia de las eco-innovaciones en los estudios de caso

PUNTAJE	GRADO DE INFLUENCIA
0	No se identificó
1	Baja
2	Media
3	Alta (o predominante)

Por último, el análisis considera la experiencia profesional en gestión ambiental, Producción más Limpia y eco-eficiencia del investigador. La Tabla 13 resumen la metodología realizada para la investigación.

Tabla 13. Componentes del estudio de caso

Pregunta de investigación	¿Cómo los factores, externos e internos, de la empresa, participan en la generación de eco-innovaciones?
Metodologías de investigación	Estudios de casos múltiples, descriptivo y explicativo.
Proposiciones	Ver Tabla 8.
Unidad de análisis	Los factores externos e internos que influyeron en la eco-innovación en las empresas del sector manufactura en Lima Metropolitana.
Estrategia de análisis	Proposiciones teóricas
Lógica que une los datos a las proposiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Coincidencia de patrones. - Construcción de explicaciones. - Análisis cruzado
Muestra	5 proyectos de eco-innovación: 2 de productos, 2 de procesos y 1 de producto - proceso.
Informantes	8 participantes: 3 Gerentes Generales, 2 Gerentes Funcionales y 3 Coordinadores de Proyecto
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas semi-estructuradas. - Revisión de documento de la compañía
Periodo de tiempo	Retrospectiva Periodo del 2008 - 2016
Criterios para interpretar los resultados	Uso de toda la evidencia recolectada con énfasis en los aspectos más significantes del caso y la experiencia profesional del investigador en gestión ambiental, producción más limpia y eco-eficiencia.



CAPÍTULO III. ESTUDIOS DE CASOS

En este capítulo se presenta la descripción general de las empresas participantes y los estudios de caso correspondientes para el periodo 2008 - 2016. La Tabla 14 resume los estudios de caso, año y clasificación según el Manual de Oslo.

Tabla 14. Resumen de los estudios de caso por empresa

ID DEL DEL CASO	TIPO DE INNOVACIÓN	ESTUDIO DE CASO	AÑO
ID DE LA EMPRESA PARA LA INVESTIGACIÓN: EMPRESA A <i>NOMBRE DE LA EMPRESA: Nombre reservado</i>			
Caso 1	De proceso	Tratamiento de efluentes para la planta de cosméticos	2012 - 2013
Caso 2	De proceso	Cuantificación del impacto ambiental de los envases y componentes de los productos de la empresa a partir del software de eco-diseño	2014 - 2016
ID DE LA EMPRESA PARA LA INVESTIGACIÓN: EMPRESA B <i>NOMBRE DE LA EMPRESA: J&S Ferretería Industrial</i>			
Caso 3	De producto	Formulación de pintura anticorrosiva que reemplaza al componente cancerígeno cromato de cinc	2008 - 2011
Caso 4	De producto	Formulación de pintura anti-incrustante que reemplaza al componente TBTO, tóxico para la biodiversidad marina	2013 - 2015
ID DE LA EMPRESA PARA LA INVESTIGACIÓN: EMPRESA C <i>NOMBRE DE LA EMPRESA: Evea Ecofashion</i>			
Caso 5	De producto - proceso	Calzado sostenible para preservar la Amazonía	2014 - 2016

1. EMPRESA A

La EMPRESA A, con sede principal en Perú, se dedica a la producción y comercialización de productos cosméticos y de joyería. La empresa se encuentra conformada por dos gerencias principales, Gerencia Industrial y Gerencia Comercial; de las cuáles, la primera contiene al área de Gestión Ambiental entre otras asociadas a la producción y servicios.

La EMPRESA A se encuentra conformado por 15% de personal administrativo y 85% de personal técnico y cuenta con plantas industriales en Perú, Colombia y

Ecuador y con plantas de Investigación y Desarrollo (I+D) en Estados Unidos y Europa.

La empresa tiene las siguientes líneas de negocio: fragancia, con un 42% de las ventas totales; cuidado personal, con una participación de 18%; y maquillaje con 14%. Según Euromonitor International Ltd. 2016, la empresa cuenta con el 21% del mercado local y compite con las marcas Esika (11.7%) y Cyzone (6.3%) (Coloma, 2016); además, la empresa tiene como competidores a Belcorp, Procter & Gamble y Natura. A nivel corporativo, la EMPRESA A tiene los siguientes certificados y programas:

- Perú: ISO 9001 y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- Colombia: ISO 9001 y BPM.
- Ecuador: ISO 9001 y BPM.
- Programa de Producción más Limpia para Perú, Colombia y Ecuador.
- Eco-diseño y Huella de Carbono a nivel corporativo para Perú, Colombia y Ecuador.

Se identifica con los entrevistados un total de dieciocho proyectos de mejora ambiental, los cuales son diferenciados preliminarmente con la tipología del Manual de Oslo, ver Tabla 15.

Tabla 15. Resumen de los proyectos de mejora ambiental identificadas durante las entrevistas para la EMPRESA A

CLASIFICACIÓN	NÚMERO DE PROYECTOS
Producto	1
Proceso	6
Mercadotecnia	1
Organizacional	1
Fase I+D	1
Fase piloto	2
Buena práctica	4
No aplica	2
TOTAL	18

A continuación, se describen seleccionados para la empresa los dos casos de eco-innovación en procesos.

1.1 Caso 1: Tratamiento de efluentes para la planta de cosméticos

Ineficacia en el tratamiento de los efluentes para la planta de cosméticos en Perú. En las temporadas de mayor producción, la planta de tratamiento de agua residual (PTAR) se saturaba y no lograba cumplir con los valores físico-químicos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

El EIA de la planta de cosméticos (elaborado el 2012 y aprobado el 2014) indicaba la inexistencia de requisitos legales a nivel nacional para la calidad de las aguas residuales y su re-uso en el riego de áreas verdes; sin embargo, la empresa debía establecer ciertos compromisos de mejora ambiental respecto a la calidad del efluente dentro de su estudio de impacto ambiental. La empresa decidió establecer parámetros de cumplimiento para los siguientes cinco años y, a través de un comparativo de regulaciones similares a nivel regional, se fijó un valor de cumplimiento a partir de la regulación de Nicaragua (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para regular los sistemas de tratamientos de aguas residuales y su re-uso – NTON 05 027-05); la Tabla 17 presenta los parámetros fisicoquímicos de los efluentes antes y después de la implementación de la tecnología así como los valores fijados en el EIA.

Tabla 16. Parámetros fisicoquímicos para los efluentes de la Empresa A

PARÁMETRO	CONDICIÓN EX - ANTE	CONDICIÓN EXPOST	VALOR DEL COMPROMISO
DBO ₅ (mg/L)	1000 mg/L	40 mg/L	120 mg/L

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión del Estudio de Impacto Ambiental de la Empresa A.

En el 2012, luego de evaluar varias opciones tecnológicas con proveedores nacionales e internacionales, se seleccionó a un proveedor internacional; el proveedor, con sede en Estados Unidos, cuenta con experiencia en el tratamiento de efluentes para plantas cosméticas, entre ellas la planta de cosméticos de L’Oreal y Avon en México.

La solución, que excedía en más de 20% a las propuestas económicas de otros proveedores, se encuentra conformada de un sistema de tratamiento primario con nano-burbujas (Sistema GEM), patentado por la empresa proveedora, y dosificadores automatizados, los cuales logran el sobrecumplimiento de los valores establecidos en el EIA, permiten un mayor tratamiento de agua residual en una menor área de almacenamiento y automatizan la preparación y administración de

los químicos durante el tratamiento del agua residual. Para la implementación del proyecto realizaron las siguientes actividades:

- Revisión de las propuestas técnico – económicas de los proveedores nacionales e internacionales que cumplieran con las bases de la licitación.
- Selección de potenciales proveedores.
- Misión tecnológica a las planta de cosmético de L’Oreal y Avon en México para validar la propuesta de uno de los proveedores pre-seleccionados.
- Elaboración del sustento financiero entre el área de compras, legal y gestión Ambiental.
- Aprobación, de la Gerencia Industrial, de un presupuesto adicional para la implementación del proyecto.
- Adecuación de la infraestructura
- Implementación de la tecnología
- Capacitación por parte del especialista técnico (de la empresa proveedora) al responsable y operarios de la PTAR por tres semanas: revisión de manuales y pruebas prácticas y teóricas.
- Puesta en marcha.

El área de gestión ambiental lideró la ejecución e implementación del proyecto; además, las áreas de legal y finanzas participaron y aseguraron la ejecución eficiente y eficaz según el presupuesto y tiempo asignado. La Gerencia Industrial supervisó el proyecto y asignó un presupuesto adicional para las misiones tecnológicas, adecuación de infraestructura y adquisición de la tecnología. Por último, el proveedor se encargó de facilitar las visitas a las plantas de L’Oreal y Avon y capacitó al responsable y operarios de la Planta de Tratamiento.

La implementación de la tecnología logró la reducción de los parámetros físico-químicos en un 60% por debajo de los compromisos asumidos en el EIA, sobrecumplimiento de la regulación de calidad de agua para riego en áreas verdes (D.S N°015-2015-MINAM) y de calidad de suelo (D.S N°002-2013-MINAM); también se logró la reducción en el consumo de insumos químicos y horas-hombre debido a la automatización del proceso.

a) Caracterización de la eco-innovación

La eco-innovación se encuentra en un proceso de soporte y la tecnología soluciona un problema al final de los procesos de manufactura (tecnología de fin de tubo). La

Tabla 17 presenta la clasificación de la eco-innovación según las tipologías propuestas en el marco teórico, los beneficios, esfuerzos y desempeño ambiental.

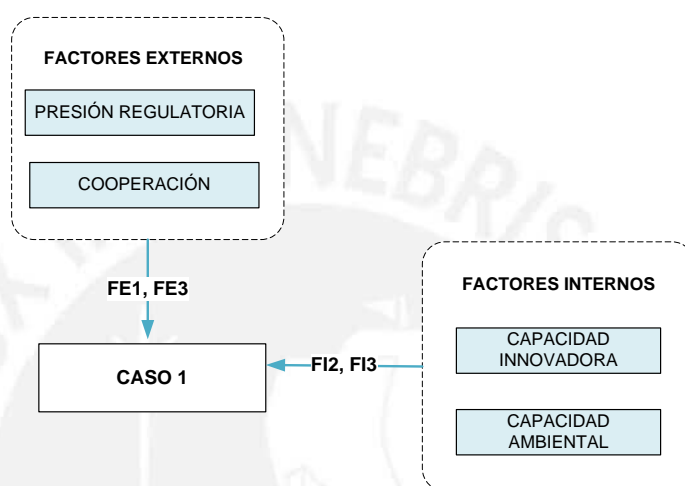
Tabla 17. Caracterización de la eco-innovación del Caso 1

AUTOR	TIPOLOGÍA DE LA ECO-INNOVACIÓN
OECD (2009b)	<ul style="list-style-type: none"> - Por objetivos: <i>Eco-innovación de procesos – tecnológica curativa</i> - Por mecanismos: <i>Por rediseño</i> <p>Se realizaron cambios significativos en el proceso.</p>
Arundel y Kemp (2009)	<p><i>Eco-innovación de Tecnología Ambiental</i> Corresponde a una tecnología de control de la contaminación</p>
Andersen (2016)	<p><i>Eco-innovación curativa</i> Solución adicionada a las prácticas de producción existente, no influye significativamente y cura el impacto ambiental negativo de la operación (fabricación de cosmético). Corresponde a una tecnología de fin de tubo, que limpia y recicla los efluentes.</p>
BENEFICIOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Legal: Cumplimiento del EIA y posterior cumplimiento legal del D.S N° 002-2013-MINAM y D.S N° 015-2015-MINAM - Ambiental 	
ESFUERZOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Articulación y coordinación del área de gestión ambiental con otras áreas (legal, finanzas y compras) para los procesos de licitación, contratación de proveedor y revisión de presupuestos. - Misión tecnológica a México para validar la efectividad de la tecnología en plantas similares. - Adquisición de un sistema de tratamiento primario con nano-burbujas y dosificadores automatizados para la PTAR (tecnología incorporada al capital). - Adecuación de infraestructura para la nueva tecnología y re-diseño del tratamiento del agua residual. - Capacitación del personal de la PTAR por el proveedor. 	
DESEMPEÑO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de estándares internacionales en calidad de efluentes. - Adecuación a los Estándares de Calidad de Agua actuales, D.S N° 015-2015-MINAM, y Estándares de Calidad de Suelo, D.S N° 002-2013-MINAM; estrategia preventiva. - Reducción en 90% de los valores de calidad del efluente respecto al tratamiento anterior y sobre-cumplimiento de los parámetros establecidos en el EIA. - Reducción de insumos químicos. 	

b) Identificación de factores que influenciaron en la eco-innovación

Los factores que influyen en la generación de la eco-innovación son la presión regulatoria, capacidad ambiental, cooperación y capacidad innovadora (en orden descendente). La Figura 4a muestra los factores identificados y la Figura 4b el grado de influencia de los factores para el estudio de caso, según lo siguiente: alto (valor 3), medio (valor 2), bajo (valor 1) y no existe influencia (valor 0).

(a)



(b)

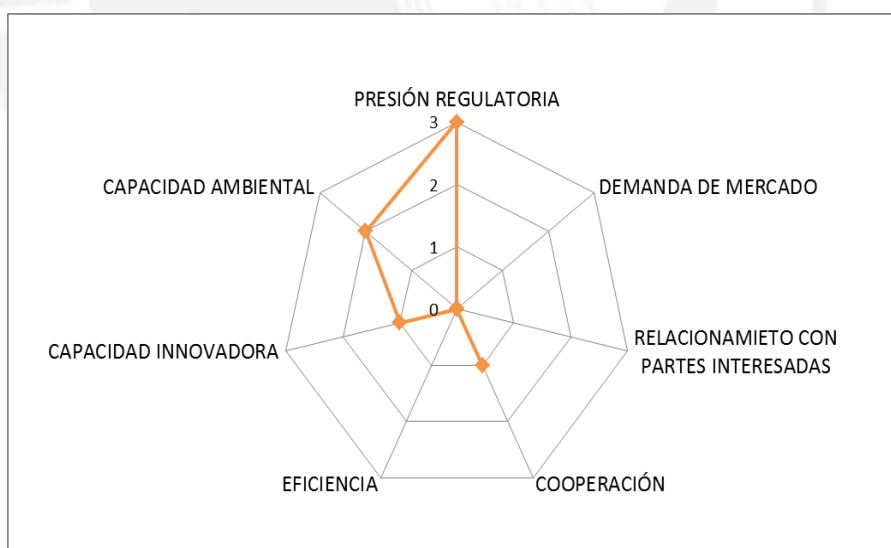


Figura 4. Factores de la eco-innovación para el Caso 1

Por último, la Tabla 18 presenta la información recopilada, durante la fase de entrevistas, y que sustenta los resultados de las Figura 4 a) y b).

Tabla 18. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 1

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 1
FACTOR EXTERNO: PRESION REGULATORIA
<p>No existía regulación sobre la calidad de agua para re-uso en el riego de áreas verdes sin embargo, la empresa debía fijar en el Estudio de Impacto Ambiental valores de compromisos sobre la calidad del efluente. Actualmente, existen dos regulaciones sobre el proceso (tipo comando y control), la primera regula la calidad del efluente a ser usado para riego de áreas verdes y la segunda regula la calidad del suelo.</p> <p><i>A. Forma</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - El compromiso establecido en el EIA se orienta al proceso, es decir se regula la calidad del efluente para ser utilizado para el riego de áreas verdes. <p><i>B. Modo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Las condiciones sujetas al EIA son claras: la empresa debe comprometerse a la mejora ambiental sobre cualquier impacto ambiental negativo de sus operaciones y de no encontrar alguna regulación aplicable debe establecer valores de cumplimiento a partir de referencias internacionales. - Según indica el Artículo 79, del Reglamento de la Ley N° 27446 (Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, la empresa debe presentar Informes de Monitoreo Ambiental y del cumplimiento de las obligaciones derivadas del estudio ambiental en los plazos y condiciones establecidos en el documento. - El compromiso es de tipo comando y control, debido a que la empresa puede ser sancionada (si es fiscalizada) si no cumple con los valores establecidos en el periodo prometido. - No existe incentivos por sobrecumplimiento. - La empresa define los valores de cumplimiento y la forma en que los cumplirá. Sin embargo, el Ministerio de Producción evalúa la propuesta (valores a cumplir) y aprueba o solicita el cambio. <p><i>C. Tiempo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Como indica el Artículo 30 del Reglamento de la Ley N° 27446, el EIA aprobado debe ser actualizado en aquellos componentes que lo requieran al quinto año de iniciada la ejecución del proyecto y por periodos consecutivos y similares y se debe indicar las eventuales modificaciones de los planes señalados en el EIA previo. <p><i>D. Incertidumbre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa considera que en el futuro existirá algún tipo de regulación que condicione la calidad del agua de re-uso para áreas verdes. Sin embargo, luego de la implementación exitosa del proyecto, no le preocupa la exigencia de la regulación ya que se han logrado valores muy por debajo de lo esperado. <p><i>E. Exigencia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - El sub-sector cosméticos tiene regulaciones no es un sector priorizado para calidad ambiental. - La empresa indica que de no cumplir con los compromisos puede ser sancionada, sin embargo no queda claro cuál sería la sanción que recibiría o si existiría un periodo de adecuación. - Para cumplir los compromisos, la empresa tuvo que capacitar a los colaboradores, adquirir nueva tecnología, usar horas-hombres para la implementación del proyecto, contratar servicios externos (para realizar el benchmarking de regulaciones internacionales y al proveedor de la tecnología).

Tabla 18. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 1

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 1
FACTOR EXTERNO: DEMANDA DE MERCADO
<ul style="list-style-type: none"> - El producto se vende al consumidor final. - No existió alguna solicitud por un mejor desempeño ambiental de los procesos o productos de la empresa por parte de los clientes.
FACTOR EXTERNO: RELACIONAMIENTO CON PARTES INTERESADAS
<ul style="list-style-type: none"> - La empresa se encuentra en una zona alejada de la comunidad. - Ninguna comunidad, asociaciones, ONGs u otras partes interesadas indirectas solicitaron la mejora en el proceso de tratamiento de agua residual. - Para el Caso 1, no se identificó alguna parte interesada indirecta que faciliten la implementación de la eco-innovación, como know-how o información clave sobre las tecnologías y el mercado. - El enverdecimiento de la empresa, establecido en los planes de producción más limpia de la empresa, no tienen como objetivo asegurar el permiso social o ganarse la confianza de los actores externos.
FACTOR EXTERNO: COOPERACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - El proveedor colaboró con el desarrollo de la eco-innovación debido a que asesoró con la identificación de potenciales soluciones y facilitó la visita a las plantas de L’Oreal y Avon; durante la visita, el proveedor presentó y mostró los buenos resultados de la tecnología a ser adquirida por la EMPRESA A. - La experiencia del proveedor, en plantas de tratamiento para el sector cosmético, reduce la asimetría de información sobre las tecnologías que ofrecen la mejor solución al problema de la empresa. - La EMPRESA A valida la opción tecnológica y los beneficios ambientales a través del proveedor. - El trabajo en conjunto se formalizó a través de los contratos de venta de tecnología y servicio post-venta. - El cooperante pertenece a la cadena de valor, relación vertical hacia atrás.
FACTOR INTERNO: EFICIENCIA
<ul style="list-style-type: none"> - La eficiencia no fue un factor motivante para la eco-innovación. - Los ahorros, entre ellos de insumos químicos y horas-hombre, fueron identificados posteriormente.
FACTOR INTERNOS: CAPACIDAD INNOVADORA
<p><i>A. Cultura organizacional</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los altos mandos consideran la innovación como un tema clave para su empresa. - No se identifica una estrategia y/o compromisos para la innovación. - La cultura organizacional se dirige a la excelencia, calidad e integridad - Los altos mandos y áreas corporativas pueden correr riesgos con sus propios recursos humanos y financieros. - El diseño organizacional no motiva el emprendimiento en los mandos bajos y algunas propuestas de mejora se canalizan a través del área de gestión ambiental. - Se estimula el trabajo entre equipos multidisciplinarios y los jefes de área permiten el involucramiento de sus empleados en otros proyectos no relacionados con su área. - Existen barreras que dificultan la comunicación y participación de áreas técnicas con áreas creativas (diseño, comunicación y marketing). - El programa para la generación de proyectos de mejora y su sistema de recompensas fue descontinuado hace diez años.

Tabla 18. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 1

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 1
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD INNOVADORA
<p><i>B. Recursos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa tiene un área de I+D, en Estados Unidos y Europa, con presupuesto específico, para el desarrollo de productos. - Se tiene personal asignado dentro de plantas para la validación piloto de las propuestas provenientes del área de I+D. - La empresa cuenta con laboratorios y software especializados para el diseño de productos y envases y para análisis químico y biológico. - La empresa brinda sus mejores recursos humanos para apoyar en la formulación y diseño del proyecto (innovador o no): área de compras, área legal, área de finanzas, entre otras; entre los cuales desarrollan mesas de trabajo. <p><i>C. Competencia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - El proceso de generación y desarrollo de nuevos productos se encuentra implementado dentro de la empresa. - Se tiene metas sobre el número de productos introducidos al mercado. - Se ha cuantificado el tiempo de introducción de un nuevo producto (desde su conceptualización hasta la venta) e identificado los cuellos de botella. - El Gerente Industrial conocía sobre el status tecnológico de las plantas internacionales de cosméticos, lo cual facilitó la aprobación del proyecto. - La empresa participa en ferias y misiones tecnológicas (personal designado) para incrementar su conocimiento sobre el mercado, nuevas tendencias y tecnologías de fabricación a nivel internacional. <p><i>D. Redes inter-organizacionales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa ha desarrollado proyectos de mejora en conjunto con sus proveedores. - La empresa apoya a los proveedores en el desarrollo de proyectos de calidad y gestión ambiental. - La empresa cuentan con la información que algunos aliados comparten (entre ellos la ONG Grupo GEA y SENATI y sus centros de investigación en Estados Unidos y Europa). - El área de gestión ambiental se informa sobre nuevas tecnologías ambientales, buenas prácticas, estrategias y modelos de negocio a través de su participación en mesas técnicas y programas de cooperación internacional. - No se identifica relaciones de la empresa con otros componentes del sistema de innovación: universidades, redes de emprendimiento, incubadoras y startups, centros de investigación pública o privada y entidades públicas de financiamiento para innovación.
FACTOR INTERNOS: CAPACIDAD AMBIENTAL
<p><i>A. Preocupación gerencial por temas ambientales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe preocupación gerencial por los temas ambientales y se ha implementado un programa corporativo de producción más limpia. - La política corporativa de la empresa se encuentra alineada a las preocupaciones en temática ambiental y busca el mejor desempeño operacional para reducir su impacto. - La preocupación por el desempeño ambiental de la planta (a partir del conocimiento sobre el status de otras plantas a nivel internacional) facilita el desarrollo de proyectos.

Tabla 18. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 1

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 1
FACTOR INTERNOS: CAPACIDAD AMBIENTAL
<p>B. <u>Liderazgo ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El liderazgo del área de gestión ambiental facilita el desarrollo e implementación de mejoras ambientales en todos los niveles de la empresa. - El área de gestión ambiental lidera sus propios proyectos de mejora e involucra a todos los responsables del proceso, ejecuta las mejoras bajo su presupuesto o, en todo caso, articula y facilita con otros tomadores de decisiones. - La empresa tiene un programa de voluntarios que transfiere ciertas responsabilidades de monitoreo y vigilancia ambiental a los operarios y se recompensa su participación. - El área de gestión ambiental promueve la generación de proyectos de mejora ambiental, los cuales son evaluados por el personal de área e implementados de ser beneficiosos para la empresa. <p>C. <u>Cultura ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La cultura ambiental de los altos mandos facilitó el desarrollo del proyecto. - La empresa tiene un premio al desempeño ambiental entre las áreas de producción, con el cual se motiva a los operarios a cumplir con las buenas prácticas ambientales. - El compromiso del área ambiental con la excelencia promueve la implementación de soluciones que logren el mejor resultado antes que la solución más barata <p>D. <u>Gestión ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El área de gestión ambiental cuenta con recursos humanos y financieros propios y desarrolla una planificación estrategia anual (a nivel funcional) según los lineamientos de la Gerencia Industrial. - Se tiene poca asimetría de información debido a que la empresa tiene procedimientos para la identificación y monitoreo de impactos ambientales; además goza de recursos (humanos y financieros) para desarrollar planes de mitigación. - El área de gestión ambiental ha establecido un sistema de gestión para integrar, coordinar y construir competencias y recursos para lograr la gestión ambiental. - El gerente ambiental fue ex Director de Planta y desarrolló el primer programa para la generación de innovaciones en procesos y sistema de recompensas (descontinuado hace diez años).

1.2 Caso 2: Cuantificación del impacto ambiental de los envases y componentes de los productos de la empresa a partir del software de eco-diseño

El área de gestión ambiental es responsable de la evaluación cuantitativa e integral del impacto ambiental de las operaciones y productos de la empresa a través de herramientas confiables. Sin embargo, no contaba con procedimientos para evaluar el impacto ambiental de los productos, en primera instancia de las características (composición y dimensión) de los envases que contienen al producto. Por lo tanto, la empresa se limitaba a monitorear y comparar los indicadores de desempeño ambiental para sus procesos a partir de la huella de carbono (toneladas de CO₂eq por unidad producidas).

La huella de carbono es un indicador que permite estandarizar el impacto ambiental de los productos y procesos a partir de un valor representativo (toneladas de CO₂eq), y en unidades funcionales (como toneladas de CO₂eq por unidades producidas); con las cuales se cuantifica y facilita la comparación del impacto ambiental de los productos y procesos de la empresa y entre empresas de un mismo sector. Si bien, la medición de este indicador puede ser realizada de forma manual - a partir de la recopilación de información ambiental de las características de los productos y procesos, búsqueda de factores de conversión en bibliografía especializada y estandarización de la información ambiental (a unidades funcionales) – el método tiene una mayor probabilidad de error, menor trazabilidad de la información recopilada y mayor consumo de horas-hombre durante la búsqueda de bibliografía especializada y conversión de la información, por lo que las empresas deciden adquirir software para la medición de la huella de carbono o tercerizar el proceso.

La empresa decidió adquirir el software de eco-diseño para evaluar el impacto ambiental de sus productos e implementar procedimientos para la recolección y actualización de información (requerida por el software) y para la evaluación de los productos actuales (en primera fase, de los envases y accesorios) y futuros de la empresa. El software fue adquirido del mismo proveedor del software de huella de carbono, herramienta utilizada por el área de gestión ambiental para medir el impacto ambiental de los procesos; el proveedor es de origen francés y fue identificado en una feria de negocios en Europa por el Gerente Industrial.

La implementación del software estuvo conformada de las siguientes etapas:

- Capacitación y sensibilización del área de ingeniería de envases para la aplicación del enfoque de eco-diseño por parte del área de gestión ambiental.
- Implementación del software de eco-diseño
- Capacitación del área de gestión ambiental y área de ingeniería de envases sobre la metodología y funcionalidades del software por parte del proveedor.
- Asignación de un responsable del área de ingeniería de envases para la evaluación del impacto ambiental de los productos.
- Recopilación de información técnica sobre los productos y diseños de la empresa para la adecuación del software.
- Elaboración de procedimientos y formatos asociados para la cuantificación del impacto ambiental de los envases y componentes accesorios.
- Capacitación del área de ingeniería de envases en Colombia y Perú sobre el uso del software.

La implementación del proyecto fue liderado por el área de gestión ambiental, bajo su presupuesto y en trabajo conjunto con el área de ingeniería de envases. El área de gestión ambiental se encontraba familiarizado con el enfoque de eco-diseño, por una capacitación previa al proyecto, y tenía experiencia en la cuantificación por huella de carbono; además, el área contaba con experiencia previa en este tipo de herramientas informáticas, debido al software de huella de carbono. Por otro lado, el responsable del área de ingeniería de envases conocía, también, sobre el enfoque de eco-diseño, sus beneficios y las soluciones informáticas existentes, por lo que ambas áreas trabajaron en conjunto para la implementación del proyecto. Actualmente, el área de ingeniería de envases es responsable de la medición de la huella de carbono del producto y el área de gestión ambiental apoya y supervisa las actividades del área de ingeniería de envases.

Hasta la fecha, la implementación del software permite la cuantificación y comparación de los envases y componentes de los productos. Se espera a largo plazo, que el software pueda ser utilizado como una herramienta que permita tomar decisiones sobre los nuevos diseño de envases y formulaciones de productos; sin embargo, este objetivo requerirá de las coordinaciones entre las áreas de gestión ambiental, ingeniería de envases, marketing, I+D y los proveedores.

a) Caracterización de la eco-innovación

La eco-innovación se encuentra en un proceso de soporte para las actividades de la empresa pero es un proceso clave para los objetivos del área de gestión ambiental. El proyecto permite la cuantificación del impacto ambiental de los envases y componentes para los productos de y logra beneficios dentro los procesos del área de gestión ambiental e ingeniería de envases. La Tabla 19 presenta la clasificación de la eco-innovación según las tipologías propuestas en el marco teórico, los beneficios, esfuerzos y desempeño ambiental.

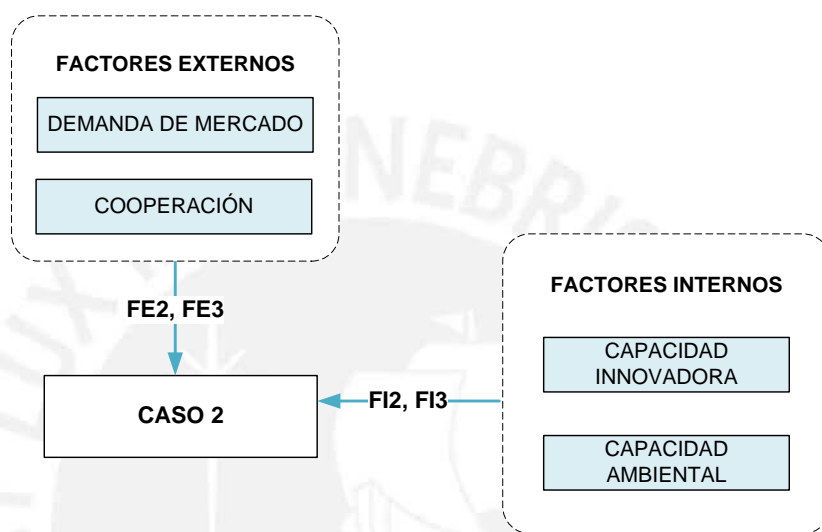
Tabla 19. Caracterización de la eco-innovación del Caso 2

AUTOR	TIPOLOGÍA DE LA ECO-INNOVACIÓN
OECD (2009b)	<ul style="list-style-type: none"> - Por objetivos: Eco-innovación de procesos – tecnológica preventiva - Por mecanismos: Por creación Introducción de un nuevo enfoque y proceso para valorar el impacto ambiental de los envases y componentes de los productos de la empresa.
Arundel y Kemp (2009)	Eco-innovación organizacional Sistemas para la medición del impacto ambiental de los envases y componentes de los productos de la empresa.
Andersen (2016)	Eco-innovación de procesos limpios Solución integradas que permite incrementar la eco-eficiencia de los diseños y envases de los productos de la empresa.
BENEFICIOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Ambiental - Mercado (responder a la preocupación del mercado internacional) 	
ESFUERZOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición del software de eco-diseño (tecnología no incorporada al capital). - Capacitación del proveedor sobre las funcionalidades y metodología del software (capacitación en tecnologías de la información). - Desarrollo e implementación de procedimientos. - Capacitación del área de gestión ambiental sobre eco-diseño y procedimientos para recolectar y actualizar la información y evaluar los productos. - Trabajo en conjunto entre las áreas de gestión ambiental e ingeniería de envase para la recopilación de información de línea base requerida por el software. - Implementación de procedimientos y lineamientos para la evaluación de productos y comparación de impactos ambientales por parte del área de gestión ambiental e ingeniería de envases. 	
DESEMPEÑO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Información para la toma de decisiones sobre el diseño del envase del producto. - Cuantificación de los impactos ambientales a partir de información confiable. - Control de la calidad ambiental de los productos de la empresa - Potencial modificación de los diseños y materiales de los envases por otros de menor impacto ambiental - Comunicación y sensibilización del usuario a partir de la información recopilada. 	

b) Identificación de factores que influenciaron en la eco-innovación

Los factores que influyen en la eco-innovación generada por la empresa son la capacidad ambiental, demanda del mercado, cooperación y capacidad innovadora (en orden descendente); la Figura 5a muestra los factores identificados y la Figura 5b el grado de influencia de los factores para el estudio de caso, según lo siguiente: alto (valor 3), medio (valor 2), bajo (valor 1) y no existe influencia (valor 0).

(a)



(b)

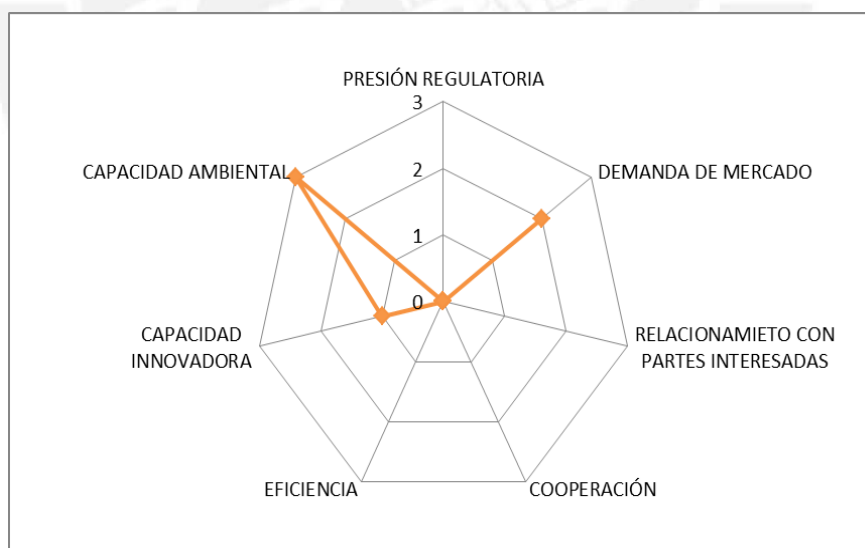


Figura 5. Factores de la eco-innovación para el Caso 2

Por último, la Tabla 20 presenta la información recopilada, durante la fase de entrevistas, y que sustenta los resultados de las Figura 5 a) y b).

Tabla 20. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 2

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 2
FACTOR EXTERNO: PRESION REGULATORIA
<ul style="list-style-type: none"> - Existen regulaciones de inocuidad y salud para los envases y sus componentes y regulaciones internacionales para el sector cosmético; en ambos casos, la empresa se alinea a las regulaciones a través del área legal que revisa y asegura que la composición del producto, envases y componentes utilizados correspondan a la normativa. - Para el Caso 2, las regulaciones no motivan la implementación de la eco-innovación.
FACTOR EXTERNO: DEMANDA DE MERCADO
<ul style="list-style-type: none"> - Los productos se vende al consumidor final. - No existió alguna solicitud por un mejor desempeño ambiental de los procesos o productos de la empresa por parte de los clientes. - Existe mayor presión del mercado de los clientes (sobre todo en sus clientes de Europa) sobre características ambientales de sus productos - Para el Caso 2, la empresa busca adelantarse a las futuras solicitudes de sus clientes sobre características ambientales de los productos cosméticos (en el mercado nacional) y responder a la preocupación ambiental sobre sus productos (en el mercado internacional). - La empresa indica que la cuantificación de sus impactos ambientales a partir del indicador huella de carbono es una práctica internacional entre sus competidores en Europa y Estados Unidos y busca alinearse a esta tendencia.
FACTOR EXTERNO: RELACIONAMIENTO CON PARTES INTERESADAS
<ul style="list-style-type: none"> - La empresa se encuentra en una zona alejada de la comunidad. - Ninguna comunidad, asociaciones, ONGs u otras partes interesadas indirectas solicitaron la mejora en el proceso de tratamiento de agua residual. - Para el Caso 2, no se identificó alguna parte interesada indirecta que faciliten la implementación de la eco-innovación, como know-how o información clave sobre las tecnologías y el mercado. - El enverdecimiento de la empresa, establecido en los planes de producción más limpia de la empresa, no tienen como objetivo asegurar el permiso social o ganarse la confianza de los actores externos.
FACTOR EXTERNO: COOPERACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Para el Caso 2, no se identifica cooperación entre alguna organización. - Las capacitaciones sobre el software forman parte de la venta del producto. - La empresa contaba con los conocimientos y conocía las tecnologías que podían ser útiles. - La eco-innovación no es intensiva en actividades investigación y desarrollo. - La empresa no necesitaba validar la solución propuesta.
FACTOR INTERNO: EFICIENCIA
<p>La eficiencia no fue un factor motivante para la eco-innovación</p>

Tabla 20. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 2

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 2
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD INNOVADORA
<p>A. <u>Cultura organizacional</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los altos mandos consideran la innovación como un tema clave para su empresa. - No se identifica una estrategia y/o compromisos para la innovación. - La cultura organizacional se dirige a la excelencia, calidad e integridad - Los altos mandos y áreas corporativas pueden correr riesgos con sus propios recursos humanos y financieros. - El diseño organizacional no motiva el emprendimiento en los mandos bajos y algunas propuestas de mejora se canalizan a través del área de gestión ambiental. - Se estimula el trabajo entre equipos multidisciplinarios y los jefes de área permiten el involucramiento de sus empleados en otros proyectos no relacionados con su área. - Existen barreras que dificultan la comunicación y participación de áreas técnicas con áreas creativas (diseño, comunicación y marketing). - El programa para la generación de proyectos de mejora y su sistema de recompensas fue descontinuado hace diez años. <p>B. <u>Recursos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa tiene un área de I+D, en Estados Unidos y Europa, con presupuesto específico, para el desarrollo de productos. - Se tiene personal asignado dentro de plantas para la validación piloto de las propuestas provenientes del área de I+D. - La empresa cuenta con laboratorios y software especializados para el diseño de productos y envases y para análisis químico y biológico. - La empresa brinda sus mejores recursos humanos para apoyar en la formulación y diseño del proyecto (innovador o no): área de compras, área legal, área de finanzas, entre otras; entre los cuales desarrollan mesas de trabajo. <p>C. <u>Competencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El proceso de generación y desarrollo de nuevos productos se encuentra implementado dentro de la empresa. - Se tiene metas sobre el número de productos introducidos al mercado. - Se ha cuantificado el tiempo de introducción de un nuevo producto (desde su conceptualización hasta la venta) e identificado los cuellos de botella. - El Gerente Industrial conocía sobre el status tecnológico de las plantas internacionales de cosméticos, lo cual facilitó la aprobación del proyecto. - La empresa participa en ferias y misiones tecnológicas (personal designado) para incrementar su conocimiento sobre el mercado, nuevas tendencias y tecnologías de fabricación a nivel internacional. <p>D. <u>Redes inter-organizacionales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa ha desarrollado proyectos de mejora en conjunto con sus proveedores. - La empresa apoya a los proveedores en el desarrollo de proyectos de calidad y gestión ambiental. - La empresa cuentan con la información que algunos aliados comparten (entre ellos la ONG Grupo GEA y SENATI y sus centros de investigación en Estados Unidos y Europa). - El área de Gestión Ambiental se informa sobre nuevas tecnologías ambientales, buenas prácticas, estrategias y modelos de negocio a través de su participación en mesas técnicas y programas de cooperación internacional. - No se identifica relaciones de la empresa con otros componentes del sistema de innovación: universidades, redes de emprendimiento, incubadoras y startups, centros de investigación pública o privada y entidades públicas de financiamiento para innovación.

Tabla 20. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 2

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 2
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD AMBIENTAL
<p>A. <u>Preocupación gerencial por temas ambientales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe preocupación gerencial por los temas ambientales y se ha implementado un programa corporativo de producción más limpia. - La política corporativa de la empresa se encuentra alineada a las preocupaciones en temática ambiental y busca el mejor desempeño operacional para reducir su impacto. - La preocupación por el desempeño ambiental de la planta (a partir del conocimiento sobre el status de otras plantas a nivel internacional) facilita el desarrollo de proyectos. <p>B. <u>Liderazgo ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El liderazgo del área de gestión ambiental facilita el desarrollo e implementación de mejoras ambientales en todos los niveles de la empresa. - El área de Gestión Ambiental lidera sus propios proyectos de mejora e involucra a todos los responsables del proceso, ejecuta las mejoras bajo su presupuesto o, en todo caso, articula y facilita con otros tomadores de decisiones. - La empresa tiene un programa de voluntarios que transfiere ciertas responsabilidades de monitoreo y vigilancia ambiental a los operarios y se recompensa su participación. - El área de Gestión Ambiental promueve la generación de proyectos de mejora ambiental, los cuales son evaluados por el personal de área e implementados de ser beneficiosos para la empresa. <p>C. <u>Cultura ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La cultura ambiental de los altos mandos facilitó el desarrollo del proyecto. - La empresa tiene un premio al desempeño ambiental entre las áreas de producción, con el cual se motiva a los operarios a cumplir con las buenas prácticas ambientales. - El compromiso del área ambiental con la excelencia promueve la implementación de soluciones que logren el mejor resultado antes que la solución más barata <p>D. <u>Gestión ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El área de gestión ambiental cuenta con recursos humanos y financieros propios y desarrolla una planificación estrategia anual (a nivel funcional) según los lineamientos de la Gerencia Industrial. - Se tiene poca asimetría de información debido a que la empresa tiene procedimientos para la identificación y monitoreo de impactos ambientales; además goza de recursos (humanos y financieros) para desarrollar planes de mitigación. - El área de gestión ambiental ha establecido un sistema de gestión para integrar, coordinar y construir competencias y recursos para lograr la gestión ambiental. - El gerente ambiental fue ex Director de Planta y desarrolló el primer programa para la generación de innovaciones en procesos y sistema de recompensas (descontinuado hace diez años).

2. EMPRESA B

La EMPRESA B se dedica a la formulación, fabricación y venta de pinturas industriales, domésticas y especiales; y cuenta con una planta de producción y distribución en Callao y un centro de venta en Chimbote.

La empresa se encuentra conformada por la Gerencia General, responsable de la fijación de precios y estrategias de comercialización; la Gerencia Técnica, encargada de la investigación y desarrollo de nuevas formulaciones de pinturas, fabricación, control de calidad y asistencia técnica; y la Gerencia de Ventas, responsable de la búsqueda de potenciales clientes, venta y servicios de atención al cliente.

Según la información de Gestión.pe, el mercado de pinturas tiene un valor de USD 350, 000, 000 (Bardales, 2016) del cual la empresa representa el 0,2% del mercado nacional. La EMPRESA B tiene tres líneas de negocio: línea epóxica, con un 80% de participación en las ventas totales, línea de poliuretanos con un 5% de participación y línea de productos especiales con un 15% de participación en ventas; los tres productos con mayor volumen de ventas fueron el cromato de cinc, esmalte epóxico y pintura de poliuretano para aplicación industrial.

Los principales clientes de la empresa corresponden a empresas de servicios de ingeniería (contratistas) para el sector eléctrico, electrónico y minero seguido del sector manufactura. La empresa considera los siguientes competidores: Qroma Color y Protección, Pinturas Aurora y Sherwin Williams.

La empresa no tiene certificaciones tipo ISO (por ejemplo, ISO 9001, ISO 18001 e ISO 14001) sin embargo tiene homologaciones, a través de la empresa SGS Perú, para vender sus productos a las empresas contratistas en el sector electrónico.

Por último, la EPRESA B ha participado en el proyecto de innovación FINCYT 008-FINCYT-PIBA-2008 " Desarrollo de pinturas industriales de bajo impacto ambiental para barcos pesqueros" como empresa colaboradora y el Gerente Técnico ha participado como investigador y asesor en varios proyectos dentro del Instituto de Corrosión y Protección (ICP-PUCP).

Se identifica, con los entrevistados, un total de ocho proyectos de mejora ambiental, los cuales son diferenciados preliminarmente con la tipología del Manual de Oslo, ver Tabla 21.

Tabla 21. Resumen de los proyectos de mejora ambiental identificadas durante las entrevistas para la EMPRESA B

CLASIFICACIÓN	NÚMERO DE PROYECTOS
Producto	4
Proceso	1
Mercadotecnia	-
Organizacional	-
Fase I+D	1
Fase piloto	1
Buena práctica	2
No aplica	-
TOTAL	8

A continuación, se describen los dos casos de eco-innovación de productos seleccionados para la empresa:

2.1 Caso 3: Formulación de pintura anticorrosiva que reemplaza al componente cancerígeno cromato de cinc

La formulación de la pintura para barcos pesqueros contenía como activo principal al cromato de cinc, componente efectivo para proteger contra la corrosión de superficies metálicas. Sin embargo, la sustancia es considerada por la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (European Chemical Agency - ECHA) como cancerígena y tóxica y con efectos a largo plazo para la vida marina (European Chemical Agency, 2017); además, el cromato de cinc (No. CAS 13530-65-9) se encuentra sujeto al Anexo 3 de la “Regulación para el registro, evaluación, autorización y restricción de químicos – REACH”, de la Comisión Europea, y la sección 307(a)(1) de la Acta Federal para el Control de la Contaminación del Agua, de Estados Unidos.

A nivel internacional y nacional; se regula la exposición al cromato de cinc a través de Límites de Exposición Ocupacional, para la Comisión Europea, con un valor de 0,025 mg/m³ TWA (European Commission, 2016) y un Valor Límite Permisible para Agentes Químicos Cancerígenos en el Ambiente de Trabajo, a nivel nacional, con un valor de 0,05 mg/m³ TWA (Decreto Supremo N° 015-2005-SA). También, el uso de cromo hexavalente es regulado por el Ministerio de Ambiente dentro de los Estándares de Calidad Ambiental para aire (a través del D.S. N° 003-2008-MINAM) y para agua (a través del D.S. N° 015-2015-MINAM) y su disposición, como residuo tóxico, según la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos.

El cromato de cinc fue sustituido por el anticorrosivo fosfato de cinc (CAS N° 7779-90-0), sustancia no cancerígena pero sí con efectos a largo plazo para la vida marina. La Tabla 22 compara la toxicidad e impacto ambiental del cromato de cinc y su alternativa, fosfato de cinc, a través de la clasificación del Sistema Globalmente Armonizado de Comunicación y Etiquetado de Químicos (GHS).

Tabla 22. Comparativo de toxicidad e impacto ambiental del cromato de cinc y fosfato de cinc

Cromato de cinc CAS N° 13530-65-9	Fosfato de cinc N° 7779-90-0
H302: Nocivo en caso de ingestión (Nivel 4)	H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos (Nivel 1)
H317: Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos (Nivel 1)
H350: Puede provocar cáncer	
H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos (Nivel 1)	
H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos (Nivel 1)	

Fuente: RISCTOX (2017)

El nuevo producto, a base de fosfato de cinc, fue formulado dentro del trabajo de investigación del Gerente Técnico para optar por el título de Magíster en Ciencias con mención en Química. Luego, a través del financiamiento 008-FINCYT-PIBA-2008, recibido para el Instituto de Corrosión y Protección (ICP-PUCP) y la EMPRESA B, se mejoró la formulación a nivel piloto y se validó su eficacia en laboratorio y en campo; como resultado, el nuevo producto logró una eficacia similar a las pinturas con cromato de cinc y obtuvo resultados positivos en pruebas de campo para Arequipa, Lima, Trujillo y Chimbote (Ministerio de Producción, 2015). El financiamiento, por un total de S/. 583, 075 para el periodo 2008 - 2011, correspondió a S/ 96,421 de recursos monetarios asumidos por el ICP-PUCP (entidad ejecutora), S/61,920 de recursos no monetarios/monetarios asumidos por la empresa (entidad colaboradora) y S/ 424, 734 asumidos por el fondo nacional de innovación INNOVATE (Medina, 2011)

Al finalizar el proyecto, la formulación fue transferida a la EMPRESA B, la cual mejoró algunos aspectos del producto y realizó pruebas de calidad adicionales para su escalamiento comercial. Se seleccionó a un proveedor de insumos químicos de España para la compra del fosfato de cinc y se adquirió nuevos equipos para los procesos de molienda. Por último, la empresa determinó los costos de producción,

fijó un precio de ventas y nombre del producto (Unipox Eco-primer) y se asignó la responsabilidad a la Gerencia de Ventas para la identificación de potenciales clientes, presentación del producto y seguimiento de ventas.

El producto logró diversos beneficios, además de la sustitución al 100% del cromato de cinc; el estudio realizado por la ONG Grupo GEA para el proyecto “Soluciones Químicas Innovadoras” identificó los siguientes beneficios: i) la reducción del tiempo en el proceso de molienda y, como consecuencia, reducción en un 50% del consumo energético de los equipos de fabricación, ii) menor consumo de insumos químicos y iii) precio competitivo del producto, un dólar más respecto al producto con cromato de cinc (Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social, 2014).

El desarrollo del nuevo producto estuvo conformado por dos etapas: i) proyecto por financiamiento de INNOVATE y iii) escalamiento comercial; la Tabla 23 describe las actividades y participantes para el proyecto.



Tabla 23. Actividades y participantes del Caso 3

FASE DEL PROYECTO	PARTICIPANTES
<p>Fase 1: Proyecto por financiamiento de INNOVATE (2008 - 2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perfeccionamiento de la formulación obtenida por la investigación de tesis. - Adquisición de equipos de laboratorio para pruebas aceleradas de corrosión para el ICP-PUCP, a través del fondo de INNOVATE (tecnología incorporada al capital) - Prueba de validación de la pintura a través de pruebas de corrosión acelerada en laboratorio. - Prueba de validación de la pintura a través de exposición en campo en Arequipa, Lima, Trujillo y Chimbote. - Estancia de investigación del Gerente Técnico al Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT), en Argentina. - Generación de patente para la formulación del producto a través de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La empresa y el ICP-PUCP obtienen regalías por venta del producto (tecnología no incorporada al capital). 	<p><u>Entidad ejecutora</u> ICP - PUCP</p> <p><u>Entidad Asociada</u> EMPRESA B</p> <p><u>Financiamiento</u> Innovate Perú del Ministerio de Producción</p> <p><u>Colaboradores</u> Universidad de Trujillo Universidad Nacional San Agustín (Arequipa) Cliente en Chimbote</p>
<p>Fase 2: Escalamiento comercial (2011 – 2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transferencia tecnológica del proyecto a la planta de fabricación de la EMPRESA B. - Costeo del nuevo producto, asignación de precio de venta y nombre del producto. - Adquisición de nuevos equipos de molienda para la fabricación del nuevo producto (tecnología incorporada al capital) - Capacitación del responsable de fabricación - Capacitación de los representantes de ventas sobre el nuevo producto, su funcionalidad y beneficios. - Difusión del nuevo producto a través de la PUCP. - Presentación del nuevo producto a los clientes de la empresa y venta. 	<p><u>Empresa</u> EMPRESA B</p> <p><u>Áreas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerente General - Gerente Técnico y responsable de fabricación - Gerente de Ventas y representantes de venta <p><u>Financiamiento</u> Recursos de la empresa</p>

a) Caracterización de la eco-innovación

La eco-innovación se encuentra en el nuevo producto, que representa una alternativa a las pinturas de cromato de cinc. Si bien, la alternativa tiene una calidad similar a las pinturas de cromato y beneficios adicionales a la salud y calidad del aire y agua, el nuevo producto no ha reemplazado al 100% la venta del producto anterior. La Tabla 24 presenta la clasificación de la eco-innovación según las tipologías propuestas en el marco teórico, los beneficios, esfuerzos y desempeño ambiental.

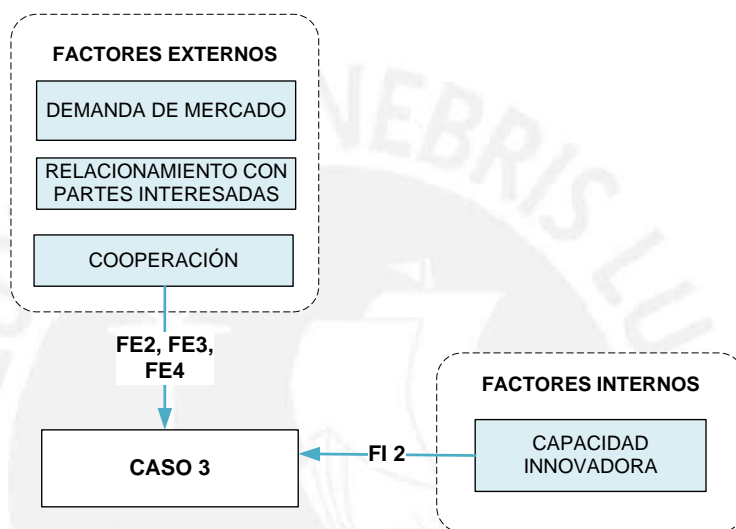
Tabla 24. Caracterización de la eco-innovación del Caso 3

AUTOR	TIPOLOGÍA DE LA ECO-INNOVACIÓN
OECD (2009b)	<ul style="list-style-type: none"> - Por objetivos: Eco-innovación de producto – tecnológica preventiva - Por mecanismos: Por alternativa <p>Se sustituye el componente activo por uno de menor toxicidad y cumple con la misma funcionalidad que el producto anterior.</p>
Arundel y Kemp (2009)	<p>Eco-innovación de producto</p> <p>Nuevo producto con la misma funcionalidad pero formulación distinta.</p>
Andersen (2016)	<p>Eco-innovación de productos limpios</p> <p>Solución que representa una alternativa al producto anterior.</p>
BENEFICIOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Mercado (imagen corporativa ambiental) - Ambiental 	
ESFUERZOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Captación de fondos de innovación nacional (formulación y gestión de proyecto entre la universidad y empresa) - Articulación de presupuestos entre universidad y empresa para la fase de producción y validación piloto. - Estancia de investigación en centro de investigación en Argentina. - Tecnología incorporada al capital dentro de la universidad (nuevos equipos de laboratorio) y dentro de la empresa (nuevos equipos de molienda) - Escalamiento comercial con presupuesto propio de la empresa. - Tecnología no incorporada al capital (transferencia tecnológica y patente) - Capacitación sobre el nuevo proceso de fabricación del producto al responsable de fabricación - Capacitación sobre el nuevo producto, su funcionalidad y beneficios técnicos a los responsables de venta 	
DESEMPEÑO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Sustitución al 100% del componente tóxico: cromato de cinc. - Reducción en un 50% del consumo energético en el proceso de fabricación - Menor consumo de insumos químicos (solventes y pigmentos) - Adecuación a estándares internacionales, se sustentó por principio precautorio. - Mejor condición de trabajo para los operarios (que manipulan las sustancias químicas). - Eliminación de residuos sólidos contaminados con cromato de cinc. 	

b) Identificación de factores que influenciaron en la eco-innovación

Los factores que influyen en la generación de la eco-innovación son la cooperación, relacionamiento con partes interesadas, capacidad innovadora y demanda de mercado (en orden descendente); la Figura 6a muestra los factores identificados y la Figura 6b el grado de influencia de los factores para el estudio de caso, según lo siguiente: alto (valor 3), medio (valor 2), bajo (valor 1) y no existe influencia (valor 0).

(a)



(b)

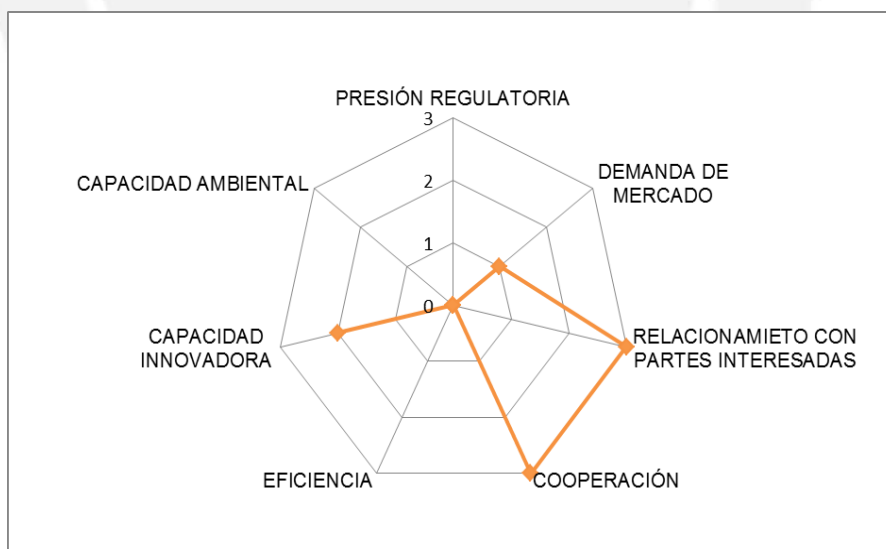


Figura 6. Factores de la eco-innovación para el Caso 3

Por último, la Tabla 25 presenta la información recopilada, durante la fase de entrevistas, y que sustenta los resultados de las Figura 6 a) y b).

Tabla 25. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 3

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 3
FACTOR EXTERNO: PRESION REGULATORIA
<p>La mejora ambiental no fue motivada por el cumplimiento regulatorio local pero se identificó, durante el desarrollo del proyecto, que el nuevo producto cumple con las tendencias internacionales.</p> <p><i>A. Forma</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Las regulaciones locales mencionadas se realizan sobre el proceso: emisiones, Valor Límite Permisible: 0,05 mg/m³ TWA según Decreto Supremo N° 015-2005-SA, y residuos peligrosos, Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos. <p><i>B. Modo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Las regulaciones son de tipo comando control y su incumplimiento resulta en el cierre temporal de la empresa y multas. - No existe algún tipo de incentivo respecto al sobrecumplimiento de la regulación. - En el caso del D.S N° 015-2005-SA, la regulación es clara y busca el cumplimiento de un valor particular; depende de la empresa si quiere ser más exigentes. Además, la regulación es flexible y existe varios métodos para reducir y controlar la exposición al cromato de cinc. - Respecto a la Ley N°27314, es de tipo prescriptiva e indica los procedimientos para disponer un residuo sólido tóxico. La empresa, además, debe presentar anualmente documentación al Ministerio de Producción sobre los residuos sólidos dispuestos. <p><i>C. Tiempo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambas regulaciones tienen un periodo de adecuación, luego de ser presentada en los medios oficiales; luego tiene un periodo de cumplimiento hasta que sea reemplazada por un nuevo decreto. <p><i>D. Incertidumbre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa percibe cierta previsibilidad sobre la regulación en el uso de sustancias químicas e indica que la SUNAT será más exigentes con los insumos químicos fiscalizados. - La empresa considera que las regulaciones a nivel internacional, sobre el uso de químicos, incrementarán. - Si bien la empresa no cree que a corto plazo exista alguna regulación local sobre el uso del insumo, sí se preocupa por el impacto de las regulaciones internacionales que eviten la venta (e importación) de ciertos productos químicos. <p><i>E. Exigencia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa no considera exigente la fiscalización en materia ambiental. La empresa tuvo que adquirir nuevos insumos, invertir horas-hombre de investigación y desarrollo del producto y escalamiento comercial.
FACTOR EXTERNO: DEMANDA DE MERCADO
<ul style="list-style-type: none"> - El producto se vende al sector privado (contratistas y a empresas de ferretería). - No existió ninguna solicitud del cliente por eliminar la sustancia o mejorar la formulación. - La eco-innovación del caso 3 busca ganar una posición diferenciadora respecto a la competencia. - No busca responder a mercados internacionales sino imponer un producto amigable.

Tabla 25. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 3

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 3
FACTOR EXTERNO: RELACIONAMIENTO CON PARTES INTERESADAS
<ul style="list-style-type: none"> - La empresa se encuentra en una zona industrial, alejada de la comunidad. - Ningún grupo de consumidores, comunidad, asociaciones u otras partes interesadas indirectas solicitaron mejoras para el producto a base de cromato. - Para el Caso 3 se involucró al Instituto de Corrosión y Protección (ICP) de la universidad Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP); la empresa indica que el ICP-PUCP es clave debido a que es la única universidad que tiene un centro especializado en recubrimientos y pinturas. - El actor se encuentra próximo a la empresa, en San Miguel y se seleccionó debido a que es la única universidad que tiene un centro especializado en recubrimientos y pinturas: el ICP. <p>El proyecto buscó crear una imagen corporativa ambiental y demostrar a sus clientes y comunidad que la empresa es consciente de los impactos ambientales de sus productos.</p>
FACTOR EXTERNO: COOPERACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - La PUCP y el ICP-PUCP colaboraron con el desarrollo de la eco-innovación. - El cooperante formuló y administró los fondos del financiamiento de INNOVATE, colaboró monetariamente con el co-financiamiento de equipos de laboratorio (que luego se mantuvieron en la universidad), brindo horas-hombre de asistentes de laboratorio y compró insumos para las pruebas en laboratorio y campo. - El cooperante y la empresa repartieron actividades de I+D y la empresa accedió a laboratorios y bibliografía especializada para el éxito del proyecto. - Se fomentó el aprendizaje entre ambos; la empresa conoce sobre los procedimientos de laboratorio y la universidad se informa sobre el contexto del mercado y conoce sobre los procesos de producción en planta. - La empresa validó la calidad técnica del producto y la calidad ambiental. - La empresa accedió a la red de contactos (capital social) de la PUCP y el proyecto adquiere mayor reputación. - La colaboración se formalizó a través del plan operativo para el proyecto, acuerdos de confidencialidad y patente. - El cooperante se encuentra fuera de la cadena de valor y pertenece a la triple hélice.
FACTOR INTERNO: EFICIENCIA
<ul style="list-style-type: none"> - La eficiencia no fue un factor motivante para la eco-innovación. - Los ahorros, entre ellos de residuos sólidos y mejoras en el tiempo de producción, fueron identificados posteriormente.

Tabla 25. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 3

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 3
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD INNOVADORA
<p>A. <u>Cultura organizacional</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No se identifica, en los altos mandos, estrategias de innovación. - La gerencia general desconoce el tema mientras que la gerencia técnica y de ventas sí ha escuchado sobre la ventaja de la innovación en el modelo de negocio. - La cultura organizacional es fuerte y se orienta hacia los objetivos de la empresa (vender) y calidad del producto. - La empresa tiene como objetivo vender productos de alta calidad sin importar en el impacto en el precio, por lo que cuida la calidad de los insumos utilizados. La empresa goza de reputación sobre la calidad y efectividad de sus productos. - El Gerente Técnico es el único que cuenta con el permiso y confianza de la Gerencia General para el desarrollo de nuevos proyectos; el Gerente Técnico puede correr riesgos y se le brinda los recursos humanos y financieros para el éxito de los proyectos. - Existe un diseño organizacional horizontal que facilita la comunicación sobre potenciales mejoras entre los tomadores de decisiones y colaboradores. - La empresa estimula la cooperación entre todos los empleados, lo cual facilita la implementación de los proyectos. - No existe barreras de comunicación entre las áreas de técnicas y de ventas; el área de ventas transfiere las preocupaciones o solicitudes de los clientes a la gerencia técnica. <p>B. <u>Recursos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa no tiene un área dedica a la I+D y tampoco cuenta con un presupuesto fijo para actividades de investigación e innovación; el presupuesto para las actividades de I+D y lanzamiento de productos se realiza según solicitud, por parte de la Gerencia Técnica. - El Gerente Técnico es el único que desarrolla actividades de I+D con apoyo del asistente de laboratorio. - El 50% de la empresa se encuentra conformada por personal (mano de obra) que ha finalizado estudios secundarios, el 36% cuenta con estudios técnicos, una persona (7%) a finalizados estudios universitarios (inspector de recubrimiento) y una persona (7%) es Magíster en Química (Gerente Técnico) - La empresa no ha definido roles y funciones relacionadas a actividades de I+D, sin embargo el Gerente Técnico, debido a su interés, ha asumido estas funciones. - El Gerente Técnico participa en misiones tecnológicas (a través del ICP-PUCP) y congresos con sus propios recursos. <p>C. <u>Competencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No existen procesos de generación de ideas que involucren a todas las áreas, el proceso es propio del Gerente Técnico y, en algunos casos, es resultado de la información que recibe del área de ventas y el ICP-PUCP. - El proceso para la introducción de un nuevo producto es el siguiente: i) el área de ventas o Gerente Técnico identifican una problemática o solicitud del cliente, ii) se envía la información a Gerencia General, iii) el problema se deriva a la Gerencia Técnica, iv) el Gerente Técnico desarrolla el nuevo producto según las solicitudes del área de ventas, v) el laboratorio verifica la calidad del producto y realiza las pruebas requeridas por el cliente, vi) el Gerente General asigna un precio y decide si el producto se introduce a alguna de las líneas de productos o sólo se fabrica a solicitud del cliente, vii) el producto es presentado al área de ventas y se explica los beneficios y características técnicas, y viii) el área de ventas comunica sobre el nuevo producto a través de mails, visitas a cliente y eventos de presentación.

Tabla 25. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 3

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 3
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD INNOVADORA
<p><i>C. Competencia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Debido a que la complejidad tecnológica de la empresa y los procesos de fabricación son bajos, la fabricación del nuevo producto es rápida. - La empresa no tiene implementada la gestión de procesos ni gestión de proyecto, tampoco realiza investigaciones de mercado ni benchmarking con los productos disponibles en el mercado local. - El Gerente Técnico tiene conocimiento sobre el mercado y las nuevas tendencias en formulación. - La empresa no cuenta con información sobre las nuevas tecnologías para los procesos productivos. <p><i>D. Redes inter-organizacionales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa desarrolla los nuevos productos a través del Gerente Técnico. - Dentro de su red, la PUCP es la única fuente de información para el desarrollo de nuevos productos e información sobre nuevas tendencias. - La empresa considera a la universidad como una organización clave para el desarrollo de innovaciones (sobre todo en los procesos de validación de la calidad del producto).
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD AMBIENTAL
<p><i>A. Preocupación gerencial por temas ambientales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - No se identifica objetivos y estrategias para la implementación de la gestión ambiental; sin embargo, existe preocupación de la Gerencia General y Gerencia Técnica sobre los productos y su impacto en el ambiente y la salud del usuario. - Si bien el Gerente General tiene valores y una visión relacionada con el cuidado ambiental, no existe una planificación estratégica que vele por la implementación de esta. <p><i>B. Liderazgo ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - No se identifica a algún responsable de la implementación continua en gestión y cultura ambiental. - No existe responsables que promueven las buenas prácticas ambientales. <p><i>C. Cultura ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe preocupación por algunos operarios sobre el impacto al medio ambiente y a la salud del trabajador de las operaciones de la empresa; sin embargo, no se observa una cultura ambiental implementada. - Las capacitaciones y sensibilizaciones realizadas han sido limitadas y, si bien se observó un cambio en el personal, aún falta integrar un mayor número de prácticas ambientales en la cultura de la empresa. <p><i>D. Gestión ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa se limita a realizar trámites (permisos de carácter ambiental) para la operación de la empresa y los realiza con la Municipalidad del Callao y SUNAT. - La empresa conoce el impacto ambiental de sus productos y procesos debido a una asesoría realizada por la ONG Grupo GEA; sin embargo, luego de esta participación, la empresa no ha implementado buenas prácticas ni ha diseñado un sistema para la gestión ambiental pero sí ha mejorado las buenas prácticas en seguridad y salud ocupacional.

2.2 Caso 4: Formulación de pintura anti-incrustante que reemplaza al componente TBTO, tóxico para la biodiversidad marina

La composición química de la pintura anti-incrustante contenía en su formulación al óxido tributilestaño (TBTO). Sustancia tóxica para la biota marina y que genera efectos nocivos, aún en bajas concentraciones, a cualquier especie marina (entre ellas el fitoplancton y zooplancton), afecta el crecimiento de ostras, provoca disrupción endocrina en los moluscos hembras (Benson, Concise International Chemical Assesment Document 14 - Tributyltin oxide, 1999); y genera el debilitamiento de las defensas inmunológicas de los pescados y la bio-acumulación de la sustancia en los mamíferos, amenazando la salud pública (Figuroa y Chávez, 2014).

El TBTO es utilizado en las pinturas anti-incrustantes para evitar las incrustaciones de origen animal (por ejemplo, moluscos) o vegetal (micro y macro algas) durante el periodo de exposición marina (ver Figura 7); con lo cual se reduce la fricción al movilizarse, se ahorra combustible, se mejora la maniobrabilidad y se disminuye la frecuencia en mantenimiento y reparaciones (Rodriguez, 2017)

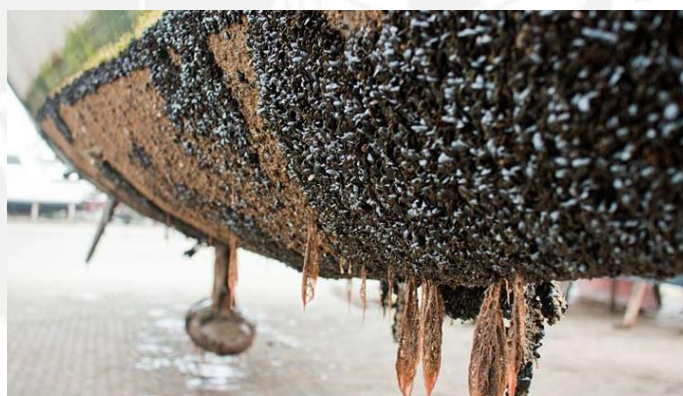


Figura 7. Incrustaciones marinas en una embarcación.

Fuente: Edie newsroom (2017)

Sin embargo, esta sustancia fue vetada a partir del 2008 en setenta y ocho países según el Convenio Internacional de Control sobre los Sistemas Anti-incrustantes Nocivos para Embarcaciones (AFS 2001) de la Organización Marina Internacional (IMO); en Suramérica, los países que firmaron el convenio son Brasil, Chile y Uruguay (International Maritime Organization, 2017). Además, este componente, con CAS Nº 56-35-9, forma parte de los productos que no pueden ser consumidos o vendidos en Canadá, Japón y Corea (Department of Economic and Social Affairs,

2009) y su exportación, como insumo o mezcla, fuera de la Unión Europea se encuentra regulada, a través de los procedimientos de notificación de exportación y consentimiento explícito (Reglamento de Consentimiento Fundamentado Previo, PIC, Reglamento UE N° 649/2012) (European Chemicals Agency , 2017).

La nueva formulación elimina el TBTO y lo sustituye por otra de menor impacto ambiental; la alternativa ha sido aprobado (en el documento ECHA/BPC/029/2014) para su uso como pintura anti-incrustantes en embarcaciones de recreación, buques comerciales y redes de pesca desde el 2014 según el Comité de Productos Biocidas (BCP) de la Unión Europea. Si bien, el documento ECHA/BPC/029/2014 indica su efecto nocivo para la biota marina y la salud humana, su uso no provoca fenómenos de disrupción endocrina, como el TBTO; sin embargo, requiere, al igual que el TBTO, de procedimientos de registro por la Agencia Química Europea para su uso (Biocidal Products Committee (BPC), 2014). Los efectos tóxicos de los componentes TBTO y la sustancia alternativa se muestran en la Tabla 28.

Tabla 26. Comparativo de toxicidad e impacto ambiental del TBTO y la sustancia alternativa

Óxido de tributilestaño CAS N° 56-35-9	Sustancia Alternativa CAS N° ---
H301: Tóxico si ingerido (Nivel 3) H312: Peligroso si entra en contacto con la piel (Nivel 4) H315: Causa irritación a la piel (Nivel 2) H319: Causa irritación ocular (Nivel 2) H372: Causa daño a los órganos por exposición prolongada o constante (Nivel 1)	H302: Dañino si ingerido (Nivel 4) H315: Causa irritación a la piel (Nivel 2) H318: Causa daño severo ocular (Nivel 1) H330: Fatal si inhalado (Nivel 1,2) H400: Muy tóxico para la vida marina (Nivel 1)

Fuente: RISCTOX (2017)

Se debe resaltar que, si bien el nuevo producto contiene aún un componente de impacto ambiental significativo, su uso es permitido por las agencias de la Comunidad Europea (ECHA) y Estados Unidos (EPA) debido a que es una de las pocas soluciones con mayor efectividad al problema de incrustación marina en las embarcaciones. El TBTO es un compuesto altamente efectivo y con un tiempo de duración de hasta cinco años mientras que otras opciones químicas, como la alternativa utilizada en el nuevo producto, tienen una efectividad similar pero por un periodo de hasta tres años (Dresher, 2017).

El nuevo producto fue desarrollado gracias a la consultoría de Schott | Täubler & Partner gmbh, quienes guiaron y validaron la selección de nuevas formulaciones sin TBTO; la consultoría fue gestionada por la ONG Grupo GEA y financiada por la cooperación internacional (ONUDI, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) dentro del proyecto “Soluciones Químicas Innovadoras” en el 2014. El Gerente Técnico, luego de la consultoría, identificó los potenciales proveedores y trabajó la formulación y su validación a nivel piloto con recursos propios de la empresa.

El desarrollo del nuevo producto estuvo conformado de tres etapas: i) investigación dentro de la empresa, ii) consultoría internacional iii) escalamiento comercial. La Tabla 27 describe las actividades y participantes para el proyecto.



Tabla 27. Actividades y participantes del Caso 4

FASE DEL PROYECTO	PARTICIPANTES
<p>Fase 1: Investigación dentro de la empresa (2013 – 2014)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación en escritorio - Identificación de proveedores con insumos químicos que sustituyan al TBTO - Formulación de la nueva pintura a nivel laboratorio sin éxito 	<p><u>Empresa</u> EMPRESA B</p> <p><u>Área</u> Gerencia de Operaciones</p> <p><u>Financiamiento</u> Recursos de la empresa</p>
<p>Fase 2: Asesoría internacional (2014)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría en línea (tecnología no incorporada al capital) - Misión tecnológica de la empresa consultora en la EMPRESA B. - Capacitación (física) en eficiencia en la fabricación de pinturas por la empresa consultora 	<p><u>Consultora</u> Schott Täubler & Partner gmbh</p> <p><u>Empresa</u> EMPRESA B</p> <p><u>Financiamiento</u> UNIDO</p>
<p>Fase 3: Escalamiento comercial (2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de proveedor del nuevo componente en el mercado nacional. - Validación (a nivel piloto) de la pintura a través de pruebas en campo en Chimbote - Costeo del nuevo producto, asignación de precio de venta y nombre del producto. - Capacitación del responsable de fabricación - Capacitación de los representantes de ventas sobre el nuevo producto, su funcionalidad y beneficios. - Presentación del nuevo producto a los clientes de la empresa y venta. 	<p><u>Empresa</u> EMPRESA B</p> <p><u>Áreas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerente General - Gerente Técnico y responsable de fabricación - Gerente de Ventas y representantes de venta <p><u>Financiamiento</u> Recursos de la empresa</p>

a) Caracterización de la eco-innovación

La eco-innovación se encuentra en el desarrollo de un nuevo producto, que reemplaza al producto con TBTO, y tiene un menor impacto ambiental a la biota marina; la Tabla 28 presenta la clasificación de la eco-innovación según las tipologías propuestas en el marco teórico, los beneficios, esfuerzos y desempeño ambiental.

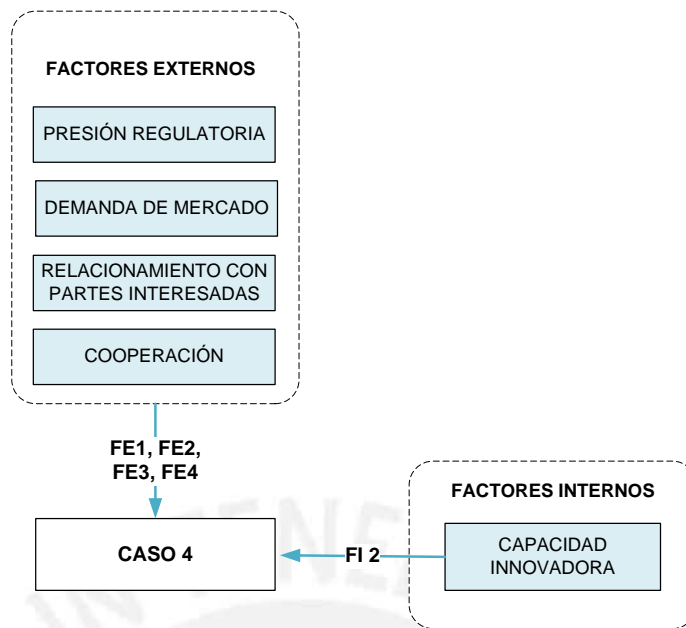
Tabla 28. Caracterización de la eco-innovación del Caso 4

AUTOR	TIPOLOGÍA DE LA ECO-INNOVACIÓN
OECD (2009b)	<ul style="list-style-type: none"> - Por objetivos: Eco-innovación de producto – tecnológica preventiva - Por mecanismos: Por alternativa <p>Se sustituye el componente activo por uno con menor impacto en la biota marina.</p>
Arundel y Kemp (2009)	<p>Eco-innovación de producto</p> <p>Nuevo producto con la misma funcionalidad pero formulación distinta.</p>
Andersen (2016)	<p>Eco-innovación de productos limpios</p> <p>Solución que representa una alternativa al producto anterior.</p>
BENEFICIOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Mercado - Ambiental 	
ESFUERZOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto de cooperación internacional para la consultoría en formulación de producto. - Tecnología no incorporada al capital: consultoría internacional en formulación de producto proveniente de Austria y gestionada por ONG. - Capacitación del consultor sobre eficiencia en la fabricación de pinturas. - Capacitación sobre el nuevo proceso de fabricación del producto al responsable de fabricación - Capacitación sobre el nuevo producto, su funcionalidad y beneficios técnicos a los responsables de venta. - Presupuesto propio de la empresa para la fabricación piloto y escalamiento comercial. 	
DESEMPEÑO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Nuevo producto con componente activo que sustituye al TBTO. - Adecuación a estándares internacionales, se sustentó por principio precautorio. - Menor impacto en la biota marina. 	

b) Identificación de factores que influenciaron en la eco-innovación

Los factores que influyen en la generación de la eco-innovación son la cooperación, relación con partes interesadas, demanda de mercado, presión regulatoria y capacidad innovadora (en orden descendente); la Figura 8a muestra los factores identificados y la Figura 8b el grado de influencia de los factores para el estudio de caso, según lo siguiente: alto (valor 3), medio (valor 2), bajo (valor 1) y no existe influencia (valor 0).

(a)



(b)

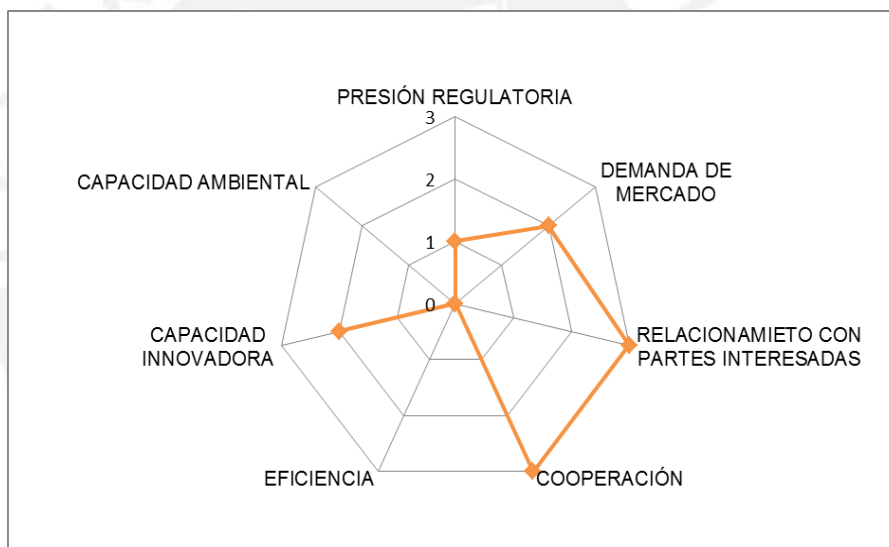


Figura 8. Factores de la eco-innovación para el Caso 4

Por último, la Tabla 29 presenta la información recopilada, durante la fase de entrevistas, y que sustenta los resultados de las Figura 8 a) y b).

Tabla 29. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 4

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 4
FACTOR EXTERNO: PRESION REGULATORIA
<p>No existe alguna regulación nacional que haya motivado a realizar la eco-innovación; el TBTO no es un insumo fiscalizado y tampoco existe alguna regulación local asociada al producto o al proceso.</p> <p>A nivel internacional si existen regulaciones que impiden la fabricación, venta e importación del TBTO, así como su uso en pinturas anti-incrustantes. Esta regulación afecto a varios fabricantes de pintura anti-incrustante a nivel mundial, ya que los fabricantes del insumo dejaron de operar y los proveedores quedaron desabastecidos; en el caso de Perú (país que no firmó el tratado) se afectó directamente a los proveedores que importaban el TBTO e indirectamente a las empresas de pinturas anti-incrustantes, que usan en su formulación TBTO. A continuación se describe las características respecto a la regulación internacional.</p> <p><u>A. Forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La regulación internacional se realiza sobre el producto. <p><u>B. Modo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La regulación es de tipo comando y control y de ser identificado el uso se penaliza al fabricante y vendedor del producto. - No se tiene algún incentivo para el cumplimiento de la regulación ni existe la posibilidad de sobre-cumplimiento. - La regulación internacional es clara y solicita el registro y reporte de uso de la sustancia solo cuando existe condiciones excepcionales. En el caso de uso en la fabricación de pinturas anti-incrustantes, la regulación prohíbe el uso. - La regulación es flexible y sugiere algunas opciones que podrían ser utilizadas en corto a mediano plazo (o hasta que se tenga mayor evidencia sobre la toxicidad de las alternativas). La empresa puede proponer soluciones alternativas al problema, siempre y cuando respete las observaciones sobre los productos vetados por la IMO y las Naciones Unidas. - La regulación tiene un solo objetivo el desuso del TBTO. <p><u>C. Tiempo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los acuerdos internacionales establecieron un plazo de adecuación y fecha de vigencia de la regulación. <p><u>D. Incertidumbre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa considera que la regulación internacional (independiente de la nacional) existe y seguirá siendo aplicada; sin embargo desconoce si el país introducirá alguna regulación relacionada o firmará los acuerdos internacionales. <p><u>E. Exigencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Debido a que el país no firmó el tratado, no existe alguna exigencia directa; sin embargo, la exigencia que se interpuso a nivel internacional impacto a todos los fabricantes de este tipo de pinturas. - La aplicación de la regulación internacional solo existe en aquellos países que firmaron el tratado.

Tabla 29. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 4

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 4
FACTOR EXTERNO: DEMANDA DE MERCADO
<ul style="list-style-type: none"> - El producto se vende a usuarios finales, dueños de embarcaciones medianas a pequeñas (sector privado). - No existió ninguna solicitud del cliente por mejorar el producto, al contrario el cliente prefiere la opción con TBTO por ser más efectiva que cualquier otra formulación alternativa. - La eco-innovación se realiza para mantener la cuota de mercado que ya habían ganado en el segmento de pinturas marinas y evitar pérdidas en la venta del producto y otros complementarios (el producto anti-incrustante se vende como parte de un kit de pinturas). - Con el nuevo producto, la empresa propone un producto que la competencia no tiene hasta la fecha (posición diferenciadora ante la competencia).
FACTOR EXTERNO: RELACIONAMIENTO CON PARTES INTERESADAS
<ul style="list-style-type: none"> - La empresa se encuentra en una zona industrial, alejada de la comunidad. - Ningún grupo de consumidores, comunidad, asociaciones u otras partes interesadas indirectas solicitaron mejoras en la pintura anti-incrustante. - Para el Caso 4, el proveedor (parte de la cadena de valor, relación vertical hacia atrás) informó del cambio a la empresa. - Para el Caso 4, se involucró a la ONG Grupo GEA; la relación entre la empresa y la ONG fue clave para el proyecto debido a que facilitó el know-how y financiamiento de la cooperación internacional. - El proyecto buscó crear una imagen corporativa ambiental y demostrar a sus clientes y comunidad que la empresa es consciente de los impactos ambientales de sus productos.
FACTOR EXTERNO: COOPERACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo del proyecto involucró a una consultora internacional, ONG y cooperación internacional. - La ONG Grupo GEA recopiló la información soporte para el desarrollo del proyecto y coordinó y facilitó la comunicación con el consultor internacional. - El consultor internacional, seleccionado y financiador por la cooperación internacional ONUDI, asesoró en la investigación de alternativas e informó sobre las opciones utilizadas por empresas a nivel internacional - La empresa accedió a la información especializada sobre el sector pinturas. - Se fomentó el aprendizaje: la empresa y la ONG Grupo GEA conocieron sobre las tendencias del sector (en formulación y métodos de producción) y la consultora y cooperación internacional se informaron sobre el contexto (barreras técnicas, regulaciones y articulación de actores) del sector en el país. - La empresa validó la calidad técnica y ambiental del producto a través del consultor internacional. - La colaboración se formalizó a través de los términos de referencia entre la empresa y ONG y la consultora internacional y la cooperación para el proyecto. El actor no se encuentra dentro de la cadena de valor, no pertenece a la competencia ni a la triple hélice.
FACTOR INTERNO: EFICIENCIA
<ul style="list-style-type: none"> - No se realizó por motivos de eficiencia. - No se identificaron potenciales ahorros, al contrario el producto incurre en mayores costos por los insumos.

Tabla 29. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 4

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 4
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD INNOVADORA
<p>A. <u>Cultura organizacional</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No se identifica, en los altos mandos, estrategias de innovación. - La gerencia general desconoce el tema mientras que la gerencia técnica y de ventas sí ha escuchado sobre la ventaja de la innovación en el modelo de negocio. - La cultura organizacional es fuerte y se orienta hacia los objetivos de la empresa (vender) y calidad del producto. - La empresa tiene como objetivo vender productos de alta calidad sin importar en el impacto en el precio, por lo que cuida la calidad de los insumos utilizados. La empresa goza de reputación sobre la calidad y efectividad de sus productos. - El Gerente Técnico es el único que cuenta con el permiso y confianza de la Gerencia General para el desarrollo de nuevos proyectos; el Gerente Técnico puede correr riesgos y se le brinda los recursos humanos y financieros para el éxito de los proyectos. - Existe un diseño organizacional horizontal que facilita la comunicación sobre potenciales mejoras entre los tomadores de decisiones y colaboradores. - La empresa estimula la cooperación entre todos los empleados, lo cual facilita la implementación de los proyectos. - No existe barreras de comunicación entre las áreas de técnicas y de ventas; el área de ventas transfiere las preocupaciones o solicitudes de los clientes a la gerencia técnica. <p>B. <u>Recursos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa no tiene un área dedica a la I+D y tampoco cuenta con un presupuesto fijo para actividades de investigación e innovación; el presupuesto para las actividades de I+D y lanzamiento de productos se realiza según solicitud, por parte de la Gerencia Técnica. - El Gerente Técnico es el único que desarrolla actividades de I+D con apoyo del asistente de laboratorio. - El 50% de la empresa se encuentra conformada por personal (mano de obra) que ha finalizado estudios secundarios, el 36% cuenta con estudios técnicos, una persona (7%) a finalizados estudios universitarios (inspector de recubrimiento) y una persona (7%) es Magíster en Química (Gerente Técnico) - La empresa no ha definido roles y funciones relacionadas a actividades de I+D, sin embargo el Gerente Técnico, debido a su interés, ha asumido estas funciones. - El Gerente Técnico participa en misiones tecnológicas (a través del ICP-PUCP) y congresos con sus propios recursos. <p>C. <u>Competencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No existen procesos de generación de ideas que involucren a todas las áreas, el proceso es propio del Gerente Técnico y, en algunos casos, es resultado de la información que recibe del área de ventas y el ICP-PUCP. - El proceso para la introducción de un nuevo producto es el siguiente: i) el área de ventas o Gerente Técnico identifican una problemática o solicitud del cliente, ii) se envía la información a Gerencia General, iii) el problema se deriva a la Gerencia Técnica, iv) el Gerente Técnico desarrolla el nuevo producto según las solicitudes del área de ventas, v) el laboratorio verifica la calidad del producto y realiza las pruebas requeridas por el cliente, vi) el Gerente General asigna un precio y decide si el producto se introduce a alguna de las líneas de productos o sólo se fabrica a solicitud del cliente, vii) el producto es presentado al área de ventas y se explica los beneficios y características técnicas, y viii) el área de ventas comunica sobre el nuevo producto a través de mails, visitas a cliente y eventos de presentación.

Tabla 29. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 4

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 4
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD INNOVADORA
<p><i>C. Competencia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Debido a que la complejidad tecnológica de la empresa y los procesos de fabricación son bajos, la fabricación del nuevo producto es rápida. - La empresa no tiene implementada la gestión de procesos ni gestión de proyecto, tampoco realiza investigaciones de mercado ni benchmarking con los productos disponibles en el mercado local. - El Gerente Técnico tiene conocimiento sobre el mercado y las nuevas tendencias en formulación. - La empresa no cuenta con información sobre las nuevas tecnologías para los procesos productivos <p><i>D. Redes inter-organizacionales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa desarrolla los nuevos productos a través del Gerente Técnico. - Dentro de su red, la PUCP es la única fuente de información para el desarrollo de nuevos productos e información sobre nuevas tendencias. <p>La empresa considera a la universidad como una organización clave para el desarrollo de innovaciones (sobre todo en los procesos de validación de la calidad del producto).</p>
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD AMBIENTAL
<p><i>A. Preocupación gerencial por temas ambientales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - No se identifica objetivos y estrategias para la implementación de la gestión ambiental; sin embargo, existe preocupación de la Gerencia General y Gerencia Técnica sobre los productos y su impacto en el ambiente y la salud del usuario. - Si bien el Gerente General tiene valores y una visión relacionada con el cuidado ambiental, no existe una planificación estratégica que vele por la implementación de esta. <p><i>B. Liderazgo ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - No se identifica a algún responsable de la implementación continua en gestión y cultura ambiental. - No existe responsables que promueven las buenas prácticas ambientales. <p><i>C. Cultura ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe preocupación por algunos operarios sobre el impacto al medio ambiente y a la salud del trabajador de las operaciones de la empresa; sin embargo, no se observa una cultura ambiental implementada. - Las capacitaciones y sensibilizaciones realizadas han sido limitadas y, si bien se observó un cambio en el personal, aún falta integrar un mayor número de prácticas ambientales en la cultura de la empresa. <p><i>D. Gestión ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa se limita a realizar trámites (permisos de carácter ambiental) para la operación de la empresa y los realiza con la Municipalidad del Callao y SUNAT. - La empresa conoce el impacto ambiental de sus productos y procesos debido a una asesoría realizada por la ONG Grupo GEA; sin embargo, luego de esta participación, la empresa no ha implementado buenas prácticas ni ha diseñado un sistema para la gestión ambiental pero sí ha mejorado las buenas prácticas en seguridad y salud ocupacional.

3. EMPRESA C

La EMPRESA C nace con el objetivo de lograr la conservación de los bosques en el Perú a través del fomento de la moda sostenible, para lo cual la empresa diseña, fabrica y vende zapatos, carteras y morrales del látex natural, obtenido del árbol de Shiringa.

La empresa tiene oficinas en Surco y una planta de producción tercerizada en Los Olivos. Actualmente, la empresa se encuentra conformada por ocho profesionales y cuenta con una Gerencia General y áreas de marketing y finanzas y operaciones, además de contar con las siete comunidades como proveedores de látex natural.

La EMPRESA C depende de la materia prima obtenida por cinco comunidades nativas de la Asociación de Familias Productoras de Caucho del Río Pichis (AFAPROCAP), en Oxapampa, y un grupo de familias, asociadas a la Empresa Comunal Jebe Natural del MAP Tahuamanu (ECOMUSA), en Madre de Dios. La empresa capacita a las comunidades en la obtención de productos intermedios de látex para luego ser comprados por la EMPRESA C para la fabricación de calzado; el producto intermedio, obtenido por las comunidades, tiene un mayor precio que el látex natural y la empresa paga este precio, de esta forma, promueve la conservación de bosques en las comunidades nativas.

La Gerencia General y Gerencia de Marketing y Finanzas se responsabilizan del relacionamiento con las comunidades nativas, para lo cual se apoyan del Fondo Mundial para la Naturaleza (en inglés, World Wildlife Fund – WWF) y Cooperación Alemana para el Desarrollo (Agencia de la GIZ en el Perú); y relacionamiento con potenciales inversores y compradores, para lo cual se apoyan de Startup Perú, NESsT Perú y VIVA IDEA (Costa Rica). El área de operaciones se encarga de capacitar a las comunidades nativas y el diseño de los productos; y el área de producción es responsable de la investigación y desarrollo de nuevas formulaciones y fabricación del producto a nivel piloto y a escala.

La empresa, que recién ha iniciado ventas en el mes de Noviembre del 2016, facturó un total de USD 3,000.00 y logro capturar fondos públicos de innovación por un total de S/. 200,000.00. La EMPRESA C vende sus productos en tiendas de moda en Costa Rica y Miami y, a través de su página web y showrooms, en Perú. La empresa considera como sus tres competidores principales a Piola Piola (Francia), Veja (Francia) y Vshoes (Estados Unidos).

Hasta la fecha, la empresa no cuenta con certificaciones sin embargo considera prioritaria la certificación de “Comercio Justo” debido a que busca llegar a los mercados de Estados Unidos, Francia, Alemania y Países Nórdicos.

Se identifican, con los entrevistados, un total de tres proyectos de mejora ambiental, los cuales son diferenciados preliminarmente con la tipología del Manual de Oslo, ver Tabla 30.

Tabla 30. Resumen de los proyectos de mejora ambiental identificadas durante las entrevistas para la EMPRESA C

CLASIFICACIÓN	NÚMERO DE PROYECTOS
Producto	1
Proceso	1
Mercadotecnia	-
Organizacional	-
Fase piloto	2
No aplica	-
TOTAL	4

A continuación, se describe el caso de eco-innovación de producto seleccionado para la empresa:

3.1 Caso 5: Calzado sostenible para preservar la Amazonía

Brindar valor agregado al látex natural del árbol de Shiringa a través de la fabricación de un calzado moderno; con lo cual, la comunidad productora mantiene y prefiere la producción de látex antes que el alquiler de sus terrenos para la tala ilegal.

La experiencia profesional previa del Gerente de Marketing y de Finanzas en la Cooperación Alemana (GIZ), como consultor en cadenas de valor en caucho le permitió tener conocimientos sobre las oportunidades y debilidades del modelo de negocio caucho. Como él indica, las comunidades recolectan el látex producido de los árboles de Shiringa y lo comercializa como un commodity sin embargo, la fluctuación de los precios internacionales del látex afecta a las comunidades y no les permite obtener un beneficio económico sostenible; como resultado, las comunidades nativas prefieren el alquiler de su terreno para la tala ilegal de los árboles.

La propuesta de la EMPRESA C es capacitar a las comunidades recolectoras de látex y promover que estas realicen procesos de transformación intermedia para luego ser comprados por la empresa para su transformación final a caucho natural y confección de calzado (ver Figura 9).



Figura 9. Obtención del látex natural de las comunidades nativas para la EMPRESA C.

Fuente: Evea Ecofashion (2017)

Debido a que el látex natural iba a ser utilizado en la fabricación de caucho para calzados, la calidad y resistencia del material debían ser similares a otros productos de calzado por lo que se involucró a un ingeniero químico, especializado en producción de caucho, para la investigación y desarrollo de una mejor formulación y adaptación del proceso de fabricación.

Por último, la EMPRESA C se caracteriza por su fuerte estrategia de marketing, a través de la cual busca informar y sensibilizar al consumidor sobre la biodiversidad de la Amazonía y los beneficios de la moda sostenible. La Tabla 31 describe las actividades y participantes para el proyecto.

Tabla 31. Actividades y participantes del Caso 5

FASE DEL PROYECTO	PARTICIPANTES
<p>Fase 1: Capacitación del proveedor (2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aproximamiento e identificación de proveedores (comunidades nativas con potencial). - Coordinación de trabajo con los proveedores. - Taller de capacitación con los proveedores sobre el proceso intermedio del látex natural. - Producción de producto intermedio de látex. 	<p><u>Empresa</u> EMPRESA C</p> <p><u>Proveedor</u> Comunidades nativas de AFAFROCAP y ECOMUSA</p> <p><u>Cooperación</u> World Wildlife Fund (WWF) Agencia de la GIZ en el Perú</p> <p><u>Financiamiento</u> Recursos de la empresa / Startup Perú</p>
<p>Fase 2: Prototipo y validación de mercado (2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación de una mejor fórmula para la producción de calzado a base de látex natural. - Adecuación de la formulación a los lineamientos de la empresa: no usar productos químicos tóxicos. - Re-diseño en los procesos de vulcanizado y moldeado del caucho. - Pruebas de calidad y resistencia para la suela de zapato (producto final) en el CITECCAL. - Diseño y confección de calzado. - Pruebas de calidad del producto final en el CITECCAL. - Presentación y validación del producto a través de showrooms. 	<p><u>Empresa</u> EMPRESA C</p> <p><u>Consultor</u> Ingeniero Químico de CITECCAL</p> <p><u>Financiamiento</u> Recursos de la empresa / Startup Perú</p>
<p>Fase 3: Venta de producto (2016)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de procedimientos para la fabricación y confección del producto. - Capacitación al personal de fabricación y confección. - Compra del material de látex tratado por los proveedores (comunidades). - Estrategia de marketing. - Fabricación de producto. - Implementación de puntos de venta local: showrooms y aplicación e-commerce. - Implementación de puntos de venta internacional. 	<p><u>Empresa</u> EMPRESA C</p> <p><u>Financiamiento</u> Recursos de la empresa / Startup Perú</p>

a) Caracterización de la eco-innovación

La eco-innovación se encuentra en el nuevo producto; el producto utiliza una materia alternativa proveniente de los recursos naturales de las comunidades. Como resultado, la compra de un material intermedio genera un mayor beneficio económico y la comunidad prefiere utilizar los árboles de Shiringa para comercializar el látex a la tala ilegal.

La introducción de este nuevo producto viene acompañado de una eco-innovación de proceso para adecuarse a las exigencias de la empresa (uso de insumos

amigables con el ambiente) y para lograr una calidad del calzado comparable a los de caucho sintético.

La Tabla 32 presenta la clasificación de la eco-innovación según las tipologías propuestas en el marco teórico, los beneficios, esfuerzos y desempeño ambiental.



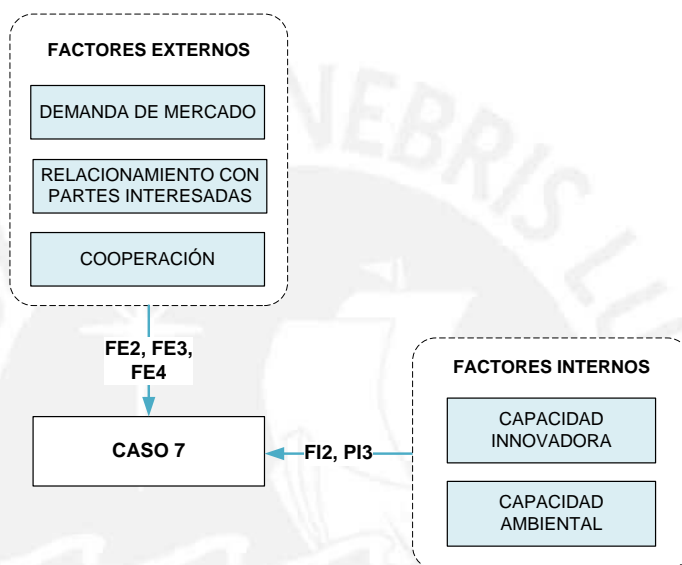
Tabla 32. Caracterización de la eco-innovación del Caso 5

AUTOR	TIPOLOGÍA DE LA ECO-INNOVACIÓN
OECD (2009b)	<ul style="list-style-type: none"> - Por objetivos: Eco-innovación de producto – tecnológica preventiva y eco-innovación de proceso – tecnológica preventiva - Por mecanismos: <ul style="list-style-type: none"> a) Por alternativa (para el producto) Se propone el látex proveniente del árbol de Shiringa para la fabricación de calzado. b) Por modificación (para el proceso) Se introduce modificaciones en el proceso de fabricación y se introducen insumos amigables al ambiente.
Arundel y Kemp (2009)	<p>Sistema de innovación verde</p> <p>Sistema alternativo de producción y consumo de calzado que es ambientalmente beneficioso ya que utiliza el látex natural, preservando los bosques de la Amazonía, revalorizando los bosques de la Amazonía y promoviendo la moda sostenible.</p>
Andersen (2016)	<p>Eco-innovación de productos y procesos limpios</p> <p>Solución que logra beneficios ambientales respecto a productos similares y que pueden motivar un cambio en los patrones de consumo (por productos con enfoque en comercio justo y moda sostenible) y producción (re-diseño en el proceso de transformación para el caucho natural).</p>
BENEFICIOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Ambiental - Social 	
ESFUERZOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizó la maquinaria del consultor (tecnología incorporada) perteneciente al consultor del CITECCAL. - Se utilizaron los servicios de laboratorio (tecnología no incorporada al capital) del Centro de Innovación Tecnológica del Cuero, Calzado e Industrias Conexas (CITECCAL) para validar la calidad del producto y consultoría sobre fabricación de caucho natural. - Se realizaron capacitaciones tecnológicas en diseño de producto de calzado a través del CITECCAL. - Se capacitó en e-commerce por StartUp Perú y administración de recursos humanos y búsqueda de financiamientos por NESsT Perú. 	
DESEMPEÑO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Alternativa a la tala ilegal. - Propuesta de negocio para la comunidad que incentiva la revalorización de los recursos naturales. - Producto alternativo que busca establecer un precedente de moda sostenible, donde se motiva al usuario final a buscar productos con enfoque en comercio justo. - Sensibilización sobre el cuidado de los recursos naturales, específicamente los bosques. - Se logra un producto con un precio competitivo para el mercado nacional. 	

b) Identificación de factores que influenciaron en la eco-innovación

Los factores que influyen en la generación de la eco-innovación son el relacionamiento con partes interesadas, cooperación, demanda de mercado, capacidad innovadora y capacidad ambiental (en orden descendente); la Figura 10a muestra los factores identificados y la Figura 10b el grado de influencia de los factores para el estudio de caso, según lo siguiente: alto (valor 3), medio (valor 2), bajo (valor 1) y no existe influencia (valor 0).

(a)



(b)

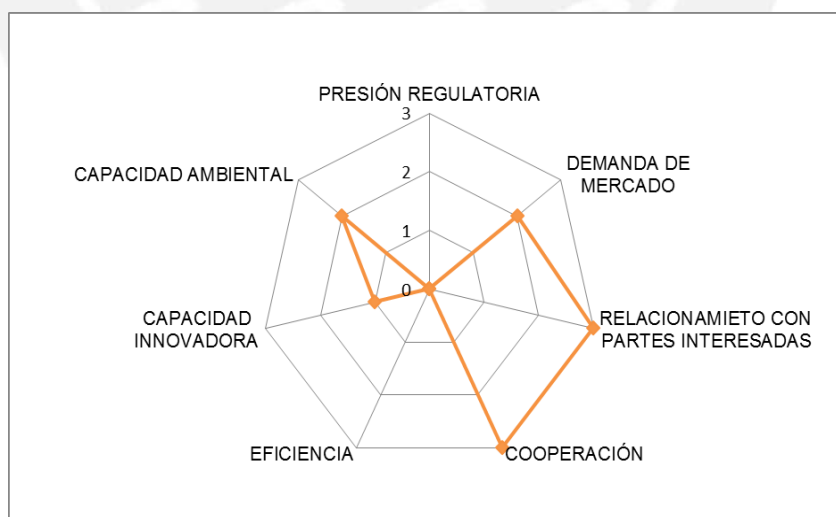


Figura 10. Factores de la eco-innovación para el Caso 5

Por último, la Tabla 33 presenta la información recopilada, durante la fase de entrevistas, y que sustenta los resultados de las Figura 10a) y b).

Tabla 33. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 5

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 5
FACTOR EXTERNO: PRESION REGULATORIA
<p>El cumplimiento regulatorio no motiva la eco-innovación. Sin embargo, existen las siguientes regulaciones aplicables a la actividad de la EMPRESA C.</p> <p><u>Regulaciones sobre el producto</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se regula, a través de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763), la extracción de la materia prima (látex natural) debido a que proviene de un recurso maderable. - Toda persona dedica al aprovechamiento forestal (recurso maderable o no) con fines comerciales; en este caso, el proveedor (la comunidad nativa) debe realizar un plan de manejo aprobado por la autoridad competente. - A través de esta herramienta, se caracteriza el área de bosques, la cantidad de árboles productivos y volumen anual de látex a extraer; luego, de realizar las actividades de extracción, se debe presentar un registro con la cantidad aprovechada a la autoridad competente. - El tipo de regulación es comando-control, en caso de no realizar los procedimientos y descargos durante las actividades de recolección del recurso, se penaliza a la empresa o persona. - No existe algún incentivo por sobre-cumplimiento. - La regulación es clara e indica todos los procedimientos necesarios para el aprovechamiento de los recursos naturales. <p><u>Regulaciones sobre el proceso:</u></p> <p>Las regulaciones corresponden al sector manufactura: calidad de efluentes, calidad de aire y disposición de residuos sólidos; estas son de tipo comando-control y cualquier incumplimiento resulta en pago de multas y cierre temporal de las operaciones. No existe algún incentivo respecto al sobre-cumplimiento de las regulaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el caso de calidad de efluentes, el incumplimiento resulta en el pago constante de una tasa por exceso de los valores permitidos; sin embargo la empresa no genera efluentes de sus procesos de fabricación. - Las regulaciones sobre calidad de aire son flexibles y solicitan el cumplimiento de ciertos valores límites; el cómo se cumple con estos límites depende de la empresa, puede implementar buenas prácticas, nuevas tecnologías o, en el peor de los casos, dilución del contaminante. - Las regulaciones en salud y seguridad ocupacional también son flexibles y existen controles que la empresa puede utilizar para evitar superar los límites de exposición sin modificar el proceso de producción. - La empresa no usa insumos químicos fiscalizados, por lo que la SUNAT no los supervisa. - En el caso de residuos sólidos, la regulación es prescriptiva e indica cómo proceder con los residuos que la empresa genera.
FACTOR EXTERNO: DEMANDA DE MERCADO
<ul style="list-style-type: none"> - El producto se vende los usuarios finales a través de showrooms e internet (en Perú) y en tiendas de moda sostenible (en Miami y Costa Rica). - La empresa tiene como mercados objetivos Europa (Alemania, Francia y Países Nórdicos) y Estados Unidos debido a que cuentan con consumidores que pagan un valor adicional por productos de moda sostenible y con certificaciones en comercio justo. - A través del producto, la empresa busca entrar al nicho de mercado de moda sostenible a nivel internacional y a nivel regional busca desarrollar el mercado de moda sostenible.

Tabla 33. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 5

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 5
FACTOR EXTERNO: RELACIONAMIENTO CON PARTES INTERESADAS
<ul style="list-style-type: none"> - Durante el desarrollo de la eco-innovación se involucraron a las siguientes partes interesadas: cooperación internacional (GIZ), organización sin fines de lucro (WWF), organizaciones de financiamiento público y privado (StartUp Perú, NESsT, VIVA IDEA), centro de innovación público (CITECCAL) y comunidades nativas (las asociaciones AFAPROCAP y ECOMUSA). - El relacionamiento con las comunidades proveedoras es clave para asegurar la fabricación, venta y distribución de la materia prima. - El permiso social para implementar actividades dentro de las comunidades se asegura y facilita a través de la oficina de cooperación internacional de GIZ, la organización sin fines de lucros WWF y los viajes que la EMPRESA C realiza. - La participación en los programas VIVA IDEA y Young Leader of the Americas (YLA) permitió a la empresa generar una red de contactos a nivel internacional con la cual logró clientes y potenciales inversores en Estados Unidos y Europa. - VIVA IDEA (Costa Rica) brindó capacitaciones sobre empresas de naturaleza social y apoyo en la búsqueda de financiamiento internacional.
FACTOR EXTERNO: COOPERACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo del proyecto contó con la cooperación de la organización sin fines de lucro WWF, de la cooperación internacional (GIZ), centro de innovación público (CITECCAL) y organizaciones de financiamiento público y privado (StartUp Perú y NESsT). - Las organizaciones WWF y GIZ facilitaron la identificación de comunidades proveedoras y luego apoyo la coordinación y comunicación (traducción de idiomas) entre los representantes de las comunidades a través de sus oficinas en Madre de Dios y Oxapampa. - El centro CITECCAL sugirió a un especialista en los procesos de fabricación de caucho, el cual participó como consultor y luego fue invitado a ser parte de la EMPRESA C como Gerente Técnico. - StartUp (2da Generación) y Reto Biodiversidad, ambos del fondo público de innovación del Ministerio de Producción, financiaron con S/. 200,00.00 con los cuáles se cubrió el costo de materiales e insumos, viajes y talleres en las comunidades, programación e-commerce, servicios de incubación y de consultorías. - NESsT, la incubadora asignada por StartUp Perú, asesoró a la empresa en el desarrollo de un plan estratégico y gestión de recursos humanos y apoyo en la búsqueda de inversionistas nacionales e internacionales. - El CITECCAL ofreció sus servicios de laboratorio para la verificación de la calidad del calzado y apoyó a la EMPRESA C en la fase de prototipo. - Las comunidades proveedoras apoyaron a través de sus representantes, los cuáles coordinaron los grupos de trabajo, las capacitaciones y facilitaron la comunicación con las comunidades que no hablaban español. - Las actividades de todos los cooperantes fue formalizada bajo contratos.
FACTOR INTERNO: EFICIENCIA
<p>La eco-innovación no se realizó por motivos de eficiencia.</p>

Tabla 33. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 5

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 5
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD INNOVADORA
<p>A. <u>Cultura organizacional</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No se identifica una estrategia de innovación dentro de la empresa. - La gerencia se encuentra alineada a los objetivos ambientales y sociales antes que la innovación. - Hasta la fecha no se ha desarrollado un plan de I+D para la mejora del producto. - La empresa empodera a sus trabajadores y proveedores y motiva a brindar propuestas de mejora. - Debido al tamaño de la empresa, la información sobre mejoras es canalizada rápidamente. <p>B. <u>Recursos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Debido a que la empresa recién ha comenzado operaciones, los recursos financieros se encuentran dirigidos a la producción y mejora en la calidad de los productos. - La empresa cuenta con un ingeniero químico (especialista en caucho del CITECCAL) y un diseñador de moda (socio de la Asociación de Moda Sostenible), los cuales apoyan en el desarrollo de nuevos productos y permiten determinar la factibilidad técnica y orientación al mercado. - El Gerente Técnico es el único responsable de las actividades de I+D y control de calidad del producto, la Gerencia General se encuentra al tanto del proceso pero no se involucra completamente. - Hasta la fecha, la empresa cuenta con equipos de fabricación y de confección tercerizados. <p>C. <u>Competencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa desarrolla los nuevos productos a través del Gerente Técnico, el cual posee el know-how sobre los procesos de transformación final del látex natural a caucho para calzado. - La empresa ha sido capacitado en gestión de proyectos y gestión de recursos humanos. - La empresa conoce sobre las nuevas tendencias en moda sostenible sin embargo no cuenta con información sobre nuevas tecnologías de producción. - La empresa tiene conocimiento del mercado, tendencias y sus competidores a nivel internacional. - La empresa ha desarrollado sus propias capacidades para la búsqueda y captación de fondos nacionales e internacionales. <p>D. <u>Redes inter-organizacionales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa forma parte de la Asociación de Moda Sostenible a nivel nacional y mantiene una red de contactos con asociaciones similares en Estados Unidos y Europa. - El contacto con asociaciones de moda sostenible a nivel internacional permite a la empresa contar con información sobre las nuevas tendencias. - A parte del CITECCAL, no se identifica relación con otros miembros del eco-sistema emprendedor (universidades y centros de investigación). - La empresa se encuentra conectado a una plataforma de inversores y empresas con enfoque sostenible debido a la incubadora Startup Perú y NESsT Perú.

Tabla 33. Factores que motivan la eco-innovación para el Caso 5

DESCRIPCIÓN DE FACTORES PARA ESTUDIO DE CASO 5
FACTOR INTERNO: CAPACIDAD INNOVADORA
<p><i>A. Preocupación gerencial por temas ambientales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se identifica compromiso con la mejora ambiental y social, lo cual se traduce en su visión, objetivos y estrategias y modelo de negocio. - La Gerencia General se preocupa por la calidad ambiental del producto y demanda el uso de insumos químicos no tóxico dentro del proceso de fabricación y confección del calzado. <p><i>B. Liderazgo ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se identifica liderazgo ambiental en las gerencias de la empresa, todas tienen un compromiso con el cuidado ambiental (preservación de la Amazonía) y buscan que su personal comparta la misma visión y objetivos. - La empresa lidera las iniciativas en moda sostenible y mantiene una estrategia de marketing que no se limita a la venta de sus productos sino también a informar y sensibilizar al usuario sobre la problemática de la Amazonía. - La empresa busca posicionarse como referente en moda sostenible a nivel regional. <p><i>C. Cultura ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los profesionales que trabajan en la empresa se encuentran sensibilizados con la problemática ambiental y social; esta cultura influye en la forma que la empresa realiza sus actividades y toma decisiones para su empresa. - La cultura ambiental de la empresa motiva a los empleados a proponer enfoques ambientales en el diseño de sus productos. <p><i>D. Gestión ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - El conocimiento de la empresa sobre los impactos ambientales de sus operaciones son limitados. La empresa, hasta la fecha, no ha evaluado los impactos ambientales de los procesos que realiza: desde la extracción de la materia prima hasta la venta del producto; y por lo tanto desconoce los puntos de mejora, sobre todo en los procesos productivos. - No se identifica en la empresa capacidades para la gestión ambiental, la empresa conoce estos sistemas de gestión; sin embargo, a la fecha, no ha desarrollado actividades de recopilación de información ambiental y medición de su desempeño ambiental.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Selección de una tipología para los estudios de caso en eco-innovación

Luego de analizar, por separado, los cinco estudios de casos, se procede a clasificarlos según el tipo de eco-innovación, como lo sugiere Bernauer y otros (2006). Como indican Dong, Wang, Jin, Qiao y Shi (2014), la clasificación de los estudios de caso es clave para cualquier investigación en eco-innovación debido a que la innovación adquiere una dimensión adicional, la de gestión ambiental, que incrementa la complejidad de los casos. Por lo que, la tipología seleccionada debe realizar lo siguiente:

- i) Distinguir entre los tipos de tecnología que mitigan el impacto ambiental; por lo general, el uso de tecnologías limpias son resultado de la demanda del mercado, logran reducción de costos, mayor capacidad tecnológica (y de I+D) y requieren de una participación transversal en la empresa mientras que las tecnologías de fin de tubo implican la influencia de regulaciones, menor capacidad tecnológica y mayores costos de implementación (Frondel, Horbach y Rennings, 2007).
- ii) Relacionar la eco-innovación con el tipo de estrategia ambiental de la empresa; en este caso, las estrategias reactivas se asocian a empresas con estrategias y actitudes dirigidas a responder demandas o requerimientos legales específicos y a realizar mejoras menores en el desempeño ambiental mientras que las eco-innovaciones asociadas estrategias preventivas se asocian a empresas que buscan un desempeño ambiental por encima del promedio, se anticipan a futuras regulaciones, adoptan una actitud innovadora y elaboran iniciativas que impactan de manera transversal en la empresa (Buysse y Verbeke, 2003)
- iii) Describir los esfuerzos realizados e impactos logrados debido a que se debe considerar que la eco-innovación busca ir más allá de los límites convencionales y desencadenar cambios en las normas sociales-culturas y estructuras institucionales (OECD, 2009^a).

Debido a que actualmente se cuenta con varias tipologías y ninguna sugerida a nivel nacional, se evalúa, en la Tabla 34, la tipología que mejor describe las eco-innovaciones estudiadas según lo expuesto anteriormente.



Tabla 34. Evaluación de las tipologías de eco-innovación para los estudios de casos

La tipología describe . . .	CASO 1			CASO 2			CASO 3			CASO 4			CASO 5		
	OECD	ARUNDEL Y KEMP	ANDERSEN	OECD	ARUNDEL Y KEMP	ANDERSEN	OECD	ARUNDEL Y KEMP	ANDERSEN	OECD	ARUNDEL Y KEMP	ANDERSEN	OECD	ARUNDEL Y KEMP	ANDERSEN
Tipo de solución (preventiva o reactiva)	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
Tecnológico o no tecnológico	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
Tipo de tecnología (fin de tubo o tecnología limpia)	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
Esfuerzos	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
Impacto	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Leyenda: Sí = ● No = ○

a) Tipología de OECD (2009)

La tipología para la eco-innovación de la OECD, como se observa en la Tabla 36, describe todos los requerimientos a excepción del “impacto” para todos los estudios de caso.

El título de cada clasificación es clara y permite tener una idea preliminar de cada estudio de caso; además, el contenido de cada clasificación permite diferenciar las tecnologías de fin de tubo (bajo la sub-categoría de tecnología curativa) de las tecnologías limpias (bajo la sub-categoría de tecnología preventiva) y asocia la sub-categoría a un tipo de estrategia ambiental (reactiva o preventiva).

Por último, debido a la experiencia previa de la OECD con el Manual de Oslo; la propuesta de seguir utilizando el eje de mecanismo para caracterizar la eco-innovación sugiere qué tanto esfuerzo requirió la implementación de cada proyecto.

b) Tipología Arundel y Kemp (2009)

La tipología para la eco-innovación propuesto por Arundel y Kemp no describe ningún requerimiento en los estudios de caso 2, 3, 4 y 5 y describe poco el estudio de caso 1.

A diferencia de las otras dos tipologías, la tipología de Arundel y Kemp no tiene un factor diferenciador o brinda alguna descripción adicional para los estudios de caso; sin embargo, la propuesta de clasificar la eco-innovación en “sistema de innovación verde funciona” para aquellas propuestas que integran un nuevo modelo de negocio.

Sin considerar el estudio de caso 5, el contenido de cada clasificación es claro pero los títulos de cada clasificación no son suficientemente explicativos (no diferencian si las eco-innovaciones son de base tecnológica o no o si éstas responden a estrategias reactivas o preventivas). Por último, la propuesta de Arundel y Kemp no permite clasificar las mejoras de proceso y, en cambio, se debe asumir que estas se encuentran en la clasificación de “tecnologías ambientales”; si bien, la anterior clasificación presenta una lista de opciones, ésta clasificación no diferencia las tecnologías de fin de tubo o tecnologías limpias.

c) Tipología Andersen (2015)

La tipología para la eco-innovación de Andersen responde a algunos de los requerimientos de la Tabla 36 para todos los estudios de caso; entre ellos, y a diferencia de las dos anteriores propuestas, ofrece una opción adicional al sugerir el tipo de impacto de las eco-innovación, es decir si es puntual (eco-innovación curativa), integral (eco-innovación de producto y procesos limpios) y sistémicos (eco-innovación de modelo de negocio y macro-organizacionales).

El título de cada clasificación no es lo suficientemente explicativa (si se compara con la propuesta de la OECD) y el contenido es necesario para la caracterización del proyecto; sólo para el caso de “eco-innovación curativa” el título y contenido es suficiente para caracterizar la eco-innovación.

La propuesta ayuda a diferenciar aquellas eco-innovaciones asociadas a estrategias ambientales curativas (eco-innovaciones curativas) y preventivas (eco-innovaciones de productos y procesos limpios); sin embargo se escapan algunas consideraciones:

- En la clasificación curativa, no queda claro si corresponde exclusivamente a mejora en procesos o puede considerar mejoras en productos, como el caso particular de sustitución o eliminación de insumos por incumplimiento regulatorio.
- En la clasificación para procesos y productos, no queda claro si corresponde sólo a aquellas mejoras de base tecnológica.
- Las mejoras organizacionales no son consideradas en la propuesta.

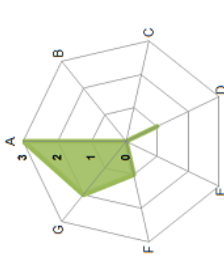
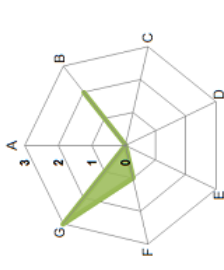
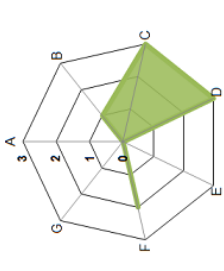
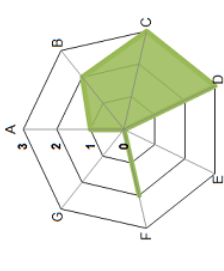
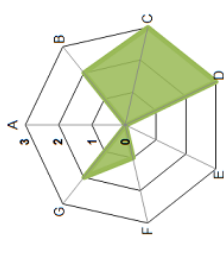
Por último, el requerimiento de “esfuerzo” no es descrito ni en el título ni en el contenido que presenta Andersen.

2. Factores de la eco-innovación en los estudios de casos

Considerando los resultados del ídem anterior, se propone utilizar la tipología de la OECD para la clasificación de los estudios de caso. La Tabla 35 presenta los factores de la eco-innovación para los cinco estudios de caso de la presente investigación.



Tabla 35. Factores para la eco-innovación en los estudios de caso

	CASO 1 Eco-innovación de procesos Tecnología curativa	CASO 2 Eco-innovación de procesos Tecnología preventiva	CASO 3 Eco-innovación de producto Tecnología preventiva	CASO 4 Eco-innovación de producto Tecnología preventiva	CASO 5 Eco-innovación de producto y procesos Tecnología preventiva
PROPOSICIONES					
FACTORES EXTERNOS					
A. PRESIÓN REGULATORIA (FE1)	SI	NO	NO	SI	NO
B. DEMANDA DE MERCADO (FE2)	NO	SI	SI	SI	SI
C. RELACIÓN CON PARTES INTERESADAS (FE3)	NO	NO	SI	SI	SI
D. COOPERACIÓN (FE4)	SI	NO	SI	SI	SI
FACTORES INTERNOS					
E. EFICIENCIA (FI1)	NO	NO	NO	NO	NO
F. CAPACIDAD INNOVADORA (FI2)	SI	SI	SI	SI	SI
G. CAPACIDAD AMBIENTAL (FI3)	SI	SI	NO	NO	SI

A partir de la Tabla 35, se identifica los factores con mayor influencia para la eco-innovación. A continuación, se describe los resultados por factor:

a) Presión regulatoria

Proposición FE1: La presión regulatoria facilita la eco-innovación en la empresa.

Respecto a la proposición F1, se comprueba, para los estudios de caso revisados, que no es un factor influyente para la generación de eco-innovaciones en producto y eco-innovaciones de proceso. Los resultados positivos se encuentran sólo en dos estudios de caso; de los cuáles, se debe resaltar que la presión regulatoria es un factor exclusivo y motivante para el Caso 1 mientras que, para el Caso 4, el factor existe pero tiene un efecto indirecto sobre el proveedor antes que la empresa.

Estudio de Caso 1

Como indica Horbach, Rammer y Rennings (2012), la presión regulatoria motiva, en el Caso 1, la adopción de tecnologías ambientales para evitar alguna infracción y, como indica Yi-Chuan y Kuen Hung (2015) y Porter (en Bernauer, Engels, Kammerer y Seijas, 2006), la adecuación a la regulación ambiental resulta de mejoras en el consumo de recursos (eficiencia) y mejora la productividad, al incrementar la capacidad de tratamiento de efluente por unidad producida. Se debe adicionar, como sugiere Cleff y Rennings (1999), que la herramienta de EIA, obliga a la empresa a realizar un benchmark sobre la eficacia de la planta de tratamiento de efluente y a partir de esta investigación, la empresa identifica una debilidad mayor a la esperada en el proceso y busca responder con una tecnología que se adecue a parámetros exigentes.

Como indica Ashford (1993), la presión regulatoria sobre el proceso y de comando y control genera una eco-innovación de proceso y de fin de tubo; también, el tiempo de cumplimiento de mediano plazo y la certidumbre sobre posibles regulaciones para el re-uso de efluente en áreas verdes direcciona a eco-innovaciones incrementales y al uso de soluciones tecnológicas existentes. Por último, la exigencia de una tecnología de fin de tubo es elevada, aún para los recursos de la empresa, debido a que los beneficios económicos no son significativos.

Estudio de Caso 4

En el Caso 4, se considera que a la presión regulatoria tiene un efecto indirecto en la empresa; la exigencia elevada, forma y modo de la regulación internacional llega a afectar a una empresa que importa la materia prima regulada.

La prohibición sobre la materia prima (regulación sobre el producto) y de comando y control impactan en la tecnología existente y empujan a otras alternativas a nivel internacional y cambian la demanda, limitando la demanda del producto regulado y condicionando el uso de otros productos menos dañinos. En el Caso 2, la empresa queda desabastecida y sin opción a seguir usando la misma tecnología, en cambio debe identificar (si quiere permanecer en el mercado) otras alternativas que la misma regulación promueve como soluciones provisionales.

b) Demanda de mercado

Proposición FE2: La demanda del mercado facilita la eco-innovación en la empresa.

Se comprueba la proposición FE2, la demanda de mercado es uno de los factores clave para la generación de eco-innovaciones de producto y eco-innovaciones de procesos en los Caso 2, 3, 4 y 5.

Para los Caso 2, 3 y 5, la eco-innovación se realiza como una opción para asegurar una posición en un futuro mercado que demande características ambientales mientras que en el Caso 4, la eco-innovación es para mantener su competitividad en el mercado.

Estudio de Caso 2

La empresa identifica la eco-innovación de proceso como un valor agregado para el producto debido a que le permite presentar, en sus envases, etiquetas o contenido referente al beneficio ambiental de los productos. Como indican los responsables del área, este contenido no es resultado de información cualitativa sino de información cuantitativa basada en una metodología internacional, lo cual le da un valor adicional dentro del mercado europeo que conoce y valora este tipo de información.

Como indica Yi-Chuan y Kuen-Hung (2015), la empresa implementa un proceso con enfoque ambiental con el objetivo de responder a la preocupación ambiental que tiene el mercado sobre sus productos. Esta eco-innovación de proceso, como

sugiere Rennings y Zwick (en OECD, 2009a, p. 152), le permite a la empresa desarrollar una estrategia a futuro, a través del eco-diseño y eco-etiquetado, para capturar el mercado internacional.

Estudio de Caso 3

El Caso 3 no responde a una actual demanda de mercado sino que busca adelantarse a una futura demanda por productos de menor impacto ambiental. Y busca, a partir de esta primera propuesta, tener una posición diferenciadora (como indica Cleff y Rennings, 1999) respecto a la competencia.

Se debe destacar para el Caso 3 que la eco-innovación no ha logrado sustituir al 100% al producto convencional a pesar que la validación sobre la calidad ambiental y técnica del producto proviene de un cooperante líder (la universidad). Sin embargo, los resultados sobre el producto se pueden atribuir a un error común dentro del marketing de este tipo de productos; es así, como se identifica que, para el Caso 3, se pre-supone que una mayor preocupación ambiental del cliente direcciona a comprar productos ambientales sin embargo la experiencia empírica demuestra lo contrario (Peattie, 2001) y resalta que el producto será comprado sólo si se brinda beneficios al consumidor, como igual o mejor calidad, tiempo de vida, reducción en consumo y beneficios a la salud (Bernauer y otros, 2006).

Como resultado, la empresa es obligada a cambiar de estrategia, de una anterior, que presupone una mayor rentabilidad (y mayor precio de venta) por un producto más amigable al ambiental, a una estrategia de menor riesgo donde se ofrece el producto convencional y el producto ambiental; de esta manera, la empresa es considerada como responsable al ambiente pero también orientada al consumidor (Peattie, 2001).

Estudio de Caso 4

Para el Caso 4, el impacto de una regulación internacional condiciona el mercado a partir de la reducción en el número de proveedores de la materia prima y el desabastecimiento del mercado local; como resultado, se promueve el consumo de otras tecnologías alternativas (como indica Rennings, 2000) y la eco-innovación se realiza para mantener la cuota de mercado y evitar pérdidas.

Se debe resaltar para el Caso 4, que no existió alguna solicitud por mejorar el producto y sustituir el insumo tóxico; al contrario el cliente prefiere la opción convencional por ser más efectiva que cualquier otra formulación alternativa (particularmente, tiempo de protección, precio y calidad). La regulación obliga, por no existir otra alternativa con mayor eficiencia, a que el usuario pague un valor adicional y se ve forzado a aceptar el nuevo desempeño técnico del producto con menor impacto ambiental.

Estudio de Caso 5

En el Caso 5, la eco-innovación de producto busca capturar el nicho de mercado de moda sostenible. A diferencia de los casos anteriores, la eco-innovación forma parte de una estrategia de mejora continua debido a que su mercado principal es Europa y Estados Unidos, para lo cual el producto y sus procesos seguirán mejorando hasta lograr responder a los requerimientos del cliente y certificaciones como comercio justo.

c) Relación con partes interesadas

Proposición FE3: La relación con partes interesadas facilita la eco-innovación en la empresa.

Para los Casos 3, 4 y 5, la relación de partes interesadas es un factor clave para generar la eco-innovación, específicamente de producto; en estos casos, la implementación se logra o se facilita debido a la relación con actores externos e indirectos (fuera de la cadena de valor o con una actividad distinta a la de la empresa) como la universidad (Caso 3), organización no gubernamental (Caso 4), organización sin fines de lucro y oficinas de cooperación internacional (Caso 5).

Se debe resaltar que para los tres casos, el factor “relación con partes interesadas” juega un rol distinto; para los Caso 3 y 4, sin una relación con la universidad y la ONG, las eco-innovaciones no hubiesen existido y la empresa no hubiera tenido la oportunidad de explotar la imagen corporativa ambiental. Mientras que, para el Caso 5, el nuevo producto y proceso no hubiera existido sin el permiso social (facilitado por la ONG y cooperación internacional) para extraer la materia prima y capacitar a los productores dentro de la comunidad.

Estudio de Caso 3

La EMPRESA B mantiene una relación con el Instituto de Corrosión y Protección (ICP – PUCP) debido a que la institución es la única especializada en temas de protección de materiales (recubrimiento y pinturas) y a través de esta, el ICP-PUCP propone a la empresa un trabajo en conjunto para el desarrollo de la eco-innovación. La Figura 11 describe el beneficio que recibe la EMPRESA B (del ICP-PUCP) para el Caso 3.

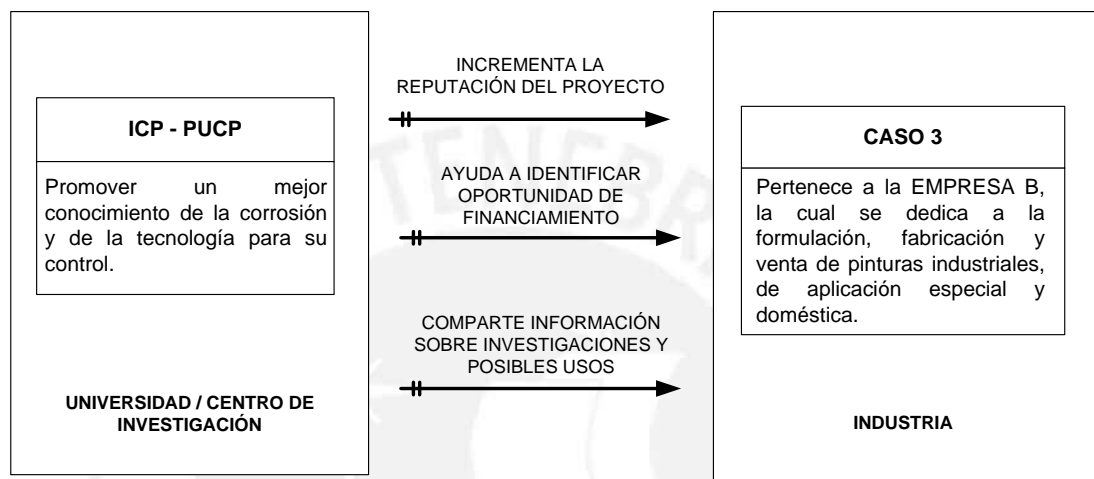


Figura 11. Relación de partes interesadas para el Caso 3.

Estudio de Caso 4

La EMPRESA B mantiene una relación con la ONG Grupo GEA debido al beneficio económico y know-how que obtiene durante su participación en proyectos pilotos; en los cuáles, la empresa recibe gratuitamente asesorías, de la ONG o los consultores de cooperación internacional, con la condición de implementar las mejoras ambientales identificadas. A través de esta relación, la ONG Grupo GEA logró, para el Caso 4, el apoyo técnico y financiamiento de un consultor internacional especialista en el sector de pinturas. La Figura 12 describe el beneficio que recibe la EMPRESA B (de la ONG Grupo GEA) para el Caso 4.

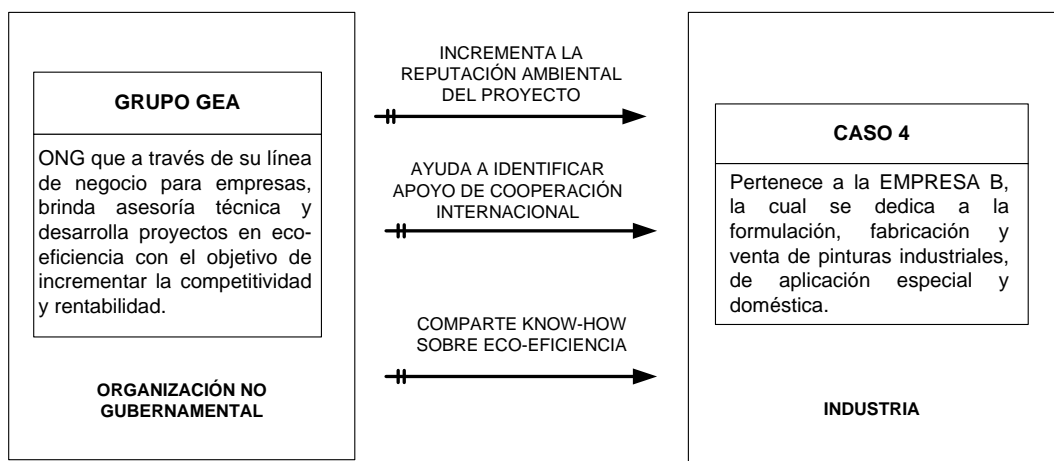


Figura 12. Relación de partes interesadas para el Caso 4.

Estudio de Caso 5

La EMPRESA C mantiene una relación con la cooperación alemana, GIZ, y la organización sin fines de lucro WWF debido a la reputación de ambos dentro de las comunidades, con lo cual se facilita el ingreso a las comunidades y se coordina la participación y capacitación de estas para el Caso 5. Además, se mantiene una relación con la red de emprendimiento VIVA Idea de Costa Rica debido a los contactos, a nivel Latinoamérica, que posee esta red y el know-how que tiene y brinda (a través de talleres) sobre modelos de negocio con enfoque social.

La Figura 13 describe el beneficio que recibe la EMPRESA C para el Caso 5.

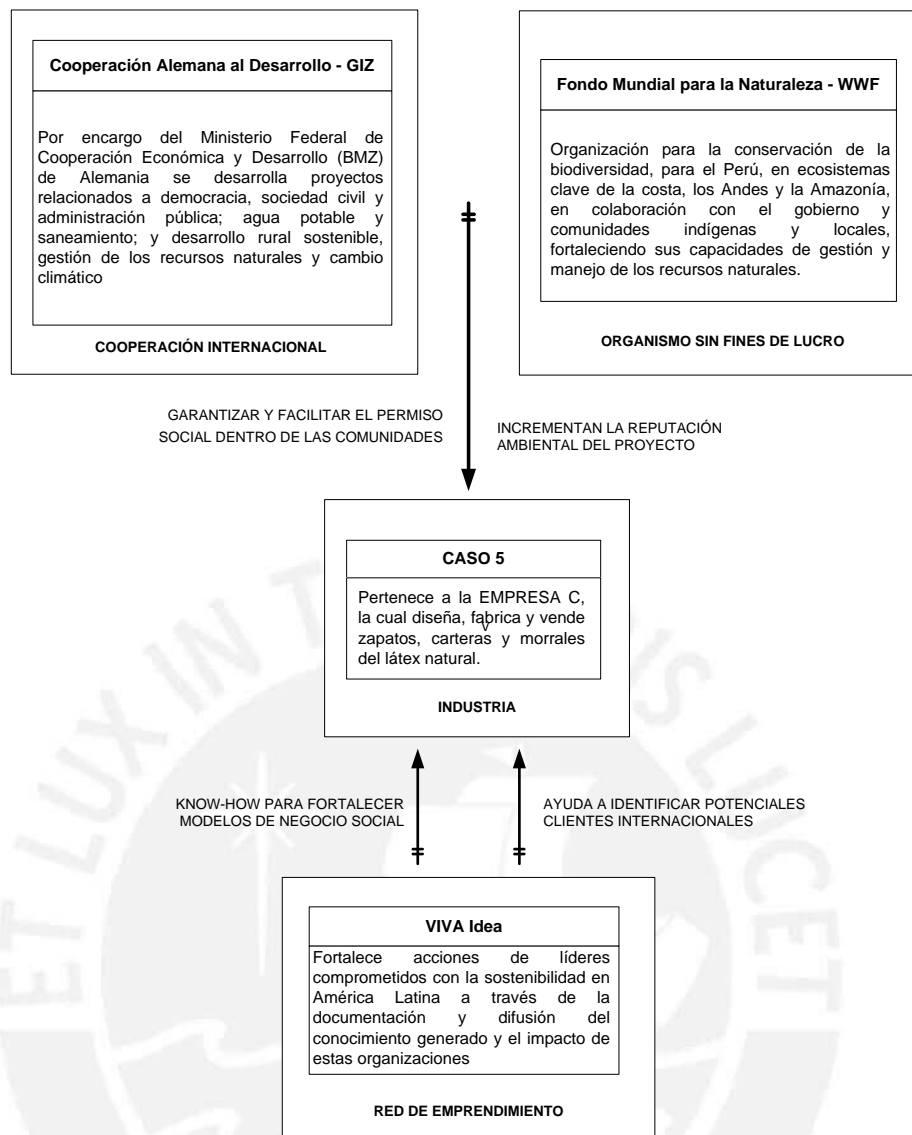


Figura 13. Relación de partes interesadas para el Caso 5.

d) Cooperación

Proposición FE4: La cooperación con actores externos facilita la eco-innovación en la empresa

La cooperación es uno de los factores clave para la generación de eco-innovaciones para los Casos 1, 3, 4 y 5. Para los casos revisados, se identifica que sólo para el Caso 1 la cooperación proviene de la cadena de valor (proveedor), para los Casos 3, 4 y 5 los actores son externos a la cadena de valor.

Se debe distinguir que en el Caso 1, la cooperación permite la eco-innovación de proceso debido a que, sin la validación in situ de la tecnología, la empresa no hubiese adquirido la solución del proveedor. Mientras que en el Caso 3, 4 y 5, los

actores cooperantes validan la solución, por intercambio de know-how, y apoyan con el co-financiamiento del proyecto.

Estudio de Caso 1

El proveedor colabora en la identificación de la solución tecnológica con mayor beneficio ambiental; él, por iniciativa propia, evalúa las condiciones actuales de la planta e investiga el tratamiento más adecuado. Además, valida la tecnología a partir de visitas con otros clientes del sector cosméticos. La Figura 14 presenta los beneficios de la cooperación para el estudio de caso.

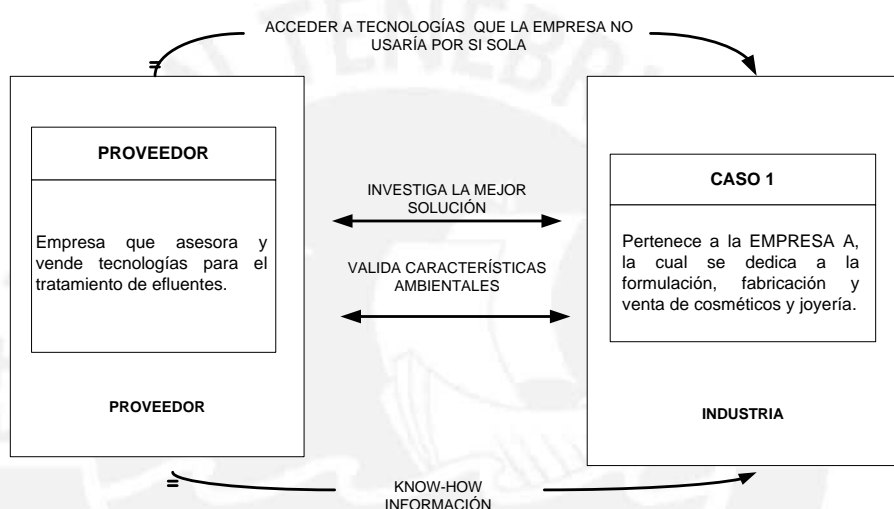


Figura 14. Cooperación para el Caso 1.

Estudio de Caso 3

El fondo público de INNOVATE logra disminuir el costo del proyecto, a través del esquema de co-financiamiento monetario y no monetario, y permite que el laboratorio del ICP-PUCP adquiera tecnologías para la fase de investigación. Además, el fondo cubre el acceso a información especializada, pasantía tecnológica, ensayos de laboratorio para la empresa y horas-hombre para las actividades de investigación, desarrollo, validación de prototipo y administración del proyecto.

El ICP-PUCP y la empresa trabajan en conjunto para el desarrollo y validación del producto y además intercambian información referente a información tecnologías para el control de la corrosión, por parte del centro de investigación, y conocimiento sobre los procesos de producción industrial y requerimientos técnicos y económicos

de los clientes dentro del sector pinturas, por parte de la empresa. Además, ambas instituciones trabajan en conjunto para cumplir con las características técnicas y desarrollar la patente del producto. La Figura 15 presenta los beneficios de la cooperación para el estudio de caso.

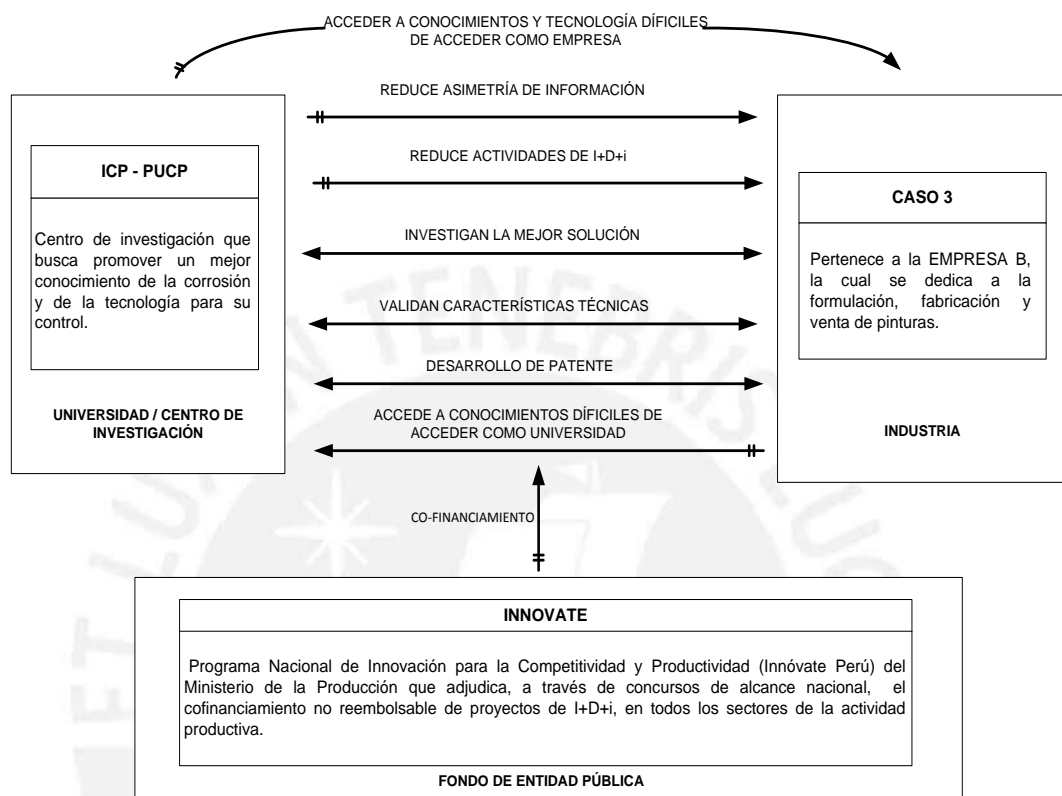


Figura 15. Cooperación para el Caso 3.

Estudio de Caso 4

La ONG Grupo GEA facilita el apoyo técnico a través de la implementación de programas pilotos en sectores seleccionados, (en este caso, el de pinturas), con los cuales se brinda asesoría en temas de gestión ambiental y eco-eficiencia a las empresas participantes. Las actividades de asesoría técnica y consultoría internacional son financiadas por la cooperación internacional.

Para el Caso 4, la ONG identifica un potencial proyecto de mejora ambiental en pinturas y coordina un nuevo financiamiento con la cooperación internacional; a través de este financiamiento, la empresa recibe una consultoría especializada adicional y logra validar técnicamente el nuevo producto. La cooperación internacional y la ONG logran recopilar información sobre el status tecnológico de

las empresas del sector pintura para futuros proyectos. La Figura 16 presenta los beneficios de la cooperación para el estudio de caso.

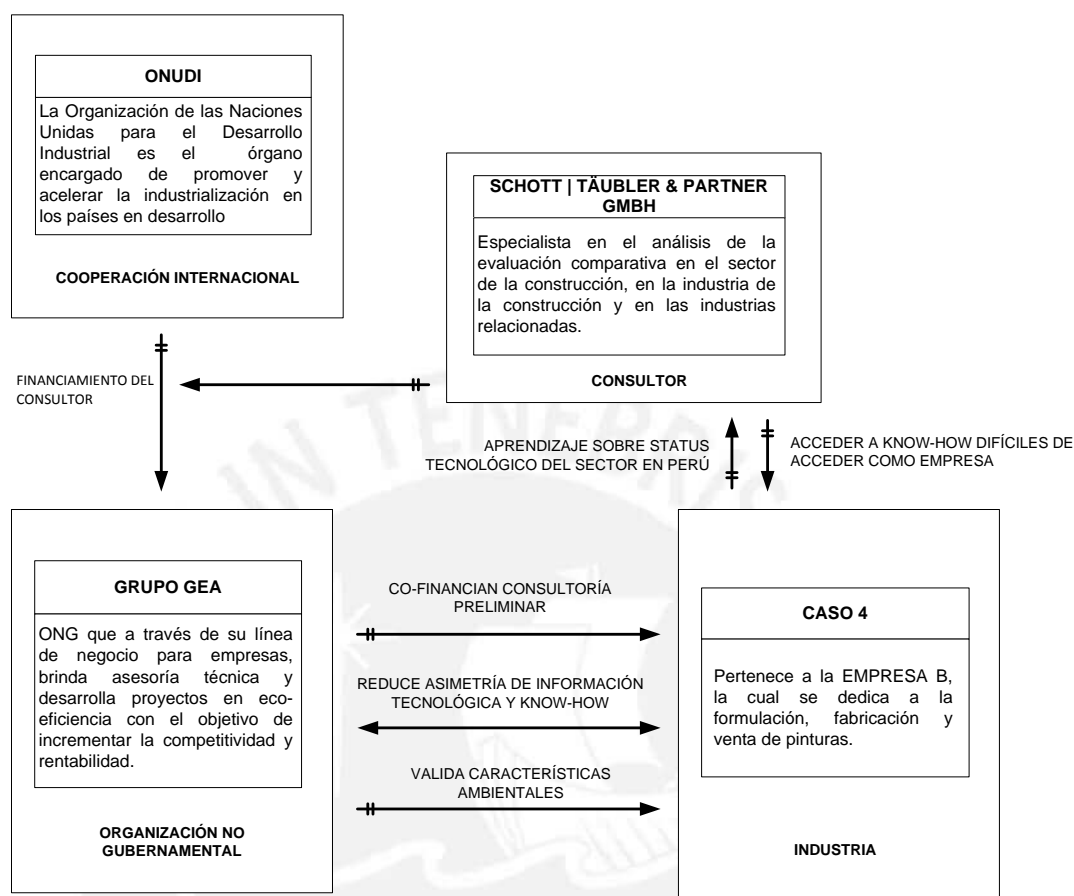


Figura 16. Cooperación para el Caso 4.

Estudio de Caso 5

La cooperación internacional GIZ y organismo sin fines de lucro WWF facilitaron con información sobre las potenciales comunidades proveedoras de la materia prima además de apoyar en la coordinación y capacitación de las mismas para la implementación del Caso 5. Luego de identificadas las comunidades, el centro de innovación CITECCAL apoyo con know-how, laboratorios y especialistas para mejorar y validar técnicamente el nuevo producto.

Las anteriores actividades de facilitación con las comunidades y actividades de I+D+i fueron co-financiadas por los programas de Startup Perú (Startup 2da Generación y Reto Biodiversidad); él cual, a su vez, asigna a la aceleradora NeSsT Perú para la validación de las características socio-ambientales del Caso 5 y el

fortalecimiento del modelo de negocio. La Figura 17 presenta los beneficios de la cooperación para el estudio de caso.

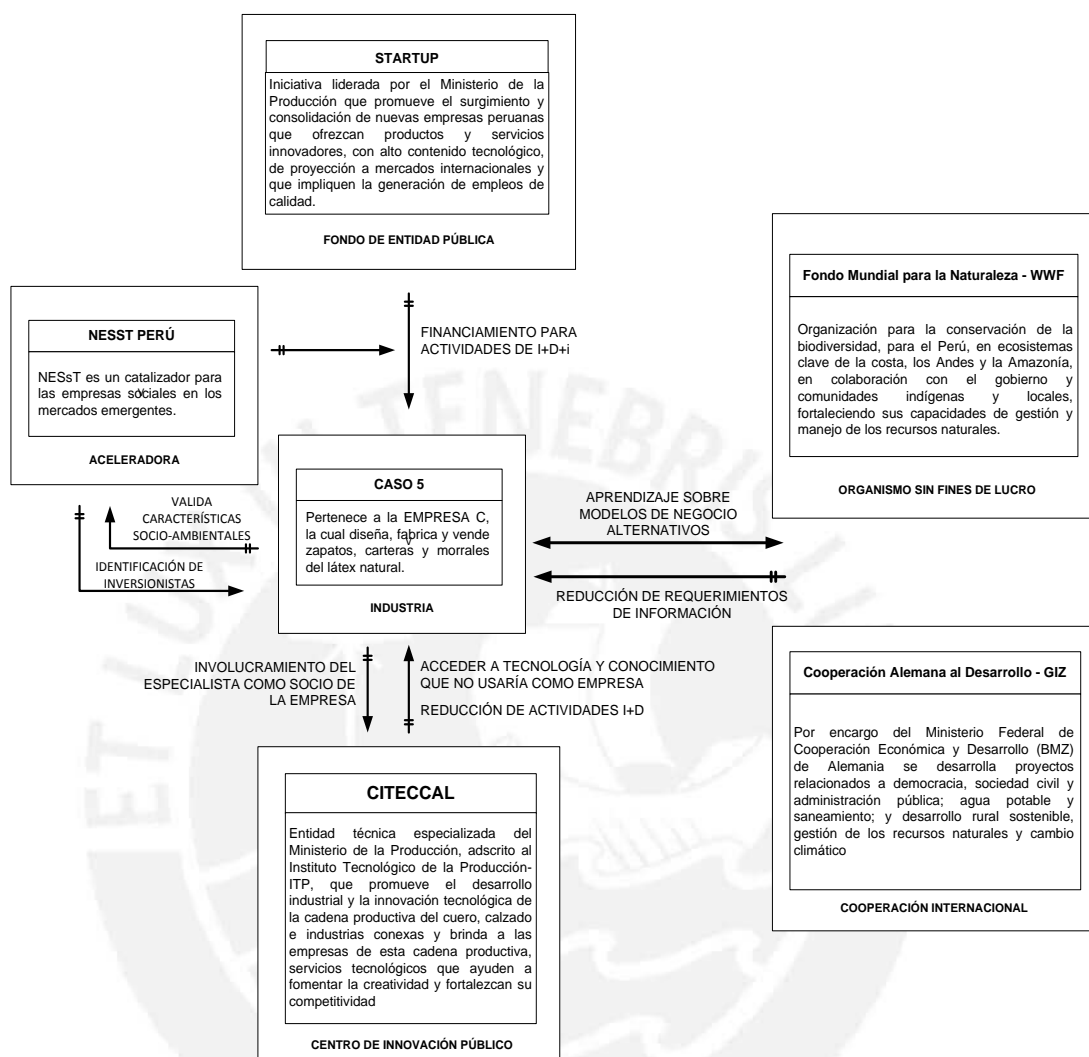


Figura 17. Cooperación para el Caso 5

e) Eficiencia

Proposición FI1: La búsqueda eficiencia facilita la eco-innovación en la empresa

Para los estudios de caso seleccionados, no se identifica al factor eficiencia como generador de la eco-innovación.

f) Capacidad innovadora

Proposición FI2: La capacidad innovadora facilita la eco-innovación en la empresa

Para todos los estudios de caso, se confirma como factor clave a la “capacidad innovadora”. En el Caso 1 y 2, la capacidad innovadora se identifica en las dimensiones de recursos y competencia, como indica Horbach (2006), y para los Casos 3, 4 y 5 esta capacidad se encuentra, además de los recursos humanos y su competencia (para los tres casos, en el Gerente Técnico), en la red inter-organizacional, como indica De Marchi (2012). La Tabla 36 detalla lo mencionado para los estudios de caso.

Tabla 36. Capacidad innovadora para los estudios de caso 1, 2, 3, 4 y 5.

	EMPRESA A		EMPRESA B		EMPRESA C
	CAS O 1	CAS O 2	CAS O 3	CAS O 4	CASO 5
CULTURA ORGANIZACIONAL					
Existencia de una estrategia de innovación					
Compromiso de la alta gerencia	X	X			
Aversión al riesgo	X	X			
Sistemas que fomenten la innovación					
RECURSOS					
Recursos financieros dirigidos al desarrollo de innovaciones: gastos en I+D y lanzamiento de productos	X	X	X	X	
Personal involucrado en proyectos de innovación	X	X	X	X	X
Ingenieros, técnicos, magísteres y doctores	X	X			X
Existencia de funciones de I+D dentro de la estructura organizacional de la empresa.	X	X			
COMPETENCIA					
Procesos de generación de nuevas ideas					
Procesos de desarrollo de nuevos productos	X	X	X	X	X
Implementación de nuevos productos	X	X	X	X	
Gestión de procesos y mejora continua	X	X			
Gestión de proyectos	X	X			
Conocimiento del mercado	X	X	X	X	X
Conocimiento de tecnologías	X	X			X

Tabla 36. Capacidad innovadora para los estudios de caso 1, 2, 3, 4 y 5

	EMPRESA A		EMPRESA B		EMPRESA C
	CAS O 1	CAS O 2	CAS O 3	CAS O 4	CASO 5
REDES INTER-ORGANIZACIONALES					
Relacionamiento con fuentes de información para la generación de proyectos de innovación.			X	X	X
Relacionamiento con organizaciones que desarrollan innovación.			X	X	X

Estudio de Caso 1 y 2

Como indica Horbach (2006), la capacidad de la empresa para asignar recursos en I+D+i, la sofisticación tecnológica de la empresa, el know-how de los tomadores de decisiones y la capacitación continua de las áreas productivas fortalece la capacidad innovadora de la empresa y, como indican Yi-Chuan y Kuen-Hung (2015), estas capacidades permiten que la empresa alinee sus objetivos ambientales en los proyectos de eco-innovación y logren implementar soluciones realistas.

Estudio de Caso 3 y 4

El relacionamiento con fuentes de información técnica confiable (ICP-PUCP) y de tendencias tecnológicas limpias (ONG Grupo GEA) compensa la debilidad en recursos que la EMPRESA B tiene y, facilitan, a través del trabajo en conjunto, la introducción de eco-innovaciones, como sugiere De Marchi (2012).

Estudio de Caso 5

Al igual que los casos 3 y 4, el relacionamiento con fuentes de información técnica confiable (CITECCAL) y organización que desarrolla proyectos de innovación (Startup Perú) compensan la debilidad en competencia y recursos de la EMPRESA C y facilitan la eco-innovación, como indica De Marchi (2012).

g) Capacidad ambiental

Proposición FI3: La gestión ambiental facilita la eco-innovación en la empresa

Para los Casos 1, 2 y 5 se comprueba a la capacidad ambiental como generador de la eco-innovación.

En los Casos 1 y 2, se identifica las cuatro dimensiones (preocupación gerencial por temas ambientales, liderazgo, cultura y gestión ambiental) como pilares fuertes para facilitar la formulación, sustentación e implementación de los proyectos; en cambio, en el Caso 5, las dimensiones de preocupación de los altos mandos, liderazgo y cultura ambiental son motores fuertes que moldean la propuesta de valor de la eco-innovación y del modelo de negocio. La Tabla 37 detalla lo mencionado para los estudios de caso.

Tabla 37. Capacidad ambiental para los estudios de caso 1, 2 y 5

	EMPRESA A		EMPRESA C
	CASO 1	CASO 2	CASO 5
PREOCUPACIÓN GERENCIAL POR TEMAS AMBIENTALES			
Los altos mandos deben tener el compromiso, visión clara, objetivos y estrategias para la adopción de la gestión ambiental.	X	X	X
El liderazgo ambiental ayuda a integrar la cooperación entre diversas áreas para desarrollar eco-innovaciones.	X	X	X
LIDERAZGO AMBIENTAL			
Grupo responsable que motiva el cumplimiento de metas ambientales dentro de la empresa.	X	X	
Líderes ambientales que facilitan e integran los estándares ambientales en la compañía e incorporan valores y comportamientos de la sociedad a la operación de negocios a través de programas ambientales.	X	X	X
CULTURA AMBIENTAL			
La manera en que las empresas realizan sus operaciones considerando los impactos ambientales de sus acciones.	X	X	
El empleado es motivado a comprometerse con la eco-innovación y se promueve el uso de tecnologías ambientales y desarrollo de productos verdes.			
La cultura ambiental puede influenciar el comportamiento de las empresas a tomar el riesgo.	X	X	X

Tabla 37. Capacidad innovadora para los estudios de caso 1, 2 y 5

	EMPRESA A		EMPRESA C
	CASO 1	CASO 2	CASO 5
GESTIÓN AMBIENTAL			
Habilidad de la empresa para integrar, coordinar, construir y reconfigurar sus competencias y recursos de manera tal que pueda disminuir sus impactos ambientales.	X	X	

Estudios de Caso 1 y 2

La capacidad en gestión ambiental permite a la EMPRESA A contar con procedimientos e información ambiental de sus impactos ambientales negativos, con lo cual, como indica Bernauer y otros (2006), se facilita la detección de soluciones eco-innovadoras para los Casos 1 y 2.

Además, la cultura y liderazgo ambiental, como sugiere Bonzanini y Otros (2016), ayuda al desarrollo de los Casos 1 y 2 debido a que los impactos ambientales negativos se consideran proyectos de mejora prioritarios y se cuenta con el permiso de los altos mandos para el uso de recursos humanos y financieros para solucionar los problemas ambientales.

Estudio de Caso 5

La preocupación gerencia por temas ambientales y el liderazgo, como indica Chen y otros (2012), que se observa en el Caso 5, permite la generación de eco-innovaciones debido a que moldea la propuesta de valor para el nuevo producto y establece algunas características ambientales a sus operaciones.

Además, el liderazgo ambiental de sus Gerentes tiene como resultado estrategias de marketing que van más allá de indicar los beneficios del producto y buscan, sobretodo, informar y sensibilizar a los potenciales clientes y sociedad sobre la problemática de la Amazonía.

Por último, se observa para la EMPRESA C la ausencia de herramientas de gestión ambiental y se considera que, la empresa logrará mayores eco-innovaciones al implementar un sistema que le permite la evaluación y monitoreo de sus impactos e identificación de potenciales mejoras dentro de sus operaciones.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

a) Respecto a la selección de tipologías de la eco-innovación para los estudios de casos

Se elige la tipología de OECD (2009) debido a que la propuesta (en título y contenido) es suficiente para caracterizar las eco-innovaciones. La propuesta permite asociar la mejora a una estrategia ambiental preventiva o reactiva, diferenciar en mejoras de base tecnológica o no y si la tecnología utilizada corresponde a una tecnología limpia o de fin de tubo además, permite describir, a través del eje de mecanismos, el esfuerzo requerido por la empresa; sin embargo, falla al sugerir el impacto de la eco-innovación. Sobre este último, se debe aclarar que la tipología OECD cuenta con el eje impacto sin embargo este no describe el carácter puntual, integral o sistémico que la eco-innovación tiene.

b) RESPECTO A LOS FACTORES IDENTIFICADOS PARA LOS ESTUDIOS DE CASOS

A partir del análisis de resultados se puede concluir que el factor capacidad innovadora influye en la generación de eco-innovaciones, en producto y en proceso, para los estudios de caso presentados; sobre este factor, se debe detallar que las dimensiones de competencia, red inter-organizacional y recursos, en orden decreciente, son claves. Al respecto, la primera, que se conforma de la capacidad técnica, conocimiento del mercado y experiencia previa de los tomadores de decisiones, facilita la identificación de potenciales soluciones y garantiza la viabilidad del proyecto; y la segunda, permite a la empresa considerar otras potenciales soluciones a partir de la información especializada (técnica y de mercado) y tendencias tecnológicas que ofrece su red.

Como segundo factor clave, se considera la cooperación, con la cual se logra reducir el riesgo técnico y tecnológico, al validar tecnologías con mayor beneficio ambiental, y disminuir el riesgo económico, a través de fondos públicos de innovación y proyectos de cooperación internacional en eco-eficiencia. Este factor permite que la empresa acceda a conocimientos y tecnologías difíciles de acceder como empresa (por ejemplo, revistas indizadas, bases de datos y equipos especializados); que se intercambie información técnica y de mercado entre empresa y cooperante, reduciendo la asimetría de información; y que se pueda asignar las tareas de I+D+i a la organización idónea. Además, se debe resaltar que

el interés de la empresa por acceder a financiamientos promueve que ésta coopere con otras organizaciones fuera de su cadena de valor, como agentes de la triple y cuarta hélice.

Otro factor significativo, para los estudios de caso, es la demanda de mercado, la cual influye en cuatro de los cinco casos; para estos casos, la eco-innovación tiene como objetivo prepararse a la futura demanda en el mercado nacional. Sin embargo, para este factor, se debe señalar que la eco-innovación que responde a una futura mayor preocupación ambiental es riesgosa y si la empresa falla al transmitir la calidad técnica, ambiental, de salud y otros beneficios económicos que brinda la eco-innovación en la fase de uso, la eco-innovación, como se observa en el Caso 3, se limita a una solución alternativa antes que la única solución. Por último, se debe resaltar el Caso 4, en el cual la eco-innovación es resultado de una condición regulatoria internacional que afecta la competitividad de la empresa y, aunque no se demande, se impone al mercado una nueva solución tecnológica que la empresa debe desarrollar y que el cliente tiene que pagar.

Otro factor que influye y mejora las eco-innovaciones es la relación con partes interesadas (o stakeholders), la cual se considera un primer paso para promover la cooperación con agentes fuera de la cadena de valor. Como se observa, en los estudios de caso, el stakeholder incrementa la reputación técnica y/o ambiental de la propuesta, comparte su red de contactos y apoya de manera monetaria y no monetaria el proyecto eco-innovador.

El factor de capacidad ambiental es bajo; las dimensiones de preocupación gerencial por temas ambientales y liderazgo ambiental permiten incluir características ambientales a la propuesta de innovación y asignar los recursos necesarios para el éxito del proyecto. Sin embargo, en la investigación, no queda claro la interacción entre capacidad innovadora y capacidad ambiental y si la segunda apoya a la primera en la generación de eco-innovaciones o viceversa; por lo que se sugiere un diseño de investigación con un mayor número de empresas con sistemas de gestión ambiental maduros y que evalué sólo los dos factores.

El factor regulatorio influye en dos de los cinco casos y, por lo tanto, para esta investigación no se considera un factor significativo; sin embargo, al considerar la cantidad de bibliografía que existe al respecto, se sugiere realizar investigaciones, que diferencien las regulaciones sobre producto y sobre proceso, con empresas que tengan alto requerimiento regulatorio.

Por último el factor eficiencia no se identificó en los estudios de caso; sin embargo, es necesario realizar una investigación con un mayor número de empresas ya que la evidencia empírica indica a la eficiencia como un factor clave, luego del cumplimiento regulatorio.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amores, J., Martín de Castro, G., Navas, J., y Delgado, M. (2013). *Environmental innovation and firm performance: A natural resource based view* (págs. 24-78). Nueva York: Palgrave Macmillian.
- Andersen, M. (2006). *Eco-innovation indicators*. Copenhagen: European Environment Agency.
- Andersen, M. (2015). *The Green Business Case – Towards a Taxonomy and a Theory of Eco-innovation*. Manuscrito en preparación.
- Arundel, A., y Kemp, R. (2009). *Measuring eco-innovation* (UNU-MERIT Working Papers, 17). Recuperado de United Nations University, Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology: <https://www.oecd.org/env/consumption-innovation/43960846.pdf>
- Ashford, N. A. (1993). Understanding technological responses of industrial firms to environmental problems: implications for government policy. En Fischer, K., y Schott, J., *Environmental strategies for industry* (págs 277-307). Island Press.
- Bardales, E. (25 de Mayo de 2016). *Sección Mercados*. Recuperado el 24 de Enero de 2017, de Gestión.pe: <http://gestion.pe/mercados/pinturas-peru-mercado-que-mueve-us-350-millones-todos-colores-2161628>
- Benson, R. (1999). *Concise International Chemical Assessment Document 14 - Tributyltin oxide*. Recuperado el 10 de Abril de 2016, de World Health Organization: <http://www.who.int/ipcs/publications/cicad/en/cicad14.pdf>
- Bernauer, T., Engels, S., Kammerer, D., y Seijas, J. (2006). *Explaining Green Innovation: Ten Years after Porter's Win-Win Proposition: How to Study the Effects of Regulation on Corporate Environmental Innovation?* (CIS Working Paper, 17). Recuperado de ETH Zurich and University of Zurich, Center for Comparative and International Studies: <http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:29568/eth-29568-01.pdf>
- Biocidal Product Committee – BCP. (03 de Octubre de 2014). *Opinion on the application for approval of the active substance: Copper pyriithione - Product type: 21*. Recuperado el 31 de enero de 2017, de European Chemical Agency: <https://echa.europa.eu/documents/10162/449e862b-fbc4-4072-82a3-0a2e398e06d1>

- Bonzanini, M., Dutra de Barcellos, M., y Marques, L. (2016). The drivers for adoption of eco-innovation. *Journal of Cleaner Production*, 113, 861-872.
- Brunnermeier, S., y Cohen, M. (2003). Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries. *Journal of Environmental Economics and Management*, 45, 278 - 293.
- Buysse, K., y Verbeke, A. (2003). Proactive Environmental Strategies: A Stakeholder Management Perspective. *Strategic Management Journal*, 24(5), 453 - 470.
- Cai, W.-g., y Zhou, X.-l. (2014). On the drivers of eco-innovation: empirical evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 79, 239-248.
- Cainelli, G., Mazzanti, M., y Montesor, S. (2011). *Environmental innovations, local networks and internationalization* (Notta di Lavoro, 20). Recuperado de Fondazione Eni Enrico Mattei: <https://orbilu.uni.lu/bitstream/10993/12699/1/ENVIRONMENT.pdf>
- Calleja, I., Delgado, L., Eder, P., Kroll, A., Lindblom, J., van Wunnik, C., . . . Langendorff, J. (2004). *Promoting environmental technologies: sectoral analyses barriers and measures* (Reporte EUR 21002). Recuperado de Comisión Europea, Grupo de Estudio de Producción y Consumo Sustentables: <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=1168>
- Carrillo - Hermosilla, J., del Río, P., y Könnölä, T. (2010). Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*, 18, 1073 - 1083.
- Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social. (2014). *Estudio de Caso N°3 del Proyecto Soluciones Químicas Innovadoras Año 1: J&S Ferreteria Industrial*. Grupo GEA.
- Charter, M., y Clark, T. (2007). *Sustainable Innovation: Key conclusions from Sustainable Innovation Conferences 2003–2006*. Recuperado de The Centre for Sustainable Design: http://cfsd.org.uk/Sustainable%20Innovation/Sustainable_Innovation_report.pdf
- Chen, Y.-S., Chang, C.-H., y Wu, F.-S. (2012). Origins of green innovations: the differences between proactive and reactive green innovations. *Management Decision*, 50(3), 368 - 398.
- Cleff, T., y Rennings, K. (1999). Determinants of environmental product and process innovation. *European Environment*, 9, 191-201.

- Cuerva, M., Triguero-Cano, A., y Córcoles, D. (2014). Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in Low-Tech SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 68, 104 - 113.
- De Marchi, V. (2012). Environmental innovation and R&D cooperation: Empirical evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, 41, 614 - 623.
- Del Río Gonzáles, P. (2009). The empirical analysis of the determinants for environmental technological change: a research agenda. *Ecological economics*, 68, 861-878.
- Del Río, P., Peñasco, C., y Romero-Jordán, D. (2016). What drives eco-innovators? A critical review of the empirical literature based on econometric methods. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2158 - 2170.
- Demirel, P., y Kesidou, E. (2011). Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations. *Ecological Economics*, 70, 1546 - 1557.
- Department of Economic and Social Affairs. (2009). *Consolidated List of Products Whose Consumption and/or Sale Have Been Banned, Withdrawn, Severely Restricted or not Approved by Governments* (13va edición ed.). Nueva York: Naciones Unidas.
- Dong, Y., Wang, X., Jin, J., Qiao, Y., y Shi, L. (2014). Effects of eco-innovation typology on its performance: Empirical evidence from Chinese enterprises. *Journal of Engineering and Technology Management*, 34, 78 - 98.
- Doran, J., y Ryan, G. (2012). Regulation and Firm Perception, Eco-Innovation and Firm Performance. *European Journal of Innovation Management*, 15(4), 421-441.
- Dresher, W. (Setiembre de 2000). *Sección Publicaciones*. Recuperado el 31 de Enero de 2017, de Copper Development Association Inc.: https://www.copper.org/publications/newsletters /innovations /2000/09/antifoulant_story.html
- Edie newsroom. (07 de Setiembre de 2016). *Sección Noticias*. Recuperado el 31 Enero de 2017, de Edie.net: <http://www.edie.net/news/6/AkzoNobel-launches-bio-renewable-coating-following-anti-fouling-accusations/>
- European Chemical Agency. (Sin fecha). *Sección Información de Sustancias Químicas*. Recuperado el 26 de Enero de 2017, de European Chemicals Agency.: <https://echa.europa.eu/es/substance-information/- /substanceinfo/100.033.511>

- European Chemicals Agency. (Sin fecha). *Sección Información de Sustancias Químicas*. Recuperado el 31 de Enero de 2017, de European Chemicals Agency: <https://echa.europa.eu/es/substance-information/-/substanceinfo/100.000.244>
- European Commission – Fact Sheet. (13 de Mayo de 2016). *Sección Comunicado de Prensa*. Recuperado el 25 de Enero de 2017, de European Commission: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-1655_en.htm
- Evea Ecofashion (Sin fecha). *Portal*. Recuperado el 23 de Febrero de 2017, de Evea Eco Fashion: <http://evea-ecofashion.com/es/>
- Fernandes, A., Manfredi, R., y Aoussat, A. (Junio, 2015). *The eco-innovation concepts through a strategic perspective*. 24° International Association for Management of Technology - IAMOT. Conferencia llevada a cabo en Ciudad del Cabo, Sudáfrica.
- Figuroa, L., y Chávez, M. (Octubre, 2014). *Pollution prevention in water bodies through elimination of TBTO in marine antifouling paints*. En H. Böni (Presidencia), World Resource Forum – WRF. Conferencia llevada a cabo en Arequipa, Perú.
- Fronzel, M., Horbach, J., y Rennings, K. (2007). End of pipe or cleaner production? An empirical comparison of environmental innovation decisions across OECD countries. *Business Strategy and the Environment*, 16, 571-584.
- Galliano, D., & Nadel, S. (Enero, 2012). *The determinants of eco innovative performance according to firms' strategic profiles : The case of French Industrial Firms*. 33° DRUID Society Conference on Innovation and Competitiveness - Dynamics of organizations, industries, systems and regions. Conferencia llevada a cabo en Cambridge, Inglaterra.
- González-Benito, J., y González-Benito, Ó. (2006). A Review of Determinant Factors of Environmental Proactivity. *Business Strategy and the Environment*, 15, 87 - 102.
- Green, K., McMeekin, A., y Irwin, A. (1994). Technological trajectories and R&D for environmental innovation in UK firms. *Futures*, 26(10), 1047-1059.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (1991). *Metodología de la investigación* (1era edición ed.). Atlacomulco: McGraw - Hill.

- Hii, J., y Neely, A. (2000). *Innovative capacity of firms: on why some firms are more innovative than others*. 7° International Annual EurOMA Conference. Conferencia llevada a cabo en Gante, Bélgica.
- Hill, C., Jones, G., y Schilling, M. (2015). *Administración estratégica: teoría y casos. Un enfoque integral* (11va edición ed.) (pág 48). Santa Fe: Cengage Learning Editores.
- Horbach, J. (2006). *Determinants of Environmental Innovation - New Evidence from German Panel Data Sources* (Nota di Lavoro, 13). Recuperado de Fondazione Eni Enrico Mattei: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1669163
- Horbach, J., Rammer, C., y Rennings, K. (2012). Determinants of eco-innovations by type of environmental impact—The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics*, 78, 112 - 122.
- RISCTOX. (Sin fecha). *Sección Tarjeta de Sustancias*. Recuperado el 26 de Enero de 2017, de Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS): http://risctox.istas.net/en/dn_risctox_ficha_sustancia.asp?id_sustancia=954615
- RISCTOX. (Sin fecha). *Sección Tarjeta de Sustancias*. Recuperado el 26 de Enero de 2017, de Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS): http://risctox.istas.net/en/dn_risctox_ficha_sustancia.asp?id_sustancia=954772
- International Maritime Organization (IMO). (14 de Marzo de 2017). *Status of multilateral Conventions and instruments in respect of which the International Maritime Organization or its Secretary-General performs depositary or other functions*. Recuperado el 10 de Abril de 2017, de International Maritime Organization: <http://www.imo.org/en/About/Conventions/StatusOfConventions/Documents/Status%20-%202017.pdf>
- Kammerer, D. (2009). *The effects of customer benefit and regulation on environmental product innovation. Empirical evidence from appliance manufacturers in Germany* (Working paper, 36). Recuperado de ETH Zurich and University of Zurich, Center for Comparative and International Studies: <https://e-collection.library.ethz.ch/view/eth:41604>
- Kemp, R., y Arundel, A. (1998). *Survey indicators for environmental innovation* (IDEA paper, 8). Recuperado de Studies in technology, innovation and economic policy - STEP Group: <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/226478/Idea8.pdf?sequence=1>.

- Kemp, R., y Pearson, P. (2007). *Final report MEI project about measuring eco-innovation* (Reporte 15). Recuperado de UM-MERIT:
<https://www.oecd.org/env/consumption-innovation/43960830.pdf>
- Kesidou, E., y Demirel, P. (2012). *On the drivers of eco-innovations: empirical evidence from the UK*. *Research Policy*, 41, 862-870.
- Marotti de Mello, A., Demone de Lima, W., Villas, E., Sbragia, R., y Marx, R. (Julio, 2008). *Innovation capability and competitive advantage: A case study of two Brazilian Firms*. Portland International Conference on Management of Engineering & Technology - PICMET. Conferencia llevada a cabo Ciudad del Cabo, Sudáfrica.
- Medina, S. (27 de Enero de 2011). *Fabrican pintura de bajo impacto ambiental*. El Comercio, pág. b18. Recuperado el 25 de Enero de 2017, de Scribd Inc:
<https://es.scribd.com/doc/47667666/Fabrican-pintura-de-bajo-impacto-ambiental>
- Ministerio de Producción. (2015). *60 Proyectos Financiador por FINCyT* (págs 28-29). Lima: Ministerio de la Producción.
- Ministerio del Ambiente. (2016). *La ruta hacia el crecimiento verde (2011 - 2016): Hacia un modelo de crecimiento económico ambientalmente sostenible*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Neto, A. (2012). *Fatores humanos críticos de sucesso à adoção de práticas empresariais para a mitigação da mudança climática: evidências específicas de produtos de baixo carbono* (Tesis de maestría). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- Ockwell, D., Watson, J., Mallet, A., Haum, R., MacKerron, G., y Verbeken, A.-M. (2010). *Enhancing Developing Countries Acces to Eco-innovation: The Case of Technology Transfer and Climate Change in a Post-2012 Policy Framework* (OECD Environment Working Papers, 12). Recuperado de OECD:
http://www.oecd-ilibrary.org/environment/enhancing-developing-country-access-to-eco-innovation_5kmfplm8xxf5-en
- OECD. (2009a). *Eco-innovation in industry: enabling green growth* (págs 21-59). París: OECD.
- OECD. (2009b). *Sustainable Manufacturing and Eco-innovation: framework, practices and measurement* (Informe de Síntesis). Recuperado de OECD:
<https://www.oecd.org/innovation/inno/43423689.pdf>

- OECD; EuroStat. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (3era edición ed.). Madrid: Tragsa
- O'Hare, J., McAlloone, T., Pigosso, D., y Howard, T. (2014). *Eco-innovation manual: working version for pilot application*. París: UNEP.
- Oltra, V. (2008). *Environmental innovations: indicators, stylised facts and sectoral analyses on Environmental Innovation* (DIME Working Papers, 7). Recuperado de Dynamics of Institutions and Markets in Europe Network: http://www.dime-eu.org/files/active/0/DIME_WP_n7_oltra.pdf
- Peattie, K. (2001). Golden goose or wild goose? The hunt for the green consumer. *Business Strategy and the Environment*, 10, 187 - 199.
- Pereira de Carvalho, F. (2014). *Portraying the Eco-innovative Landscape in Brazil: Determinants, Processes and Results*. En S. Garridos, M. Brandenburg, H. Carvalho, & V. Cruz-Machado, *Eco-Innovation and the Development of Business Models: Lessons from Experience and New Frontiers in Theory and Practice* (págs. 117 - 136). London: Springer International Publishing.
- Rehfeld, K.-M., Rennings, K., y Ziegler, A. (2007). Integrated product policy and environmental product innovations: An empirical anal. *Ecological Economics*, 61, 91-100.
- Reid, A., y Miedzinski, M. (2008). *Eco-innovation: Final Report for Sectoral Innovation Watch*. Recuperado de Technopolis Group: www.casi2020.eu/app/web1/files/download/eco-innovation.pdf
- Rennings, K. (1998). *Towards a Theory and Policy of Eco-Innovation - Neoclassical and (Co-)Evolutionary Perspectives* (ZEW Discussion Paper 98-24). Recuperado de Center for European Economic Research – ZEW: <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp2498.pdf>
- Rennings, K. (2000). Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32, 319 - 332.
- Rodriguez, A. (Sin fecha). *La ciencia de los antifoulings*. Recuperado el 31 de Enero de 2017, de Obrasivas.com: <http://www.obrasvivas.com/cat/images/pdf/Antifouling.pdf>
- Rothenberg, S., y Zyglidopoulos, S. (2003). *Determinants of environmental innovation adoption in the printing industry* (Reporte de investigación PICRM 04). Recuperado de Rochester Institute of Technology, Printing Industry Center: <http://scholarworks.rit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1013&context=books>

- Ru-Jen Lin, L., Rong-Huei Chen, L., y Thao-Minh Ho, C. (Mayo, 2013). *Market demand, green innovation and firm performance: evidence from hybrid vehicle industry*. International Conference Technology Innovation and Industrial Management. Conferencia llevada a cabo en Phuket, Tailandia.
- Triguero, A., Moreno-Mondéjar, L., y Davia, M. (2013). Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs. *Ecological Economics*, 92, 25-33.
- Türpitz, K.-M. (2003). *The determinants and effects of environmental product innovations - An analysis on the basis of case studies* (Discussion Paper No. 04-02). Recuperado de Center for European Economic Research – ZEW: <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0402.pdf>
- Voss, C., Tsiriktsis, N., y Frohlich, M. (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 195 - 219.
- Wagner, M. (2007). On the relationship between environmental management, Environmental innovation and patenting: Evidence from German manufacturing firms. *Research Policy*, 36, 1587-1602.
- Yang, Y., Egelund, J., y Remmen, A. (2012). What can triple helix frameworks offer to the analysis of eco-innovation dynamics? Theoretical and methodological considerations. *Science and Public Policy*, 39, 373–385.
- Yi-Chuan, L., y Kuen-Hung, T. (Sin fecha). *Sustainability Strategies and Eco-innovation: Toward a Contingency*. Recuperado el 12 de Setiembre de 2016, de Taiwan Management Institute: http://thesis.topco-global.com/TopcoTRC/2015_Thesis/AS0013.pdf
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: desings and methods* (4ta edición ed). California: SAGE Inc.

ANEXO A: Matriz de operacionalización de variables independientes

ELEMENTO	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
Presión regulatoria	Forma	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación sobre la materia prima y componentes - Regulación sobre los efluentes, emisiones y residuos - Regulación sobre salud y seguridad del operario
	Modo	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación comando control o basado en el mercado - Incentivo por sobre-cumplimiento - Aplicación clara de la regulación - Regulación prescriptiva o flexible - Resultado de la regulación, por objetivo o mejora continua
	Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> - Plazo de cumplimiento claro y aceptable
	Incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> - Previsibilidad - Certidumbre sobre la aplicación/fiscalización de la regulación
	Exigencia	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de regulación del sector - Probabilidad de penalización por incumplimiento - Resultado de cumplimiento ambiental (costo)
Demanda de mercado	Naturaleza del cliente	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de cliente: público o privado - Ubicación del cliente en la cadena de valor
	Tipo de demanda	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre el proceso o en el producto - Calidad, ambiente o salud y seguridad ocupacional
	Objetivo de la demanda	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategia por diferenciación o precio - Comportamiento ante la competencia - Ingreso a nuevos mercados
Relación con partes interesadas	Grado de relacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Número de partes interesadas participantes en la eco-innovación - Tipo de relación
	Objetivos de relacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Reputaciones o permiso social
Cooperación	Característica de la red	<ul style="list-style-type: none"> - Número de cooperantes que participan en el proyecto - Tipo de relación - Recurso del cooperante
	Naturaleza del cooperante	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de institución - Posición del cooperante en la cadena de valor
Eficiencia	Objetivo de eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia en el uso de recursos y generación de residuos - Protección ambiental - Confiabilidad del proceso

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables independientes

ELEMENTO	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
Capacidad innovadora	Cultura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de estrategia de innovación - Compromiso de la alta gerencia - Sistemas que fomentan la innovación
	Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de recursos financieros dirigidos a la I+D y proyectos de innovación - Asignación de recursos humanos a I+D y proyectos de innovación
	Competencia	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de procesos de generación de nuevas ideas y de desarrollo de nuevos productos - Implementación de nuevos productos/procesos - Gestión de calidad, procesos y mejora continua - Gestión de proyectos - Conocimiento del mercado - Conocimiento de tecnologías
	Redes inter-organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Fuente de información (ideas) para la generación de proyectos de innovación - Contacto con organizaciones que desarrollan la innovación
Capacidad ambiental	Compromiso de altos mandos	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de compromiso en la planificación estratégica
	Liderazgo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Designación de responsable o representante ante los altos mandos - Rol del designado y actividades
	Cultura ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de sensibilización ambiental
	Gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para evaluar sus impactos ambientales - Recursos financieros y humanos para resolver impactos ambientales negativos

ANEXO B: Escalas de puntaje del esfuerzo y desempeño ambiental para evaluar los estudios de caso

PUNTAJE	ESFUERZOS DE LA ECO-INNOVACIÓN	DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA ECO-INNOVACION
1	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación interna y/o consultorías - Participación de un área - Partida presupuestaria de un área 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación y sensibilización ambiental. - Recopilación y sistematización de información ambiental.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación interna y/o consultorías - Participación de dos a tres áreas - Partida presupuestaria de un área 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento regulatorio nacional. - Curar un impacto ambiental existente. - Reducción en el consumo de recursos.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación interna y/o consultorías - Participación de áreas (3 a más) - Partida presupuestaria de un área - Ferias Tecnológicas y/o misiones tecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento regulatorio nacional. - Curar un impacto ambiental existente. - Reducción en el consumo de recursos. - Reducción en la generación de contaminantes (emisión, efluente y residuos).
4	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación interna y/o consultorías - Participación de áreas (3 a más) - Partida presupuestaria de varias áreas - Ferias Tecnológicas - Participación de proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> - Alineado a regulaciones internacionales. - Prevenir un impacto ambiental potencial. - Eliminación en el consumo y generación de un componente tóxico. - Reducción en el consumo de recursos. - Reducción en la generación de contaminantes (emisión, efluente y residuos).
5	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación interna y/o consultorías - Participación de áreas (3 a más) - Partida presupuestaria de varias áreas - Ferias Tecnológicas - Participación de proveedores - Participación del área I+D - Participación de centros de I+D+i, universidades entre otros 	<ul style="list-style-type: none"> - Beneficio ambiental en la cadena de valor. - Alineado a regulaciones internacionales. - Prevenir un impacto ambiental potencial. - Eliminación en el consumo y generación de un componente tóxico. - Reducción en el consumo de recursos. - Reducción en la generación de contaminantes (emisión, efluente y residuos).

ANEXO C: Formato de entrevista

SESIÓN 1

Identificación de las eco-innovaciones realizadas por la empresa, contribución al desempeño ambiental y económico y valoración de los esfuerzos realizados.

I. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO		
1.	Nombre del entrevistado	
2.	Cargo del entrevistado	
3.	Teléfono (del entrevistado)	
4.	E-mail (del entrevistado)	
INFORMACIÓN DE LA EMPRESA		
5.	Razón social de la empresa	
6.	Dirección	
7.	Teléfono	
8.	E-mail	
9.	Sector	
10.	Actividad del sector (sub-sector)	
11.	Indicar los tres principales productos y su participación en ventas	
12.	Número de los competidores	
13.	Número de establecimientos que posee la firma y su ubicación	
14.	Pertenece a un conglomerado nacional	
15.	Valor de las ventas	
16.	Participación en el mercado	
17.	Valor de las exportaciones totales	
18.	Distribución porcentual de empleados en producción y administración	
19.	Certificaciones o programas implementados en la empresa	

II. PRODUCTOS DE INNOVACIÓN

Los siguientes conceptos son repasados junto al entrevistado para facilitar la identificación de innovaciones y eco-innovaciones de producto y proceso dentro de la empresa.

ANEXO 3: Formato de entrevista

DEFINICIÓN DE INNOVACIÓN	
<p>Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores</p> <p>En algunos casos, comprenden la implementación de nueva o mejorada tecnología. Se considera que una innovación TPP ha sido implementada si se la introdujo en el mercado (innovación de producto) o si se la usó dentro de un proceso de producción (innovación de proceso).</p>	
TIPOLOGÍA DE LA INNOVACIÓN	
DE PRODUCTO	DE PROCESO
<p>Las innovaciones de producto pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevas utilidades o combinaciones de conocimientos o tecnologías ya existentes.</p> <p>Implica cambios en sus características (funcionales) o nuevos usos de productos preexistentes (uso de sub/co-productos).</p> <p>El diseño forma parte integrante del desarrollo y la introducción de las innovaciones de producto. No obstante, las modificaciones de diseño que no introducen un cambio significativo en las características funcionales o las utilidades previstas de un producto no son innovaciones de producto; sin embargo, pueden constituir innovaciones de mercadotecnia como se verá más adelante.</p>	<p>Implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.</p> <p>Los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios. Como ejemplos: introducción de nuevos equipos automatizados en una cadena de fabricación.</p> <p>Las innovaciones de proceso incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, los equipos y los programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo tales como las compras, la contabilidad, el cálculo o el mantenimiento</p>
¿QUÉ NO ES INNOVACIÓN?	
<ul style="list-style-type: none"> - El cese de la utilización de un proceso, de un método de comercialización, de un método de organización o de la comercialización de un producto. - La simple sustitución o ampliación de equipos; el nuevo equipo o la ampliación del existente deben ser nuevos para la empresa y a la vez responder a especificaciones claramente mejoradas. - Cambios que se derivan solamente de variaciones del precio de los factores; por ejemplo, no hay innovación cuando el precio de coste y el precio de venta de un modelo de PC bajan solamente porque el precio de los procesadores ha disminuido - Producción personalizada; no se considera las modificaciones de productos que resultan de la personalización pero si de la introducción de la producción personalizada por el nuevo producto (personalizado). - Modificaciones estacionales regulares y otros cambios cíclicos. Se refiere a variaciones estacionales o variaciones que pueden acompañarse de cambios en el aspecto de los productos en cuestión. - El comercio de productos nuevos, o significativamente mejorados, no constituye una innovación de producto ni para el mayorista, ni para el minorista ni para la empresa de transporte y almacenamiento. 	

ANEXO 3: Formato de entrevista

PREGUNTAS SOBRE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA	
<p>1. ¿Qué innovaciones ha realizado en estos últimos años? ¿Por qué? Por proyecto, describir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) El proyecto de innovación ii) El motivo por el que se desarrolló iii) El beneficio que la empresa esperaba y logró. Seleccionar además, si el beneficio se encuentra entre los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> o Económico o Mercado o Social (corresponder a la presión o reputación) 	
<p>2. ¿Cuáles proyectos de innovación considera que tuvieron un efecto positivo con el ambiente? Indicar si el efecto se encuentra asociado a los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Reducción en el uso de recursos (materia prima, energía y agua) o Generación de menos residuos (efluentes, emisiones y residuos sólidos tóxicos o no) o Sustitución de sustancias tóxicas o Otros (describir) 	
<p>3. Describir lo más resaltante de la innovación (áreas involucradas, esfuerzo del personal, capacitación o soporte de know-how por consultores u otras entidades, subvenciones, participación de ferias tecnológicas, participación de proveedores o clientes.)</p>	
<p>4. Evaluar a detalle del objetivo de la innovación (según el Manual de Bogotá)</p>	
Objetivos de mercado	<ul style="list-style-type: none"> o Conservar mercado actual o Ampliar el mercado actual o Abrir mercado nuevo
Objetivos de reducción de costos	<ul style="list-style-type: none"> o Costos laborales unitarios o Consumo de materiales o Consumo de energía o Disminución de la tasa de devoluciones o Reducción de inventarios
Objetivos asociados a la calidad	<ul style="list-style-type: none"> o Mejorar calidad productos o Mejorar las condiciones de trabajo o Disminuir impacto ambiental
Objetivos asociados al producto	<ul style="list-style-type: none"> o Reemplazar productos obsoletos o Ampliar líneas habituales o Abrir líneas nuevas o Introducir productos ambientalmente sanos
Objetivos asociados a la producción	<ul style="list-style-type: none"> o Flexibilizar producción o Reducir tiempos muertos o Mejorar la gestión ambiental (producción más limpia o eco-eficiente)
Aprovechamiento de oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> o Políticas públicas o Conocimientos científico-tecnológicos nuevos o Nuevos materiales

ANEXO 3: Formato de entrevista

SESIÓN 2

Identificación de los factores externos

FACTOR EXTERNO: PRESIÓN REGULATORIA	
DIMENSIÓN	PREGUNTAS
FORMA	1. ¿Existió alguna regulación que lo motivó a realizar la mejora ambiental? 2. ¿Qué solicitaba esta regulación? Seleccionar si el requerimiento se encuentra sobre: <ul style="list-style-type: none"> ○ Regulación sobre la materia prima ○ Regulación sobre los componentes (o sustancias químicas complementarias) ○ Regulación sobre los efluentes, emisiones y residuos ○ Regulación sobre la salud y seguridad del operario
MODO	3. ¿Qué penalidad tenías si incumplías la regulación? <ul style="list-style-type: none"> ○ Pagar una multa ○ Cierre temporal del proceso ○ Pago constante de una tasa por incumplimiento ○ No tenía ningún efecto, al contrario aprovechaba el incentivo de la ley 4. ¿Existió algún incentivo adicional luego de cumplir con la regulación? 5. ¿Lo que solicitaba la regulación (el cómo cumplir) era claro para la empresa? 6. ¿La regulación te indicaba como solucionar el problema? 7. ¿La empresa puede proponer como estar alineada a la regulación?
TIEMPO	8. ¿Existe un plazo definido de cumplimiento de la regulación?
INCERTIDUMBRE	9. ¿Las futuras regulaciones son una preocupación para su empresa? 10. ¿Cree usted que el sector será regulado cada vez más? 11. ¿Usted tenía confianza que la regulación (que lo motivó) se aplicará? 12. ¿Le es indistinto si la regulación (que lo motivó) se mantiene? ¿Por qué?

ANEXO 3: Formato de entrevista

FACTOR EXTERNO: PRESIÓN REGULATORIA	
DIMENSIÓN	PREGUNTAS
EXIGENCIA	<p>13. ¿Si no cumplía con realizar la mejora ambiental (sea por adecuación o control de contaminantes) lo penalizan inmediatamente o existe un periodo de adecuación?</p> <p>14. ¿Qué requerimientos tuvo que utilizar para realizar la mejora ambiental?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Contratar nuevo personal (capacitado o especializado en el tema) ○ Capacitación del staff ○ Adquisición de tecnología (equipos) ○ Horas-hombre por implementación de proyecto ○ Contratación de servicios externos (indicar cuáles) ○ Horas-hombre por investigación <p>15. ¿Considera usted que fue costosa en tiempo y recursos para la empresa?</p>
FACTOR EXTERNO: DEMANDA DE MERCADO	
DIMENSIÓN	PREGUNTAS
TIPO DE CLIENTE	<p>16. ¿Quiénes son los clientes de la empresa? Además, indicar el tipo de cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Público ○ Privado
DEMANDA AMBIENTAL	<p>17. ¿Existe alguna solicitud por un mejor desempeño ambiental (en el producto o proceso) de la empresa? Describir la solicitud.</p>
ORIGEN DE LA DEMANDA	<p>18. Indicar quién realizó la solicitud, ¿proviene de la cadena de valor o no?</p>
ESTRATEGIA ANTE LA COMPETENCIA Y EL MERCADO	<p>19. Indicar si alguno de las siguientes razones motivó a la eco-innovación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Posición diferenciadora frente a la competencia ○ Respuesta frente a algo que la competencia ya tiene ○ Responder a mercados internacionales ○ Entrar a un nicho de mercado

ANEXO 3: Formato de entrevista

FACTOR EXTERNO: RELACIÓN CON PARTES INTERESADAS	
DIMENSIÓN	PREGUNTAS
NÚMERO	20. Indicar si durante la eco-innovación se involucraron las siguientes partes interesadas: <ul style="list-style-type: none"> ○ ONGs ○ Universidad ○ Asociación empresarial ○ Cooperación internacional ○ Institutos técnicos ○ Representantes de la comunidad ○ Asociación de consumidores
TIPO DE RELACIÓN	21. Describir el tipo de relación y cómo se involucraron 22. Distinguir si la participación fue puntual o continua.
REPUTACIÓN (IMAGEN VERDE)	23. Indicar el motivo por el que realiza mejoras ambientales <ul style="list-style-type: none"> ○ Mejora de la reputación (verse respetuosa con el ambiente) ○ Mantener permiso social (cumplir con los compromisos sociales) ○ Responder a la demanda de las partes interesadas (mencionadas anteriormente)
FACTOR EXTERNO: COOPERACIÓN	
DIMENSIÓN	PREGUNTAS
NÚMERO DE COOPERACIONES	24. Indicar qué actores colaboraron durante el desarrollo de la eco-innovación
RECURSO DEL COOPERANTE	25. Indicar cómo apoyo el actor cooperante <ul style="list-style-type: none"> ○ Red de contactos ○ Laboratorios ○ Conocimiento a través de recursos bibliográficos ○ Misiones tecnológicas ○ Capacitación ○ Consultoría
CONEXIÓN	26. ¿Cómo se contactó (conoció) al actor cooperante?
TIPO DE COOPERACIÓN	27. ¿El trabajo en conjunto se formalizó a través de algún acuerdo, contrato o alianza?
TIPO DE INSTITUCIÓN	28. Indicar el tipo de institución del cooperante: <ul style="list-style-type: none"> ○ Empresa ○ ONGs o asociaciones civiles ○ Entidad gubernamental (local, regional) ○ Institución académica ○ Cooperación internacional
POSICIÓN DEL COOPERANTE EN LA CADENA DE VALOR	29. Indicar la posición del cooperante: <ul style="list-style-type: none"> ○ Relación vertical hacia atrás (proveedores) ○ Relación vertical hacia adelante (clientes) ○ Competencia

ANEXO 3: Formato de entrevista

SESIÓN 3

Identificación de los factores internos.

FACTOR INTERNO: EFICIENCIA	
DIMENSIÓN	PREGUNTAS
TIPO DE ESTRATEGIA	30. Indicar cuáles de las siguientes razones motivó a eco-innovar: <ul style="list-style-type: none"> ○ Reducción en el consumo de recursos (especificar cuáles) ○ Reducción en el costo por disposición de residuos ○ Reducción en el costo por tratamiento de efluentes o emisiones ○ Reducción de costos por generación de productos defectuosos, merma 31. Describir cómo identificó el potencial ahorro
CAPACIDAD INNOVADORA	
DIMENSIÓN	PREGUNTAS
CULTURA ORGANIZACIONAL	32. ¿Existe alguna estrategia de innovación dentro de la empresa? 33. ¿La alta gerencia se encuentra comprometido con los temas de innovación (políticas, programas o lineamientos)? 34. ¿Sólo algunas áreas o colaboradores pueden innovar? 35. ¿Cómo se motiva al colaborador a innovar?
RECURSOS	36. ¿La empresa asigna recursos financieros para el desarrollo de innovaciones (por ejemplo, para actividades de I+D y lanzamiento de productos)? 37. ¿Se involucran más de un área en el desarrollo de la innovación? 38. ¿Existe algún área dedicada a las actividades de I+D? ¿Cuáles son sus funciones?
COMPETENCIA	39. ¿Cómo se identifica las propuestas para nuevos o mejores productos o procesos? 40. De ser identificada la mejora, ¿cómo se desarrolla/implementa el proyecto? 41. ¿Se asigna algún área para la gestión del proyecto? 42. ¿La empresa realiza investigaciones de mercado o benchmark respecto al desempeño de otras empresas? 43. ¿La empresa y sus colaboradores conocen las tecnologías futuras y actual es para su sector?
RED INTER-ORGANIZACIONAL	44. ¿De quiénes recibe información sobre las últimas tendencias para su sector? 45. ¿Se relaciona con organizaciones que desarrollan innovación? <ul style="list-style-type: none"> ○ Universidad ○ Centros de Investigación ○ Institutos Técnicos ○ Incubadoras ○ Startups

ANEXO 3: Formato de entrevista

FACTOR INTERNO: CAPACIDAD AMBIENTAL	
DIMENSIÓN	PREGUNTAS
PREOCUPACIÓN GERENCIAL	46. ¿Existe alguna estrategia de gestión ambiental dentro de la empresa? 47. ¿La alta gerencia se encuentra comprometido con los temas ambientales (políticas, programas o lineamientos)?
LIDERAZGO AMBIENTAL	48. ¿La alta gerencia asigna un responsable para la implementación, monitoreo y fiscalización de los programas ambientales? 49. ¿La empresa motiva a los colaboradores a realizar mejoras ambientales?
CULTURA AMBIENTAL	50. ¿La empresa sensibiliza a sus colaboradores respecto a las problemáticas ambientales e impactos de su sector?
GESTIÓN AMBIENTAL	51. ¿La empresa utiliza herramientas de gestión ambiental para la identificación de sus impactos y sistematización de información ambiental? 52. ¿Los responsables de los temas ambientales tienen experiencia previa o han sido capacitados para afrontar sus nuevas funciones?

