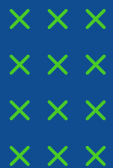




Productividad para la
Adaptación

Empresas que
se adaptan y mitigan
el **cambio climático**.

GUÍA DE MEDIDAS DE
ADAPTACIÓN
DE SUBSECTORES
PRIORIZADOS



Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

Equipo técnico



♦ MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

German Umaña Mendoza

Ministro de Comercio, Industria y Turismo

María Fernanda Valdés Valencia

Viceministra de desarrollo empresarial

Juan Sebastián Gutiérrez Botero

Director técnico de productividad y competitividad

Jenny Marelbi Alarcón Parra

Contratista Dirección de productividad y competitividad

Álex Fernando Gutiérrez Duarte

Coordinador grupo desarrollo y mantenimiento de aplicaciones

A todo el equipo de profesionales del Viceministerio de Desarrollo Empresarial, a la Oficina de Sistemas de Información y Patrimonios Autónomos, que participaron del proceso.

♦ COLOMBIA PRODUCTIVA

Aurelio Mejía Mejía

Gerente general Colombia Productiva

Lucas Rodríguez

Vicepresidente de Productividad y Competitividad

Orlando Ramírez Piña

Ejecutivo en Eficiencia Energética

♦ CAEM

Julián Andrés López Cleves

Coordinador Adaptación Climática

♦ EQUIPO TÉCNICO

Luisa Cusgüen

Profesional Senior en Adaptación

María Fernanda Riveros Bustos

Profesional Junior en Adaptación

María Alejandra Morales Pardo

Profesional Junior en Adaptación

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

Contenido



1. INTRODUCCIÓN7

2. OBJETIVO GUÍA9

3. ¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?9

4. ¿CÓMO USAR ESTÁ GUÍA?10

5. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN EL SECTOR EMPRESARIAL MANUFACTURERO?11

 5.1 La importancia de desarrollar procesos de adaptación en mi actividad productiva11

 5.2 ¿Qué amenazas climáticas se enfrentan los subsectores priorizados?11

 5.3 ¿Qué vulnerabilidades climáticas enfrentan los subsectores priorizados?14

 5.4 ¿Qué riesgos climáticos enfrentan los subsectores priorizados?14

6. ¿CÓMO SE PUEDE GESTIONAR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA EMPRESA?17

7. ¿CÓMO LLEGAMOS A LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN?19

 7.1 I Etapa. Priorización de subsectores de la industria manufacturera de acuerdo con su riesgo climático20

 7.2 II Etapa. Identificación y análisis de variables del riesgo climático20

 7.2.1 Matriz de Amenazas21

 7.2.2 Matriz Vulnerabilidad22

 7.2.3 Matriz riesgo climático23

 7.3 III Etapa. Generación de medidas de adaptación por nivel de riesgo priorizado en cada subsector26

8. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO27

 8.1 Medidas de adaptación transversales27

 • Ahorro y uso eficiente del agua28

 8.2. Medidas de adaptación por subsector33

 • Alimentos, bebidas y tabaco (CIUU 10, 11 y 12)34

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara de Comercio de Bogotá

- Fabricación de sustancias y productos químicos (CIU 20)41
- Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión (CIU 16, 17, 18)43

9. CÓMO PUEDO ACCEDER A FINANCIAMIENTO PARA HACERLO?46

- Evaluación de medidas costo-beneficio51

10. CASO DE ÉXITO52

- 10.1 Vestolit52
- 10.2 Invesa S.A54
- 10.3 Alquilería55

11. REFLEXIÓN57

12. FUENTES SECUNDARIAS58

GLOSARIO59

SIGLAS Y ACRÓNIMOS62

BIBLIOGRAFÍA63

Listado de tablas



Tabla 1. Subsectores priorizados7

Tabla 2. Resultados de la matriz de vulnerabilidad climática por territorio22

Tabla 3. Probabilidad de que ocurra la amenaza24

Tabla 4. Grado de vulnerabilidad ante los impactos25

Tabla 5. Grado de riesgo26

Tabla 6. Ficha transversal 1 Recurso hídrico28

Tabla 7. Ficha transversal 2 Recurso hídrico29

Tabla 8. Ficha transversal 230

Tabla 9. Ficha transversal 331

Tabla 10. Ficha transversal 432

Tabla 11. Ficha transversal 533

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

Tabla 12.	Municipios con mayor riesgo climático para el sector alimentos, bebidas y tabaco (CIU 10, 11 y 12)35	fabricación de papel y actividades de impresión (CIU 16, 17, 18)44	
Tabla 13.	Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 136	Tabla 21.	Ficha medidas de adaptación para el subsector industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión45
Tabla 14.	Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 2.....37	Tabla 22.	Fuentes de financiación privados nacionales50
Tabla 15.	Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 3.....38	Tabla 23.	Fuentes de financiación internacionales50
Tabla 16.	Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 4.....39	Tabla 24.	Riesgos planta de Cartagena de Vestolit53
Tabla 17.	Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 5.....40	Tabla 25.	Resultados plan de acción adaptación Versolit54
Tabla 18.	Municipios con mayor riesgo climático para el subsector fabricación de sustancias y productos químicos (CIU 20)41	Tabla 26.	Resultados plan de acción adaptación Invesa55
Tabla 19.	Ficha medidas de adaptación para el subsector fabricación de sustancias y productos químicos42	Tabla 27.	Resultados plan de acción adaptación Alquería56
Tabla 20.	Municipios con mayor riesgo suf para el subsector industria de la madera y el corcho,	Tabla 28.	Fuentes secundarias58

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara de Comercio de Bogotá

Listado de figuras



Figura 1.	Clasificación de las amenazas relacionadas con el cambio climático	13
Figura 2.	Diagrama de riesgo climático	14
Figura 3.	Distribución de riesgo climático en Colombia	15
Figura 4.	Mapa de distribución de los subsectores de la industria manufacturera	15
Figura 5.	Riesgos, oportunidades e impacto financiero relacionado con el clima (TCFD)	16
Figura 6.	Tipos de adaptación	18
Figura 7.	Metodología portafolio de adaptación climática.....	19
Figura 8.	Etapas obras por impuestos	49

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

1. Introducción

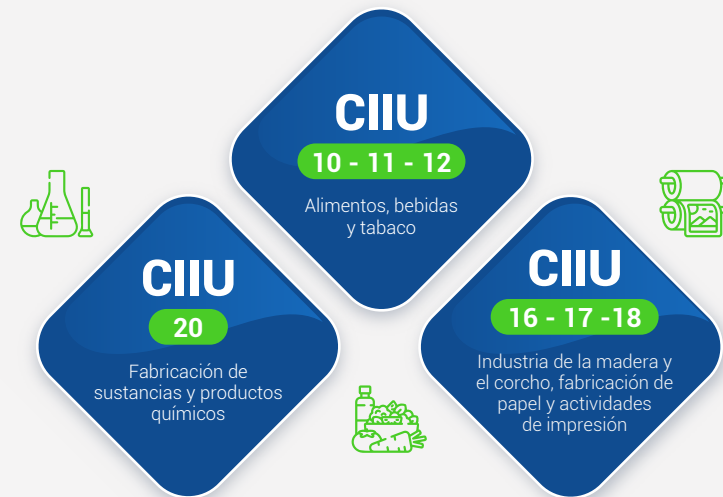


Tabla 1.
Subsectores priorizados



“Productividad para la Adaptación” es un proyecto del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo junto con Colombia Productiva, ejecutado por la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM). Uno de los componentes del proyecto está enfocado en el desarrollo de un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático para el sector manufacturero, con el objetivo de hacer sus procesos productivos más eficientes y resilientes, lo que se traduce en empresas que evitan y reducen los daños encontrando oportunidades y beneficios, con el fin de priorizar los subsectores de mayor vulnerabilidad de la industria manufacturera. De acuerdo con lo establecido en la Contribución Nacional Determinada – NDC, se desarrolló una metodología de priorización a partir de 5 criterios, relacionados con aspectos geográficos, climáticos y económicos para la realización de la Matriz Priorización Subsectores.

Los subsectores priorizados fueron los siguientes:



Fuente: CAEM

Un proyecto de:



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:

Seguido de la priorización de los subsectores del sector manufactura, se realizó un análisis espacial de vulnerabilidad y riesgo climático, utilizando la base de la Superintendencia de Sociedades sobre las 10.000 empresas de Colombia en 2019, a partir de la cual se identificaron los departamentos donde se encuentra ubicada la industria manufacturera del país. El cruce de esta información obtenida del “Mapa de riesgo Climático” con los subsectores priorizados generó insumos para la construcción del portafolio de medidas de adaptación.

El análisis realizado además tuvo en cuenta los diferentes enfoques de la adaptación para el sector manufactura, como la adaptación interna, orientada a los procesos productivos, y la adaptación externa, vinculada al territorio y las cadenas de valor.

Considerando lo anterior, esta guía aborda la adaptación climática desde una serie de preguntas orientadoras para los empresarios interesados en aumentar la resiliencia y, por tanto, la sostenibilidad de sus procesos productivos.

Aquí se presentarán una serie de medidas en forma de ficha que son aplicables transversalmente en todo el sector manufacturero y otras específicas para los tres subsectores priorizados. Cada una estas fichas cuentan con uno o varios tipos de enfoques para abordar la adaptación climática empresarial, desde las comunidades (AbC) que combina el conocimiento tradicional de las comunidades con estrategias innovadoras para abordar la vulnerabilidad, la tecnología (AbT) que involucra la provisión de un mejor y amplio acceso además de la conectividad de diferentes poblaciones a

través de sistemas de monitoreo o fortalecimiento de sistemas tecnológicos, la naturaleza (SbN) que refieren a un conjunto de acciones o políticas que aprovechan el poder de la naturaleza para abordar algunos de nuestros desafíos empresariales y productivos más urgentes, como la amenaza de la disponibilidad del agua, el creciente riesgo de desastres naturales o el cambio climático y la reducción del Riesgo Basado en Ecosistemas (Eco RRD) que parte del concepto de las SbN (Estrella, Guillén, & Lange, 2014).

Teniendo en cuenta la información anteriormente descrita, esta guía busca orientar principalmente a los tres subsectores priorizados de la industria manufacturera, buscando fortalecer el conocimiento y la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en su sistema productivo, en la cadena de valor y gestión de riesgo climático en territorio, procurando ser más sostenibles en su proceso productivo, logrando una mayor resiliencia climática.

Se explica la importancia de desarrollar procesos de adaptación en todas las actividades productivas, identificando las amenazas, vulnerabilidades y riesgos climáticos pueden enfrentar los subsectores priorizados, así, como también se da una explicación en cómo se pueden gestionar medidas de adaptación al cambio climático en la empresa, resaltando la importancia de involucrar las actividades del sector primario que apoyan la industria manufacturera en el país.

Producto de este ejercicio se plantean los lineamientos de las fichas de medidas de adaptación para cada subsector priorizado, generando una ruta para la identificación de acciones y priorización

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

de las mismas en la empresa, así como la identificación de oportunidades de financiamiento climático, tanto en entidades nacionales como internacionales, de carácter privado o público, para diferentes ejes de interés.

2. Objetivo guía



Orientar a las empresas de los subsectores priorizados de la industria manufacturera para la identificación de estrategias de adaptación climática que garanticen la sostenibilidad en su proceso productivo, territorio y cadena de valor, de acuerdo con las vulnerabilidades y riesgos asociados al cambio climático propios de cada una.

3. ¿A quién va dirigido?



Esta guía se encuentra dirigida a empresas del sector manufactura que estén interesadas en contar con herramientas para fortalecer su resiliencia climática, analizar sus amenazas, vulnerabilidades y riesgos climáticos, teniendo en cuenta que estos impactan de forma directa su proceso productivo, territorio de influencia y cadena de valor.

Con esta guía la empresa podrá identificar opciones transversales y específicas que aporten a la sostenibilidad de su proceso productivo, el manejo de stakeholders y su territorio de influencia, gestionando acciones de adaptación al cambio climático.

A continuación, se especifican los 3 subsectores priorizados:

- ◆ Alimentos, bebidas y tabaco (CIU 10, 11 y 12)
- ◆ Fabricación de sustancias y productos químicos (CIU 20)
- ◆ Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión (CIU 16, 17, 18)

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



4. ¿Cómo usar esta guía?



A continuación, podrá encontrar el paso a paso para navegar en el contenido de la guía y así identificar las vulnerabilidades, riesgos y medidas de adaptación que puedan ser aplicables a su empresa u organización.

» PASO 1

Identifique si su empresa se encuentra en alguno de los subsectores priorizados o el sector de manufactura.

» PASO 2

Reconozca las amenazas, vulnerabilidades y posibles riesgos a los que su empresa se podría enfrentar o enfrenta, acorde con su proceso productivo, territorio y cadena de valor.

» PASO 3

Acorde con sus riesgos climáticos, acérquese a las medidas transversales en la sección 6.4, donde se encuentran y se desarrollan fichas con lineamientos orientados en el ahorro y uso eficiente del agua, ahorro y uso eficiente de la energía, manejo de cuencas, economía circular, infraestructura resiliente, fortalecimiento de capacidades y soluciones basadas en naturaleza. Verifique cuáles podrían ser de mayor utilidad para su empresa y empiece aplicarlas.

» PASO 4

Para los subsectores priorizados de alimentos, bebidas y tabaco, fabricación de sustancias químicas y madera, papel y corcho, se desarrollaron fichas específicas donde el empresario, puede ver de forma más detallada lineamientos que fomentan el aumento de la resiliencia climática, en el proceso productivo y cadena de valor de cada uno de los subsectores de forma individual. Adicional, se puede observar cómo financiar la implementación de estas medidas en la sección 9.

» PASO 5

En la sección 10 podrás encontrar casos exitosos de cada uno de los subsectores priorizados, encaminando sus esfuerzos a adoptar medidas de adaptación climática generando beneficios ambientales, sociales y económicos.

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:

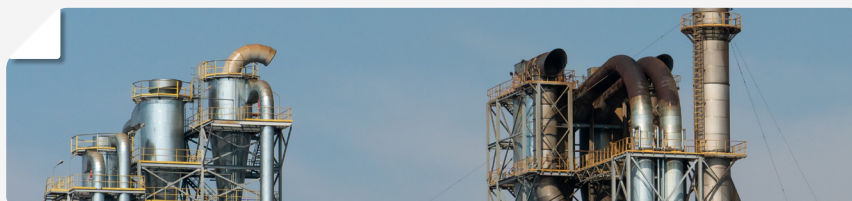


Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

5. ¿Por qué es importante la adaptación climática en el sector empresarial manufacturero?



El cambio climático es a hoy una realidad inminente, provocando cambios significativos en las actividades económicas, en el bienestar de la población y en los ecosistemas en general. Los recursos hídricos están disminuyendo en gran parte de las cuencas, el nivel del mar está aumentando, y las temperaturas medias están aumentando cada década, y aunque se logre disminuir las emisiones causantes del cambio climático, las tendencias mencionadas tenderán a aumentar en las próximas décadas, por lo que es importante la generación y fortalecimiento de resiliencia del sistema productivo.

Las medidas de adaptación al cambio climático van enfocadas a limitar los impactos, reducir las vulnerabilidades y aumentar la resiliencia productiva frente al cambio del clima de los diferentes

sistemas productivos y naturales, incluyendo la biodiversidad, comunidades, los bosques, las costas, las ciudades, el sector agrario, la industria, etc. (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2022).

» 5.1 LA IMPORTANCIA DE DESARROLLAR PROCESOS DE ADAPTACIÓN EN MI ACTIVIDAD PRODUCTIVA

- ◆ **Aumento de la productividad:** Al mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, las empresas podrán reducir sus costos operativos y aumentar su capacidad de producción.
- ◆ **Incremento de la resiliencia:** Capacidad de operar en nuevas circunstancias, aumento del valor de los activos, protección de la cadena de suministro.
- ◆ **Desarrollo de nuevas oportunidades de mercado:** Demanda de productos para carbono neutralidad y resiliencia, acceso a nuevos mercados, Diversificación financiera.
- ◆ **Mejoras en la reputación:** Mejorar la imagen de marca, construir alianzas con la sociedad civil, los productores y los clientes.

» 5.2 ¿QUÉ AMENAZAS CLIMÁTICAS SE ENFRENTAN LOS SUBSECTORES PRIORIZADOS?

Las amenazas climáticas se definen como la potencialidad de cambios o fenómenos climáticos, que puedan verse afectadas

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

en un espacio y tiempo determinados. Por ejemplo, actividades industriales internas, actividades relacionadas con el sector productivo primario, el bienestar y la salud de las personas o poblaciones en sus territorios.

Algunos de los impactos del calentamiento global que se presentan de forma progresiva se asocian con:

- ◆ Se producirán transiciones de uso de tierra a nivel mundial y regional, esto prevé una reducción de 4 millones de km² y un aumento de unos 2,5 millones de km² de otros tipos de tierras agrícolas destinados a la alimentación y cultivos forrajeros, además un aumento de entre 0,5-11 millones de km² de pastizales, lo que disminuirá la calidad y cantidad de ecosistemas, afectando directamente la seguridad alimentaria.
- ◆ Un 50% de la población mundial estará expuesto a estrés hídrico causado por el cambio climático.
- ◆ Aumento de los fenómenos asociados a las fuertes precipitaciones; como ciclones, tormentas tropicales, además bajará el nivel de confianza de las predicciones meteorológicas.
- ◆ Reducciones netas del rendimiento de cereales más consumidos, como maíz, arroz, trigo, principalmente en los países del trópico, es importante aclarar, que estos tienen una afectación importante debido a su alto consumo, sin embargo, la mayoría de los cultivos presentará afectación por cambio climático.

- ◆ Aumento de la acidificación de los océanos: este efecto se da debido al aumento en las concentraciones de CO₂, esto genera cambios en el desarrollo de los peces, la calcificación y en la diversidad de especies.
- ◆ En función de las futuras condiciones socioeconómicas, si el calentamiento global se limita a 1,5°C en lugar de 2°C se podría reducir hasta en un 50% la proporción de la población mundial que estaría expuesta a un aumento del estrés hídrico causado por el cambio climático. Muchos pequeños Estados insulares en desarrollo experimentarían un estrés hídrico menor como resultado de los cambios previstos en la aridez (IPCC, 2019)

A nivel las amenazas, éstas se pueden ver representadas en.

- ◆ **Meteorología y Climatología:** Tormentas, vendavales, tormentas eléctricas, huracanes, tifones, heladas, variabilidad climática, escases de agua, incendios, temperatura extrema (frio o calor).
- ◆ **Hidrología:** Inundación, crecientes súbitas, cambio químico.
- ◆ **Geofísica:** Movimiento en masa, desertificación.
- ◆ **Biológica:** Plagas y enfermedades.

Existen otros tipos de clasificaciones de las amenazas relacionadas con el cambio climático, de acuerdo con el origen de las mismas y los efectos.

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

Figura 1.

Clasificación de las amenazas relacionadas con el cambio climático



Fuente: (Chavarro Pinzon, y otros, 2021)



Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



» 5.3 ¿QUÉ VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS ENFRENTAN LOS SUBSECTORES PRIORIZADOS?

La vulnerabilidad, es la susceptibilidad de daño de las dimensiones biofísicas y sociales de un entorno. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación, es decir, es la predisposición a verse afectado negativamente ante la presencia de fenómenos meteorológicos o climáticos (Gobierno de México, 2016)

Si hablamos del sector manufactura, existe vulnerabilidades internas y externas; las vulnerabilidades internas se refieren a todo lo que pueda generar vulnerabilidad dentro de una organización, mientras que una vulnerabilidad externa puede estar orientada al territorio como a la cadena de valor.

La vulnerabilidad resulta de una amplia gama de factores, como las condiciones socioeconómicas en el caso de los sistemas productivos, humanos, en donde se relacionan sensibilidad y capacidad adaptativa como variables (GIZ México Cambio Climático, 2015)

» 5.4 ¿QUÉ RIESGOS CLIMÁTICOS ENFRENTAN LOS SUBSECTORES PRIORIZADOS?

El riesgo está determinado por la probabilidad de que ocurra una amenaza y el grado de vulnerabilidad ante los impactos. Los riesgos

climáticos se refieren a la "Interferencia antropogénica peligrosa con el sistema climático" (NACIONES UNIDAS, 1992).

Es decir, cuando una empresa tiene potencial prolongado o súbito en la variabilidad climática (Amenaza) y este presenta vulnerabilidad por escenarios climáticos, se puede generar una mayor probabilidad de ocurrencia del evento (Riesgo).

Figura 2.
Diagrama de riesgo climático



Fuente: CAEM

Durante la elaboración de los productos para la construcción de esta guía, se pudo identificar las zonas de Colombia en donde tienen mayor riesgo climático, en la figura 3 se observa esa relación.

Se puede observar la distribución del riesgo climático en todo el territorio nacional, clasificado en Muy Alto a Muy bajo. Teniendo en cuenta el informe de Supersociedades 2020, para las 10.000

Un proyecto de:



Recursos de:

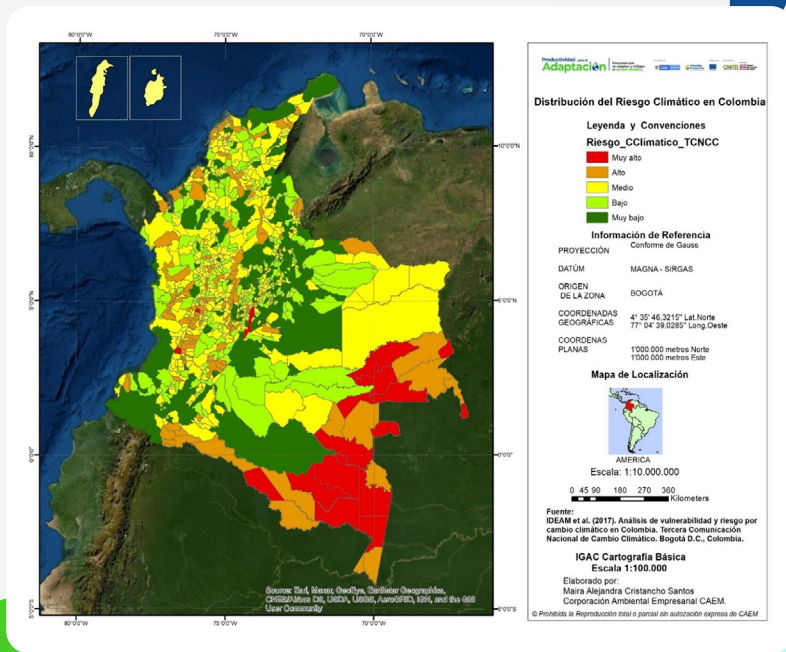


Ejecutado por:



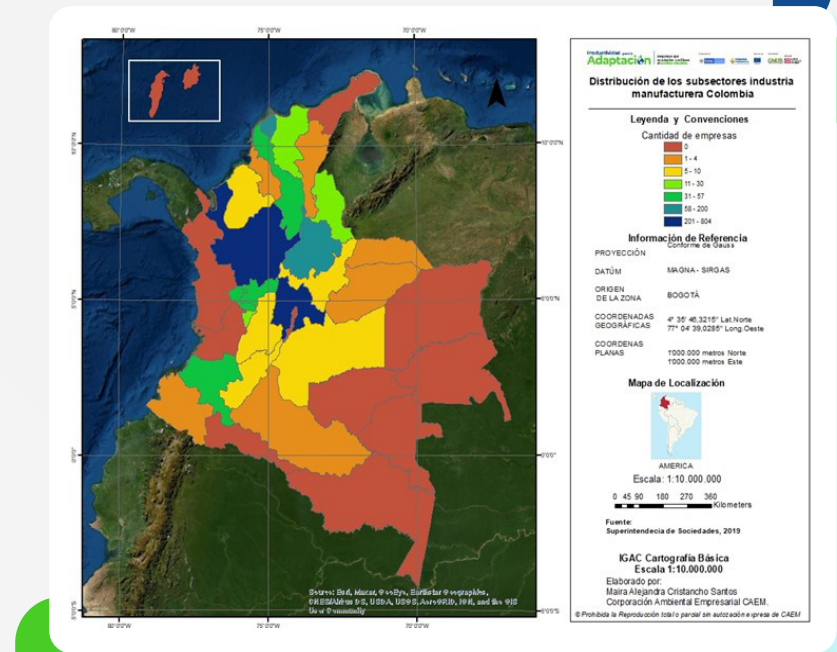
Una filial de:

Figura 3.
Distribución de riesgo climático en Colombia



Fuente: IDEAM, 2017 adaptado CAEM

Figura 4.
Mapa de distribución de los subsectores de la industria manufacturera



Fuente: Supersociedades, 2020 adaptado CAEM

Un proyecto de:



Recursos de:



Ejecutado por:



empresas más grandes por ingresos, se realizó la segmentación para la industria manufacturera y posteriormente se filtraron los subsectores priorizados para ubicar esta información en un mapa de distribución (figura 4).

Finalmente se realizó una superposición entre amenazas, vulnerabilidades y la distribución de subsectores priorizados en el territorio, donde se identificaron medidas para enfocar los esfuerzos de la transición de la adaptación dependiendo su ubicación geográfica.

Adicionalmente, The Task Force on Climate Related Financial Disclosures-TCFD por sus siglas en inglés, nos recomienda observar los riesgos climáticos desde dos categorías.

La primera, se relaciona con los riesgos de transición, es decir, riesgos de innovación tecnológica, cambio de política, ampliación del mercado, riesgos físicos, es decir, riesgos del cambio climático que podrían afectar el negocio; la segunda, revisando las oportunidades en relación con la eficiencia energética, fuentes de energía, productos y servicios, mercados y resiliencia.

TCFD recomienda que los riesgos y las oportunidades deben estar encaminados a gestionar y medir los impactos financieros en caso de un evento climático, tal y como se muestra en el siguiente gráfico.



Fuente: (Margaret E. Peloso, Leonard Wood and Travis Hunt, 2017)

Un proyecto de:



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:

6. ¿Cómo se puede gestionar la adaptación al cambio climático en la empresa?



En esta sección se encuentran diferentes lineamientos para hacer que su empresa sea resiliente ante el cambio climático, es importante que la empresa verifique las diferentes amenazas, vulnerabilidades y riesgos climáticos a los que se encuentra expuesto y pueda generar mecanismos internos y externos que faciliten la construcción de la resiliencia de sus sistemas productivos.

Para esta guía, la adaptación es tomada como las iniciativas o medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático. También se define como las respuestas para reducir las consecuencias negativas del cambio climático o aprovechar sus posibles beneficios, es decir, reducir las

consecuencias de sus efectos al aumentar la resiliencia de los sistemas productivos o los ecosistemas para hacer frente a los cambios (Adaptado IPCC , 2007).

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP) las medidas de adaptación se clasifican en adaptaciones externas e internas. La adaptación externa se divide en dos tipos, la primera es la adaptación en la cadena de valor que consiste en identificar como los eventos climáticos pueden afectar los insumos, materias primas y demás materiales requeridos en todo el proceso de producción industrial (Ver Figura 5).

La adaptación interna consiste en identificar todas las medidas que pueden ser implementadas dentro de los procesos operacionales de la empresa, impactos del cambio climático en procesos industriales propios, planificación para la gestión del riesgo y eficiencia en el uso de recursos.

La adaptación externa son acciones para responder a los riesgos directos de la cadena de valor que influyen claramente en el proceso productivo de las empresas. El segundo enfoque de adaptación externa está asociado al territorio donde se encuentra ubicada la industria y parte de la identificación de la exposición que presenta la empresa ante las amenazas de los eventos climáticos y que tan vulnerable es la región donde se encuentra esta industria.

El segundo enfoque de adaptación externa está asociado al territorio donde se encuentra ubicada la industria y parte de la identificación de la exposición que presenta la empresa ante las amenazas de

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



los eventos climáticos y que tan vulnerable es la región donde se encuentra esta industria.

Figura 6.
Tipos de adaptación



Fuente: DNP adaptado a CAEM



Un proyecto de:



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:

7. ¿Cómo llegamos a las medidas de adaptación?



Para realizar la metodología de la guía de medidas de adaptación, se dividió el desarrollo en tres etapas; en la I etapa, se explica la caracterización de cada uno de los subsectores, teniendo en cuenta que estos poseen una separación por grupos de acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) del DANE para el año 2020 en la revisión 4 adaptada para Colombia. En esta etapa se delimitaron los subsectores de la industria manufacturera que son objeto de la construcción de esta guía.

Para la II etapa se desarrolló la identificación de los grupos del subsector con mayor riesgo climático en una escala de 5 rangos (nulo, muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto) empleando las variables detonantes por cambio climático y amenazas a nivel general en cada uno de los subsectores priorizados y teniendo en cuenta los territorios de mayor riesgo según el Mapa de riesgos climáticos

que se elaboró con la información de la Tercera Comunicación Nacional del Cambio Climático 2017 del IDEAM.

Finalmente, en la III etapa con respecto a los niveles de riesgo que arrojó la etapa anterior, se propusieron medidas de adaptación por subsector teniendo como priorización las actividades con riesgos de niveles medio, alto y muy alto.

Figura 7. Metodología portafolio de adaptación climática



Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Colombia Productiva

PRODUCTIVIDAD · CALIDAD · VALOR AGREGADO

Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



caem
CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

Cámara de Comercio de Bogotá

Una filial de:

» 7.1 I ETAPA. PRIORIZACIÓN DE SUBSECTORES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE ACUERDO CON SU RIESGO CLIMÁTICO

En esta etapa se realizó una revisión de Matriz de priorización Subsectores y Mapa de Riesgo Climático, en estos se analizaron los resultados obtenidos para la priorización de subsectores, las variables tenidas en cuenta (documentación oficial y análisis de información secundaria disponible a nivel sectorial, de subsectores y territorial) y los riesgos climáticos asociados a nivel interno y a nivel externo de una empresa del sector manufacturero.

Se tomó como referencia los subsectores Alimentos, bebidas y tabaco (CIIU 10, 11 y 12), Fabricación de sustancias y productos químicos (CIIU 20) e Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión (CIIU 16, 17, 18), priorizados de acuerdo con 5 criterios- Riesgo por cambio climático en recurso hídrico según la ubicación geográfica, demanda del recurso hídrico y de energía eléctrica, capacidad adaptativa, generación de empleo, y participación en el PIB.

Por cada criterio se seleccionaron seis (6) agrupaciones de subsectores y posteriormente se elaboró una matriz para el ejercicio de priorización donde a cada subsector se le asignó en cada criterio un puntaje de uno (1) a seis (6) siendo seis el de mayor puntaje y uno el de menor puntaje. Finalmente se suman los puntajes obtenidos por cada subsector o grupo de subsectores y como resultado se obtiene la priorización de las tres (3) agrupaciones de subsectores de la industria manufacturera del país.

De lo anterior, se tomó en cuenta la Guía del DANE 2020, donde se presentan los grupos y actividades industriales que abarca cada CIIU, esto con el fin de generar una división en grupos para realizar un análisis claro de cada subsector priorizado, para este caso se tomó en cuenta la sección C que está relacionado a las industrias manufactureras y los grupos de los 3 subsectores priorizados.

Posteriormente, se realizó la descripción de los procesos productivos delimitados por grupos de cada subsector, de tal manera que puedan ser evidentes las actividades que intervienen o pueden intervenir en la generación de un riesgo climático.

» 7.2 II ETAPA. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DEL RIESGO CLIMÁTICO

Para la elaboración de esta segunda etapa, se inició realizando una verificación bibliográfica de fuentes oficiales en cuanto a los posibles impactos asociados a los riesgos climáticos que se pueden presentar, de acuerdo con cada uno de los procesos productivos que intervienen en los diferentes subsectores.

Posteriormente, se plasmaron en una matriz las consecuencias de los impactos del riesgo climático significativos para la generación de medidas de adaptación climática. Una vez identificados estos impactos, se emplearon como base las matrices de Amenazas e impactos, Vulnerabilidad y Riesgo climático.

Cada una de las matrices mencionadas, abarcan diferentes variables para la identificación del nivel de riesgo climático.

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



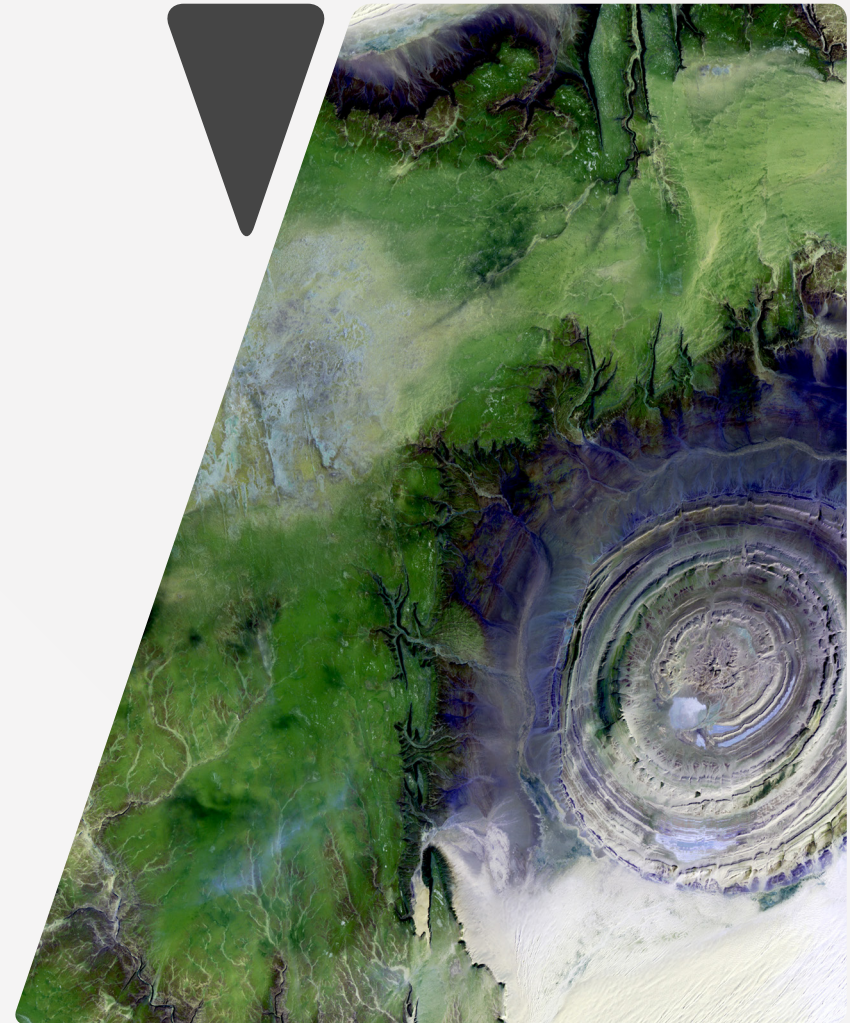
Cámara
de Comercio
de Bogotá

Para estas matrices se tomó como referencia los grupos de los subsectores priorizados en la anterior etapa. A continuación, se presenta la forma en que se tomaron en cuenta cada una de las variables empleadas para cada matriz

7.2.1 Matriz de Amenazas

El objetivo de esta matriz fue identificar las amenazas potenciales generadas por el cambio climático, lo que ayudara posteriormente a identificar aquellos elementos internos y/o externos que convierten las operaciones en vulnerables ante el clima cambiante. A continuación, se muestran las variables tenidas en cuenta durante esta guía:

- ◆ **Detonantes por cambio climático:** Los principales detonantes por cambio climático son el aumento de temperatura y las alteraciones en la precipitación ya sea por su incremento o por su disminución en diferentes regiones del país. El detonante se identificó a partir del producto mapa de riesgo climático cuyo objetivo fue construir un mapa de riesgo climático de los subsectores priorizados de la industria manufacturera a nivel nacional, en este se presentaron las zonas donde hay mayores detonantes por las variables anteriormente mencionadas.
- ◆ **Amenazas:** Se tomaron en cuenta las amenazas relacionadas con el aumento de la temperatura: Sequías, olas de calor, incendios, escasez del recurso hídrico, aumento del nivel del mar, procesos de desertificación, heladas, tormentas y huracanes.



Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Por otra parte, en cuanto a las alteraciones en la precipitación, se tomaron en cuenta: Inundaciones, deslizamientos de tierra, pérdidas o aumento de fuentes de agua, derrumbes, avalanchas, vendavales, creciente súbita de los ríos.

7.2.2 Matriz Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es entendida como el grado de susceptibilidad y de capacidad adaptativa de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad climática y los fenómenos extremos (IPCC 2014).

En este sentido, se tomó en cuenta la información para cada uno de los grupos de los subsectores priorizados, se cruzaron capas y datos, obteniendo la vulnerabilidad por subsector priorizado y se tomó la variable de vulnerabilidad por municipio, en sus categorías "Alta y "Muy Alta".

Se verificaron las condiciones de los departamentos y los municipios del territorio, consultando el documento de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) del año 2017, desarrollado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Lo anterior, dio como resultado la vulnerabilidad específica por subsectores y a su vez se consultó el estudio sobre el análisis de vulnerabilidad y riesgo por el cambio climático en Colombia y se verificaron las condiciones de los departamentos y los municipios del territorio, consultando el documento de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) del año 2017.

Los resultados de este proceso fueron clave para determinar la vulnerabilidad de cada subsector y a su vez determinar algunos factores que están relacionados con los territorios en los que hay mayor predominancia de algunos sectores específicos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.

Resultados de la matriz de vulnerabilidad climática por territorio

ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO		
NOMBRE MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	VULNERABILIDAD
CAREPA	ANTIOQUIA	Alta
BARRANQUILLA	ATLÁNTICO	Alta
MALAMBO	ATLÁNTICO	Alta
SOLEDAD	ATLÁNTICO	Alta
BOGOTÁ, D.C.	CUNDINAMARCA	Alta
CARTAGENA DE INDIAS	BOLÍVAR	Alta
VILLAVICENCIO	META	Alta
LA UNIÓN	VALLE DEL CAUCA	Alta
PEREIRA	RISARALDA	Alta
IBAGÜE	TOLIMA	Alta
ARAUCA	ARAUCA	Alta
LETICIA	AMAZONAS	Alta
FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS		
BARRANQUILLA	ATLÁNTICO	Alta
SOLEDAD	ATLÁNTICO	Alta
BOGOTÁ, D.C.	CUNDINAMARCA	Alta
CARTAGENA DE INDIAS	BOLÍVAR	Alta
INDUSTRIA DE LA MADERA Y EL CORCHO, FABRICACIÓN DE PAPEL Y ACTIVIDADES DE IMPRESIÓN		
BARRANQUILLA	ATLÁNTICO	Alta
SOLEDAD	ATLÁNTICO	Alta
BOGOTÁ, D.C.	CUNDINAMARCA	Alta
CARTAGENA DE INDIAS	BOLÍVAR	Alta
PEREIRA	RISARALDA	Alta

Fuente: CAEM, adaptado de TNCC del IDEAM

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Teniendo en cuenta la información recopilada para la vulnerabilidad climática, cruzada con la información del informe de SuperSociedades, se destacan los siguientes resultados:

- ◆ De los subsectores priorizados, se identifica una mayor vulnerabilidad para el subsector de alimentos bebidas y tabaco en las ciudades de Bogotá D.C, teniendo esta un total de 146 empresas del sector alimentos, seguido de Barranquilla, con un total de 15 empresas.
- ◆ Igualmente, para el subsector de fabricación de sustancias y productos químicos, se presenta una mayor vulnerabilidad en las ciudades de Bogotá D.C y Barranquilla, con un total de 66 empresas y 10 respectivamente, además de contar con condiciones climáticas variables y de exposición a estas, que las hacen aún más vulnerables.
- ◆ Para el subsector, madera y corcho, fabricación de papel y actividades de impresión, al igual que los subsectores anteriormente mencionados, se maneja la mayor vulnerabilidad a nivel territorial en las ciudades de Bogotá D.C y Barranquilla con 36 y 3 empresas respectivamente.

Es importante resaltar que la vulnerabilidad fue definida a partir de los resultados de la TCNCC del IDEAM Y del Estudio Nacional del Agua-(ENA), teniendo en cuenta esto, se toma en cuenta el informe de SuperSociedades de las 10000 empresas, de la cual se obtuvo una muestra para la priorización de los subsectores.

Adicionalmente, puede haber empresas que no quedaron en el informe de SuperSociedades, debido a diferentes factores, éstas deben empezar a conocer las metas nacionales definidas para temas de cambio climático y orientar su proceso productivo para cumplir con estas.

7.2.3 Matriz riesgo climático

Según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático año 2014 (IPCC, por sus siglas en inglés) se define el riesgo climático como la probabilidad de ocurrencia de los impactos relacionados al clima y se deriva de la interacción de los peligros o amenazas conexos al clima con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales.

El objetivo de está matriz es encontrar el nivel de riesgo climático asociado a la consecuencia del impacto analizado en las etapas anteriores. Para esto se tomó en cuenta la probabilidad de ocurrencia de la amenaza y el grado de vulnerabilidad ante los impactos donde:

La probabilidad de ocurrencia de la amenaza se basa en los siguientes criterios:

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

Tabla 3.
Probabilidad de que ocurra la amenaza

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA LA AMENAZA	
GRADO	IMPACTOS
MUY PROBABLE	Es muy probable que suceda o puede ocurrir varias veces al año
BASTANTE PROBABLE	Es probable que suceda o puede ocurrir una vez al año
PROBABLE	Es tan probable que suceda como que no puede ocurrir una vez cada 10 años
POCO PROBABLE	Es improbable que suceda o puede ocurrir una vez cada 25 años
IMPROBABLE	Es muy improbable que suceda en los próximos 25 años

Fuente: CAEM, 2022

Por otra parte, el grado de vulnerabilidad ante los impactos se evalúa con lo siguiente:



Un proyecto de:



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:

Tabla 4.
Grado de vulnerabilidad ante los impactos

GRADO	SEGURIDAD Y SALUD	EDIFICIO - INSTALACIÓN	ECONOMÍA	PRODUCCIÓN - EQUIPAMIENTO	MERCADO	LOGÍSTICA
MUY GRAVE	Pérdidas humanas o daños humanos muy graves	Repercusiones muy graves (cierre o renovación total)	Repercusiones muy graves (cierre o renovación total)	Repercusiones muy graves. Parada de producción/servicios completa	Afectada la viabilidad a largo plazo del negocio	Pérdida de fuente de materia prima o canal de distribución que amenaza el negocio
GRAVE	Daños humanos graves	Repercusiones graves (contemplándose la posibilidad de cierre)	Repercusiones graves (contemplándose la posibilidad de cierre)	Repercusiones graves. Parada de producción/servicios larga	Se requieren medidas para la viabilidad del negocio	Interrupción de fuente de materia prima o canal de distribución que afecta al negocio
IMPORTANTE	Daños humanos importantes	Repercusiones notables	Repercusiones notables	Repercusiones notables. Parada de producción/servicios de varios días	Sin crecimiento del negocio	Componentes de la cadena de suministro requieren atención
MODERADO	Daños humanos menores	Repercusiones asumibles	Repercusiones asumibles	Repercusiones asumibles	El negocio puede crecer lentamente	Dificultades aisladas en la cadena de suministro de fácil solución
MÍNIMO	Daños humanos mínimos	Repercusiones mínimas	Repercusiones mínimas	Repercusiones mínimas	El negocio se ve afectado de forma mínima	Dificultades mínimas en la cadena de suministro de fácil solución
NULO	Sin daños humanos	Sin repercusiones	Sin repercusiones	Sin repercusiones	Sin afección al crecimiento del negocio	No hay afecciones en la cadena de suministro

Fuente: (Ihobe, 2019)

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



A partir de la identificación de estas variables a través de métodos cualitativos, bibliográficos y basados en la experticia del equipo técnico, se realiza el cruce de los resultados obtenidos de las tablas 2 y 3 para conseguir el grado de riesgo bajo los siguientes criterios:

Tabla 5.
Grado de riesgo

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA					
	NULO	MÍNIMO	MODERADO	IMPORTANTE	GRAVE	MUY GRAVE
Improbable	Nulo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Medio
Poco probable	Nulo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto
Probable	Nulo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto
Bastante probable	Nulo	Bajo	Medio	Alto	Alto	Muy alto
Muy probable	Nulo	Medio	Alto	Alto	Muy alto	Muy alto

Fuente: (Ihobe, 2019)

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cuanto a la probabilidad de ocurrencia de la amenaza y el grado de vulnerabilidad ante los impactos, se toma en cuenta la tabla anterior, para definir el riesgo en la escala de nulo, muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto.

A través del cruce entre la amenaza y vulnerabilidad, se halla el grado del riesgo climático asociado a las consecuencias del

impacto, se priorizaron los riesgos de mayor grado, es decir desde medio, alto y muy alto, con el fin que las medidas de adaptación climática planteadas estén encaminadas a cada subsector priorizado y que propendan por el aumento en la resiliencia de sus actividades productivas.

» **7.3 III ETAPA. GENERACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN POR NIVEL DE RIESGO PRIORIZADO EN CADA SUBSECTOR**

Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica en diferentes fuentes tanto nacionales como internacionales, adicionalmente, se tomó información del proceso de asistencia técnica en adaptación a 100 empresas del territorio nacional, en donde se observaron diversos casos de éxito en temas de adaptación climática acorde con los riesgos climáticos que se obtuvieron por grupo de subsector priorizado, para así agrupar las medidas de adaptación por subsector priorizado.

Se definió realizar las medidas acordes al tipo de adaptación, como:

- ♦ **Adaptación interna:** la adaptación interna está relacionada con los impactos del cambio climático en procesos industriales propios, planificación para la gestión del riesgo y eficiencia en el uso de los recursos. Un ejemplo de esto son las medidas de adaptación basadas en tecnología ya que se enfocan en la mejora del proceso productivo como procesos de recirculación energética y de recurso hídrico (Arbeléz Tobón & Oliveros, 2021).

Un proyecto de:



Recursos de:



Ejecutado por:

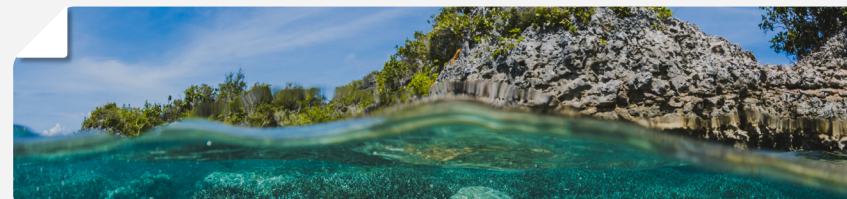


Una filial de:

- ◆ **Adaptación externa- territorio:** son las medidas enfocadas en el territorio de incidencia y mayor presencia de cada grupo del subsector, se relaciona con disponibilidad de recursos, conflictos socioambientales e inversión en Soluciones Basadas en la Naturaleza para gestionar el riesgo climático a nivel territorial (Arbeléz Tobón & Oliveros, 2021).
- ◆ **Adaptación externa-cadena de valor:** se enfoca en los impactos hacia los proveedores y cadena de suministro, los riesgos en la distribución de los productos y los cambios en las tendencias de consumo (Arbeléz Tobón & Oliveros, 2021).

Para la estructuración de estas medidas de adaptación se tomaron en cuenta los riesgos climáticos asociados a cada subsector priorizado y se desarrollaron por componente de gestión de recurso hídrico, manejo de energía y recursos, además se tomaron en cuenta algunas medidas específicas para cada subsector.

8. Medidas de adaptación al cambio climático



» 8.1 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN TRANSVERSALES

En esta sección encontrarás fichas de adaptación al cambio climático transversales para todos los sectores de la industria manufacturera, estas se encuentran orientadas a fomentar prácticas alrededor del recurso hídrico, gestión de la energía, conservación y gestión de ecosistemas y cuencas, fortalecimiento de capacidades, entre otros. Cada ficha cuenta con un enfoque de adaptación que puede ser, basado en ecosistemas (AbE). Basado en comunidades (AbC), basado en Tecnología (AbT) o reducción del Riesgo Basado en Ecosistemas (Eco RRD), una ficha puede tener uno o varios enfoques. A continuación, se presentan las fichas con las respectivas medidas de adaptación:

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

◆ Ahorro y uso eficiente del agua

Tabla 6. Ficha transversal 1 recurso hídrico

NOMBRE DE MEDIDA	AHORRO Y USO EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO				
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Escasez del recurso hídrico, sequías.				
IMPACTOS ASOCIADOS AL RIESGO CLIMÁTICO	Fallas en el proceso productivo por agotamiento del recurso hídrico, aumento de costos por recurrencia en compra de agua.				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta ficha está enfocada en generar mecanismos para reducir el impacto por el consumo de agua, se enfoca específicamente en fomentar acciones de captación, retención, infiltración de aguas lluvia y emplear procesos de recirculación de agua en la producción:				
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> » Fomentar procesos de captación de agua lluvia, esta se puede emplear para instalación de cisternas, riego de plantas o descarga de inodoros. » Considerar sistemas de pretratamiento como desbaste, desarenado y desengrasado para el reúso del agua en el proceso productivo o previo al vertimiento. » Fomentar procesos de reutilización de agua como tanques de almacenamiento y/o un tratamiento intermedio (ej. filtro, desinfección, etc.) para mantener la calidad del agua y permitir un uso prolongado sin comprometer la higiene. » Las tecnologías más empleadas para tratamiento del agua son: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Filtración con membranas ◆ Cloración ◆ Ozono ◆ UV ◆ Carbón activo ◆ Otros agentes oxidantes » Realizar sinergias con entes territoriales gubernamentales, para el manejo de uso eficiente y ahorro del agua dentro de las empresas, que se encuentren en el departamento de jurisdicción. » Estructurar políticas asociadas al ahorro y uso eficiente del agua, orientadas a disminuir la huella hídrica de las empresas de la cadena de valor. 				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p>% en reducción de consumo de agua - cantidad de agua reducida</p> <p>Reducción de pérdidas de agua en el proceso productivo, aumento del agua lluvia recolectada</p>				

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Tabla 7.
Ficha transversal 2 Recurso hídrico

NOMBRE DE MEDIDA	MANEJO Y GESTIÓN DE LA CUENCA HÍDRICA A NIVEL EMPRESARIAL				
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Escasez del recurso hídrico, sequías, cambio de temperaturas promedio, aumento de caudal por precipitación y disminución de la calidad del agua.				
IMPACTOS ASOCIADOS AL RIESGO CLIMÁTICO	Contaminación del recurso hídrico, fallas en el proceso productivo por agotamiento del recurso hídrico, pérdidas económicas por compra de agua, pérdidas económicas por enfermedades en los trabajadores.				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	La preservación de los recursos hídricos es hoy en día no solo una prioridad para el Gobierno, sino también para las empresas privadas. Según la Unesco, si no se cambian los patrones de consumo, el planeta tendrá un déficit de agua del 40% para el año 2030. Es en este sentido, esta ficha se orienta en generar medidas para la gestión hídrica y su planeación a nivel territorial, siendo las empresas actor clave.				
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> » Realizar en conjunto con la comunidad y autoridades ambientales proyectos de reforestación en áreas protectoras de las cuencas que fortalezcan la conectividad de los sistemas ambientales en las áreas de influencia de la empresa. » Fomentar el análisis e investigación de calidad y cantidad del agua de las zonas de abastecimiento de la cuenca y compartir o colaborar a través de sinergias con entidades públicas o privadas que aportan a la gestión territorial del recurso hídrico. » Analizar el riesgo por inundación en la infraestructura de la empresa y viabilizar la pertinencia de realizar obras de infraestructura como gaviones diques o jarillones que reduzcan el riesgo ante una posible creciente súbita o inundación de predios » Velar por la adecuada inversión de los instrumentos económicos y financieros como las tasas retributivas por uso y vertimientos, por parte de las autoridades ambientales pertinentes. » Fomentar prácticas de Infiltración, y recarga de acuíferos en las zonas aledañas a las empresas. » Fomentar campañas de recolección de residuos sólidos alrededor de las cuencas de abastecimiento del recurso hídrico. 				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	Control de oferta y demanda de recurso hídrico Reducción de accidentes relacionados con eventos climáticos				

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



◆ Ahorro y uso eficiente de la energía

Tabla 8.
Ficha transversal 2

NOMBRE DE MEDIDA	AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA				
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Escasez del recurso hídrico (debido a pérdidas de eficiencia en hidroeléctricas), falla o cortes de energía por mantenimiento o distribución de la red.				
IMPACTOS ASOCIADOS AL RIESGO CLIMÁTICO	Incremento de los costos en materia primas e insumos, pérdidas económicas por daños en equipos eléctricos o electrónicos.				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta medida está enfocada en generar mecanismos para reducir el impacto por el consumo de energía, se enfoca específicamente en fomentar acciones de uso de tecnologías eficientes y de bajo consumo. Colombia es un país abastecido por centrales hidroeléctricas, la cual es la principal fuente energética, de esta forma, las medidas plasmadas a continuación están ligadas con la escasez del recurso hídrico ya que la disminución de este afecta directamente en la sostenibilidad de los procesos productivos Según estudios los sectores con mayor uso de energía son el sector alimentos y químico, sectores priorizados en el presente documento y lo cuales son parte importante del cambio.				
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> » Promover la sustitución de equipos por otros de mejor rendimiento energético (con especial foco en las máquinas para la generación de vapor, motor y bombas más eficientes, así como sistemas de aire comprimido). » Implementar tecnologías más eficientes para la generación de frío y calor, además de evaluar la posibilidad de los excedentes para las actividades propias o de las empresas aledañas. » Sustituir los equipos de calefacción e iluminación en los edificios de oficinas y plantas de producción por otros con mayor eficiencia y ahorro de energía. » Identificar y evaluar mejoras operacionales en eficiencia energética, lo cual puede lograrse al participar en programas del gobierno o de cooperación internacional buscando reducir la cantidad de energía requerida para producir su producto. » Analizar la viabilidad de obtención de energía a través de sistemas fotovoltaicos u otros. 				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p>% en reducción de consumo de energía / Intensidad energética por actividad económica</p> <p>Consumo intermedio de productos energéticos por actividad</p> <p>% de energía renovable empleada para el proceso productivo / Disminución de costos por uso de energías renovables</p>				

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



◆ Fortalecimiento de capacidades

Tabla 9.
Ficha transversal 3

NOMBRE DE MEDIDA	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EMPRESARIALES				
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Vendavales, olas de calor, inundaciones, tormentas y huracanes, incendios, crecientes súbitas, sequías, desertificación, aumento del nivel riesgos en cadena de valor, aumento del nivel del mar.				
IMPACTOS ASOCIADOS AL RIESGO CLIMÁTICO	Pérdidas económicas por daños en equipos eléctricos o electrónicos, pérdidas económicas por enfermedad de los trabajadores, aumento de los costos en insumos y materias primas.				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta medida está enfocada en generar políticas, planes o programas que fomenten el desarrollo de capacidades de los empleados e involucrados dentro del proceso productivo, territorio de influencia y cadena de valor de las empresas.				
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> » Implementación de un Sistema de Alerta Temprana SAT sobre riesgos climáticos. » Generar planes de emergencia contra incendios internos y asociados al territorio, teniendo en cuenta cada una de las vulnerabilidades que puede presentar los activos de las empresas. » Creación de un programa de gestión del riesgo para la adaptación climática empresarial que incluya las amenazas, vulnerabilidad y riesgos climáticos a los que podría verse afectado el sector productivo y generar unas medidas básicas de prevención, gestión y contingencia ante algún desastre. Crear un programa de fortalecimiento de capacidades interno y externo en temas de adaptación climática. Identificar, evaluar y analizar los impactos del cambio climático de la cadena de valor del sector manufacturero (Positivos y Negativos) a nivel de cuenca. » Diseñar y ejecutar un programa de sensibilización y capacitación sobre adaptación y gestión de riesgos climáticos dirigidos a diferentes audiencias. esto incluye los grupos de interés de las empresas (ej., proveedores), los empleados y la alta dirección. » Desarrollos estudios de costo beneficio para la implementación de medidas de adaptación prioritarias a nivel sector y empresas de capital privado. Realizar capacitaciones a los proveedores y stakeholders en buenas prácticas ambientales y compras sostenibles, orientadas en la adecuada gestión climática. » Alinear los indicadores de adaptación climática a el sistema nacional de monitoreo y evaluación acorde con las directrices del M&E nacional. » Fortalecer con la cadena de valor estrategias preventivas en las actividades logísticas que permitan establecer rutas alternas para el transporte de insumos, materias primas o productos en las temporadas en las que se presentan eventos climáticos fuertes. 				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p># de personas formadas o sensibilizadas para la gestión del cambio climático</p> <p>Cantidad de proveedores y stakeholders capacitados en adaptación climática</p> <p>Cantidad equipos tecnológicos para la identificación del riesgo climático</p>				

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



◆ **Infraestructura eficiente y resiliente al clima**

Tabla 10.
Ficha transversal 4

NOMBRE DE MEDIDA	INFRAESTRUCTURA EFICIENTE Y RESILIENTE AL CLIMA				
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Vendavales, olas de calor, inundaciones, tormentas y huracanes, incendios, crecientes súbitos, sequías, desertificación, riesgos en cadena de valor y suministro.				
IMPACTOS ASOCIADOS AL RIESGO CLIMÁTICO	Pérdidas económicas por daños en infraestructura, pérdidas económicas por daños en equipos eléctricos o electrónicos, pérdidas económicas por enfermedad de los trabajadores, aumento de los costos insumos y materias primas por afectación en infraestructura de transporte y locativa.				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta medida está enfocada en generar mecanismos para reducir el impacto de los eventos climáticos extremos a las infraestructuras de las plantas de las organizaciones donde se desarrollan los diferentes procesos productivos, aquí se concentran estrategias, de mantenimiento, reforzamiento, generación de sellos y temas de divulgación.				
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> » Reforzar los techos y cubiertas de la infraestructura de los edificios o plantas de operaciones. » Mantenimiento correctivo y preventivo de equipos eléctricos y electrónicos, para evitar cortos circuitos o fallos eléctricos. » Intervenir y mantener el arbolado del área de influencia de la empresa. » Promover prácticas de construcción sostenible enfocada en regulación de temperatura, como los distritos térmicos. » Promover el pintado de tejas y calles con pintura blanca, ya que esto aumenta la reflexión de la radiación solar y en consecuencia, reducir la sensación de calor y congestión en las instalaciones de la empresa. » Verificar la implementación de pisos de exterior con tecnología cool pavement (regulan la temperatura ambiente). » Implementar sistemas domóticos o sensor de movimiento para las zonas en la planta con poca circulación de personal, baños y áreas administrativas. » Evaluar la posibilidad de implementación de techos o paredes verdes, cubiertos parcial o completamente de vegetación nativa que permiten reducir la temperatura interna de las construcciones y absorber emisiones atmosféricas. » Desarrollar pilotos con profesionales, desarrolladores y constructores, documentar lecciones aprendidas y desarrollar una guía para la incorporación de medidas de adaptación (y mitigación) al cambio climático en proyectos inmobiliarios. » Difusión gremial de estrategias costo-efectivas o sin costo para los proyectos de urbanismo y construcción (ejemplo: localización adaptada, zonas verdes permeables, igual edificabilidad con menor ocupación en primer piso) a través de la programación de eventos y talleres a nivel gremial (CAMACOL y CCCS) y de organizaciones profesionales (CPNAA y COPNIA) y de universidades y en ferias de vivienda. » Implementación de medidas de adaptación relacionadas con sellos EDGE, CASA, LEED, BREAM (en coordinación con la acción G1DU2), con incentivos para desarrolladores, de la mano del desarrollo de guías y en el tiempo su evolución a manuales y normas técnicas (Acciones C2DU1y2). » Aportar recursos y/o desarrollar estudios de detalle de riesgo en conjunto (Por cuenca, por gremio, por ciudades), o aportar los estudios de detalle en formato editable, incluyendo la información de base y modelos de amenaza y riesgo a las plataformas de centralización e intercambio de datos abiertos de la acción C1DU1. 				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	# Reducción de emisiones GEI por cambios en infraestructura en adaptación climática / Certificaciones asociadas a infraestructura sostenible y resiliente al clima # de pilotos de infraestructura resiliente al clima / # de infraestructuras con sistemas para la adaptación climática				

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



◆ **Procesos de recuperación y restauración en ecosistemas aledaños (Sbn). 8.2. Medidas de adaptación por subsector**

Tabla 11.
Ficha transversal 5

NOMBRE DE MEDIDA	PROCESOS DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN EN ECOSISTEMAS ALEDAÑOS (SBN).				
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Vendavales, olas de calor, inundaciones, tormentas y huracanes, incendios, crecientes súbitos, sequías, desertificación, riesgos en cadena de valor y suministro.				
IMPACTOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	Pérdidas económicas por daños en infraestructura, pérdidas económicas por daños en equipos eléctricos o electrónicos, pérdidas económicas por enfermedad de los trabajadores, aumento de los costos en insumos y materias primas por afectación en infraestructura de transporte y locativa.				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta ficha está enfocada promover acciones de recuperación y restauración en de ecosistemas aledaños, recuperación de los cuerpos hídricos de la zona, a través de diferentes procesos.				
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> » Realizar identificación y estudios del estado de los ecosistemas, identificando servicios ecosistémicos, su uso y su conservación. » Realizar en conjunto con la comunidad y autoridades ambientales proyectos de reforestación en áreas protectoras de las cuencas que fortalezcan la conectividad de los sistemas ambientales en las áreas de influencia de la empresa. » En la cuenca alta de los ríos, enriquecer los relictos de vegetación nativa, para mejorar funciones ecosistémicas, especialmente en regulación hídrica, incrementando la infiltración gracias a las estructuras porosas que generan las raíces y sus restos en el suelo, disminuyendo la evapotranspiración favoreciendo la dinámica de la sucesión ecológica. » Recuperar y conservar las zonas verdes aledañas a la empresa, favoreciendo los cursos de agua, el ciclo del agua y la regulación de la temperatura y combatir la deforestación. » Apoyar las metas nacionales de reforestación y restauración de ecosistemas, empleando especies nativas para la siembra en predios del territorio de influencia directa e indirecta de las empresas. 				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p>Área de ecosistema restaurado, #número de plantas nativas sembradas #acciones relacionadas con comunidades del área de influencia, proveedores</p>				

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



» 8.2 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN POR SUBSECTOR

En esta sección encontraras una serie de lineamientos de adaptación al cambio climático específicos por subsectores priorizados de la industria manufacturera.

Los riesgos asociados, fueron analizados con base en el mapa de riesgo climático, y la distribución de los subsectores económicos en el territorio, resaltando los identificados con riesgos en categoría alto y muy alto.

♦ Alimentos, bebidas y tabaco (CIU 10, 11 y 12)

El subsector alimentos y bebidas proporcionan alimentos que son adecuados para el consumo, de calidad, saludables y asequibles para las personas que habitan alrededor del mundo. Si bien este subsector se ha visto involucrado en los cambios estructurales, sigue siendo una fuente importante de producción y de empleo, particularmente en los países de desarrollo.

Las estadísticas de fuentes oficiales indican que, en 2008, más de 22 millones de trabajadores estaban empleados en el subsector de producción de alimentos y bebidas. Las cifras que se relacionan pueden experimentar un fuerte incremento si se contabilizan los empleos en todo el sistema de producción de alimentos.

Las mujeres constituyen el 40 por ciento de la fuerza de trabajo del subsector de alimentos y bebidas y en determinados grupos, como la transformación de pescado, verduras y frutas, los trabajadores

son principalmente mujeres. Las pequeñas, medianas y grandes empresas que contribuyen a este subsector son fundamentales para la producción y generación de empleo.

En los próximos años, el subsector de alimentos y bebidas se tendrán que enfrentar a una serie de presiones, como los cambios en la oferta y demanda, el cambio climático, la volatilidad de los precios de los alimentos y la seguridad alimentaria. Estas condiciones pueden tener gran influencia en la tendencia de los empleos actuales y futuras, así como en las condiciones de trabajo del subsector.

El empleo en la producción y cultivo de tabaco ha disminuido notoriamente en los últimos diez años. Sin embargo, el subsector sigue siendo una actividad económica en la que una gran mayoría de hombres y mujeres obtienen los recursos económicos.

Actualmente, el tabaco se cultiva en más de 100 países de desarrollo y transición, un aproximado de 1.2 millones de personas contratas para la fabricación de este producto en todo el mundo <https://www.ilo.org/global/industries-and-sectors/food-drink-tobacco/lang--es/index.html>.

Teniendo en cuenta la información de distribución de actividad económica con los niveles de riesgo climático se identifican los siguientes territorios como los de mayor riesgo climático, siendo Bogotá D.C la ciudad con predominancia y Cundinamarca, Antioquia y Atlántico los departamentos de mayor riesgo, por lo que se hace prioritario la construcción de acciones en adaptación

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

climática que puedan favorecer la dinámica productiva para el subsector alimentos, bebidas y tabaco.

Tabla 12.
Municipios con mayor riesgo climático para el sector Alimentos, bebidas y tabaco (CIUU 10, 11 y 12)

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	RIESGO CLIMÁTICO
CUNDINAMARCA	BOGOTÁ, D.C.	Muy Alto
	CAJICA	Alto
	CHIA	Alto
	COTA	Alto
	FUNZA	Alto
	MADRID	Alto
	MOSQUERA	Alto
	TOCANCIPÁ	Alto
	ITAGÜÍ	Alto
ANTIOQUIA	RIONEGRO	Alto
	SABANETA	Alto
	SAN PEDRO	Alto
	BARRANQUILLA	Alto
ATLÁNTICO	GALAPA	Alto
	MALAMBO	Alto
	SOLEDAD	Alto
	BUCARAMANGA	Alto
SANTANDER	CALOTO	Alto
	GUACHENE	Alto
	VILLA RICA	Alto
BOLIVAR	CARTAGENA DE INDIAS	Alto
	MANIZALES	Alto
CALDAS	CHINCHINA	Alto
	PEREIRA	Alto
RISARALDA	CUCUTA	Alto
NORTE DE SANTANDER	CUCUTA	Alto

Fuente: CAEM, 2022

En el desarrollo del análisis de información se encontró como relevante el desarrollar acciones prioritarias en temas como:

- ◆ Ecodiseño de empaques y embalaje
- ◆ Prevención del desperdicio alimentario
- ◆ Uso de alternativas ecológicas para evitar la proliferación de plagas
- ◆ Apoyar procesos asociados con la restauración y protección de los ecosistemas de los procesos productivos asociados a la cadena de valor
- ◆ Programas de selección de proveedores de materias primas, con buenas prácticas ambientales.

A continuación, se presentan las fichas de las medidas de adaptación identificadas para el fortalecimiento de resiliencia productiva en este subsector:

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



Tabla 13.

Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 1

NOMBRE DE MEDIDA		ECODISEÑO DE EMPAQUES Y EMBALAJE				
SUBSECTOR	Sector alimentos, bebidas y tabaco (CIU 10, 11 y 12)					
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo	
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN	
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Creciente súbita de los ríos, desertificación, sequías, inundaciones por obstrucción de acueducto y alcantarillado debido a la cantidad residuos.					
IMPACTOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	<p>Teniendo en cuenta que para la producción de empaques se emplea mucha agua y energía, aportando a la posible generación de los anteriores riesgos, el no tomar medidas podrá conllevar a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Impactos proceso productivo <ul style="list-style-type: none"> • Agotamiento de espacios en relleno sanitario • Contaminación de los cuerpos hídricos • Costos adicionales por mayor compra de material para empaque y embalaje » Impactos cadena de valor <ul style="list-style-type: none"> • Incendios por calentamiento de residuos sólidos • Contaminación en los suelos • Incremento en los costos de los insumos (agua y energía para producir empaques) 					
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta medida esta enfocada en generar estrategias de reducción, reutilización y reciclaje de los empaques empleados para el empaque de los productos alimenticios, esto debido, a que el sector alimentos, bebidas es el mayor generador de residuos aprovechables (Plástico, latas, cartón, etc.)					
ALTERNATIVAS DE GESTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> » Apoyar la implementación de iniciativas en ecodiseño y criterios de producción circular, destinados a reducir la cantidad de materias primas y energía consumida, favoreciendo la reducción de los flujos de residuos, así como el uso de materiales reciclables, minimizando su impacto sobre el medio ambiente. » Disminuir o eliminar los plásticos de un solo uso, sustituyendo los materiales de empaque y embalaje por materiales biodegradables (fibras naturales). 					
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p>Cantidad de proveedores de empaques y embalaje con prácticas sostenibles Cantidad de material recuperado para el proceso de empaque y/o embalaje Aumento del porcentaje de la tasa de reciclado Aumento de la productividad de la organización</p>					

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Tabla 14.

Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 2

NOMBRE DE MEDIDA		PREVENCIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO				
SUBSECTOR	Sector alimentos, bebidas y tabaco (CIU 10, 11 y 12)					
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor	Proceso productivo		
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN	
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Creciente sùbita de los ríos, desertificación, sequías, inundaciones por obstrucción y generación de sedimento en cuerpos hídricos y acueductos.					
IMPACTOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	<p>» Impactos proceso productivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobrepresión del relleno sanitario • Acidificación del suelo • Pérdidas económicas asociadas al manejo de residuos orgánicos • Generación de olores • Infiltración de lixiviados en cuerpos de agua subterránea 					
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	<p>Según la ONU, en el 2019 se desperdiciaron 931 millones de toneladas de alimentos vendidos a hogares, minoristas, hogares y otros servicios alimentarios, que equivalen al 17% de total de alimentos que llegan al consumidor.</p> <p>Esta medida va enfocada a prevenir el desperdicio alimentario para el subsector alimentos, bebidas y tabaco, a través de fortalecimiento de capacidades hacia el consumidor, prevención y aprovechamiento de los residuos que se generan en los procesos productivos de la industria alimentaria.</p>					
ALTERNATIVAS DE GESTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> » Promover la generación de alianzas para reincorporar residuos orgánicos nuevamente a la cadena productiva, como estrategia clave. » Apoyar causas asociadas a la seguridad alimentaria de las poblaciones con difícil acceso a una alimentación integral. » Incentivar al consumidor de los alimentos, el no desperdicio, a través de campañas. » Fomentar sistemas de compostaje, lombricultivos o similares, para el aprovechamiento de los residuos orgánicos de la empresa y/o su cadena de valor. 					
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p>Cantidad de abono producido Cantidad de abonos orgánicos vendidos o empleados en otros procesos # de sinergias asociadas al aprovechamiento de residuos orgánicos Disminución de costos por pérdidas en insumos</p>					

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Tabla 15.

Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 3

NOMBRE DE MEDIDA		USO DE ALTERNATIVAS ECOLÓGICAS PARA EVITAR CONTAMINACIÓN CRUZADA				
SUBSECTOR	Sector alimentos, bebidas y tabaco (CIU 10, 11 y 12)					
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo	
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN	
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Creciente súbita de los ríos, desertificación, sequías, inundaciones (lo que genera mayor proliferación de plagas), aumento de las precipitaciones, olas de calor.					
IMPACTOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	<p>» Impactos proceso productivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas económicas por ausentismo de trabajadores debido a enfermedades asociadas con vectores • Pérdidas económicas por daño de productos debido a que las condiciones climáticas pueden favorecer a la reproducción de plagas en bodega <p>» Impactos de cadena de valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas económicas por daño de productos debido a que las condiciones climáticas pueden favorecer a la reproducción de plagas en actividades relacionadas con el sector agropecuario 					
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta medida se encuentra enfoca en generar alternativas para evitar la proliferación de vectores y enfermedades que se ven exacerbadas por el cambio climático.					
ALTERNATIVAS DE GESTIÓN	<p>» Fomentar el uso de microorganismos de control biológico para el control de plagas, tanto en los cultivos como en el almacenamiento.</p> <p>» Disminuir o sustituir el uso de productos de limpieza que contengan aldehídos, ftalatos, percloroetileno y triclosán, debido a su alta toxicidad.</p> <p>» Propender por la generación de espacios inocuos, que no favorezcan la reproducción o hábitat de especies silvestres, ferales o roedores.</p> <p>» Involucrar sistemas de limpieza que no involucren la utilización de amonios cuaternarios.</p> <p>» Procurar emplear trampas físicas para captura de animales sin hacerles daño, como a los roedores o acudir a la autoridad ambiental correspondiente para la captura de animales silvestres.</p> <p>» Procurar que las empresas que realizan el control de plagas cuenten con certificaciones de buenas prácticas.</p>					
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	Disminución de pérdidas económicas por proliferación de plagas					

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Tabla 16.

Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 4

NOMBRE DE MEDIDA		APOYAR PROCESOS ASOCIADOS CON LA RESTAURACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ASOCIADOS A LA CADENA DE VALOR				
SUBSECTOR	Sector alimentos, bebidas y tabaco (CIU 10, 11 y 12)					
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo	
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN	
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Creciente sùbita de los ríos, desertificación, sequías, aumento del nivel mar, olas de calor, aumento o disminución de precipitación, inundaciones, huracanes.					
IMPACTOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	<p>» Impactos proceso productivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas económicas por compra de insumos de mayor costo • Pérdidas económicas por inundación • Pérdidas económicas por daño en maquinaria <p>» Impactos de cadena de valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de recursos naturales • Pérdidas económicas por daños en cultivos • Compactación del suelo • Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo • Pérdida de biodiversidad marina 					
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta medida se encuentra orientada en fortalecer las actividades principales de las cuales se abastece el sector manufactura específicamente el sector alimentos, bebidas y tabaco, en este sentido, se aborda lo relacionado con las actividades agropecuarias, conservación y restauración de ecosistemas asociados a estas actividades.					
ALTERNATIVAS DE GESTIÓN	<p>» Apoyar económicamente o en especie a causas asociadas a la reforestación de bosques, manglares con entidades sin ánimo de lucro o que se dediquen a esta labor fortaleciendo los ecosistemas y la prestación de sus servicios ecosistémicos.</p> <p>» Apoyar económicamente o en especie causas asociadas a la producción de carnes de forma sostenible, crianza al aire libre, sistemas silvopastoriles, etc.</p> <p>» Fomentar campañas de causas asociadas con la recuperación de relictos de bosque, bosques de galería, zonas costeras o áreas estratégicas para la restauración, conectividad, conservación de especies de fauna y flora.</p> <p>» Fomentar la producción orgánica de alimentos y cultivos eficientes en uso del agua y energía.</p> <p>» Apoyar la disminución de productos de síntesis química en la cadena de valor del sector alimentos, e implementar prácticas de fertilización orgánica y control biológico que mitiguen el impacto a los ecosistemas, acuíferos, fuentes hídricas, aledaños a las áreas productivas.</p>					
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p># de causas asociadas a la gestión de proveedores, materias primas</p> <p>Cantidad de zonas de manglar restauradas / Cantidad de especies recuperadas</p> <p>Cantidad de materias primas producidas de forma orgánica y sostenible</p>					

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:










Una filial de:



Tabla 17.

Ficha medidas de adaptación para el subsector alimentos, bebidas y tabaco 5

PROGRAMAS DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS, CON BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	
SUBSECTOR	Sector alimentos, bebidas y tabaco (CIU 10, 11 y 12)
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio Cadena de valor  Proceso productivo 
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE  AbC  AbT  Eco RRD  SbN 
RIESGOS ASOCIADOS	Probabilidad de ocurrencia de: Desertificación, Sequías, escasez del recurso hídrico debido a reducción de fuentes de agua.
IMPACTOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	<p>» Impactos proceso productivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la huella de carbono empresarial • Pérdidas económicas por insuficiencia de materias primas en el mercado <p>» Impactos de cadena de valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas económicas por disminución de la reputación de la empresa
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta medida está enfocada en fortalecer la cadena de valor, a través de proveedores que desarrollen buenas prácticas ambientales y en temas de cambio climático.
ALTERNATIVAS DE GESTIÓN	<p>» Generar protocolos internos que involucren calificación ambiental a proveedores, que promuevan prácticas sostenibles en la elaboración de productos y prestación de servicios.</p> <p>» Exigir certificados acordes con la normatividad de saneamiento e inocuidad.</p> <p>» Emplear insumos de categorías toxicológicas bajas en el desarrollo de la manufactura.</p> <p>» Seleccionar proveedores de materias primas que realicen gestión ambiental adecuada y que estén relacionada con la mitigación y adaptación al cambio climático.</p> <p>» Considerar la realización de una matriz con diferentes proveedores de materiales primas, con el fin de garantizar el suministro de estas y minimizar posibles costos en la producción.</p>
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p># Proveedores con buenas prácticas ambientales</p> <p># Proveedores con uso de energías renovables</p> <p># Cantidad de insumos sin sustancias químicas nocivas para el medio ambiente</p>

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



◆ **Fabricación de sustancias y productos químicos (CIU 20)**

En Colombia la fabricación de productos químicos es la segunda actividad comercial más importante del país. Desde el año 2005, este subsector ha demostrado un crecimiento promedio cada año del 11.6%. Esto se debe a la alta demanda a nivel nacional e internacional.

Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), en el año 2017 el 13% del PIB industrial del país, fue derivado de la fabricación de sustancias químicas. Como se puede observar, Colombia es uno de los países que lidera este mercado en Latinoamérica. Así como lo refleja las investigaciones en químicos verdes, lo cual hace referencia a la elaboración de productos químicos reduciendo o eliminando algunas sustancias que son dañinas para la salud y el medio ambiente.

Las sustancias químicas en Colombia son de carácter de exportación. Por ello, países como Ecuador, Venezuela, México, Perú y Estados Unidos, importan productos químicos de industrias colombianas, para ser usadas como materia prima en sus fábricas. De esta manera, la dinámica de la exportación de químicos representa un papel importante en la economía del país (SICEX, 2018).

Teniendo en cuenta la información de distribución de actividad económica con los niveles de riesgo climático se identifican los siguientes territorios como los de mayor riesgo climático, siendo Bogotá D.C la ciudad con predominancia y Cundinamarca, Antioquia, los departamentos de mayor riesgo, por lo que se hace prioritario la construcción de acciones en adaptación climática que puedan favorecer la dinámica productiva para el subsector químico.

Tabla 18.

Municipios con mayor riesgo climático para el subsector Fabricación de sustancias y productos químicos (CIU 20)

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	RIESGO CLIMÁTICO
CUNDINAMARCA	BOGOTÁ, D.C.	Muy Alto
	CAJICA	Alto
	COTA	Alto
	FUNZA	Alto
	MADRID	Alto
	MOSQUERA	Alto
ANTIOQUIA	TOCANCIPÁ	Alto
	ITAGÜÍ	Alto
	RIONEGRO	Alto
ATLÁNTICO	SABANETA	Alto
	BARRANQUILLA	Alto
SANTANDER	SOLEDAD	Alto
	BUCARAMANGA	Alto
BOLIVAR	BARRANCABERMEJA	Alto
	CARTAGENA DE INDIAS	Alto
CALDAS	MANIZALES	Alto
	CHINCHINA	Alto

Fuente: CAEM, 2022

En el desarrollo del análisis de información se encontró como relevante el desarrollar acciones prioritarias en temas como:

- ◆ Prácticas de economía circular en la generación de otros productos y materias primas.

A continuación, se presentan la ficha de las medidas de adaptación identificadas para el fortalecimiento de resiliencia productiva en este subsector:

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Tabla 19.

Ficha medidas de adaptación para el subsector fabricación de sustancias y productos químicos

NOMBRE DE MEDIDA		PRÁCTICAS DE ECONOMÍA CIRCULAR EN LA GENERACIÓN DE OTROS PRODUCTOS Y MATERIAS PRIMAS				
SUBSECTOR	Fabricación de sustancias y productos químicos (CIU 20)					
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo	
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN	
RIESGOS ASOCIADOS	Demoras en transporte marítimo o terrestre en la obtención de materias primas, afectación en temporada de lluvias por retrasos en entregas, afectación en vías, remoción en masa, en frentes de trabajo de explotación minera para materias primas para la fabricación de sustancias químicas, tecnología deficiente para la extracción de materias primas del sector primario.					
IMPACTOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	<p>» Impactos proceso productivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas económicas por mayor consumo de energía • Sobrepresión sobre el relleno sanitario • Contaminación al suelo • Pérdidas económicas por aumento de costos en la materia prima <p>» Impactos de cadena de valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de recursos naturales 					
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta medida se encuentra orientada a promover actividades para prevenir la contaminación desde la recepción de las materias primas e insumos, hasta la entrega del producto final al consumidor.					
ALTERNATIVAS DE GESTIÓN	<p>» Optimizar el uso de los recursos a través de la rotación de productos, componente y materiales con el fin de aprovechar su máxima utilidad tanto en los ciclos técnicos como en los ciclos biológicos. Esto implica que se debe diseñar de modo que el proceso de producción, reparación y reciclaje puede repetirse, y de esta manera permitir que los materiales recirculen, incrementando significativamente su vida útil.</p> <p>» Apoyar programas de post consumo para el reingreso y tratamiento de envases de sustancias tóxicas.</p> <p>» Promover soluciones sostenibles enfocadas en el manejo de residuos aprovechables para la reincorporación dentro del proceso productivo.</p>					
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p>% de material reincorporado en el proceso productivo</p> <p># de causas apoyadas a procesos de restauración del territorio</p>					

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



◆ **Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión (CIU 16, 17, 18)**

Colombia tiene varias ventajas en términos de suelo y clima que le permiten la proliferación rápida de bosques. Adicionalmente, Colombia tiene dos veces el potencial chileno en términos de bosques, lo que quiere decir, que, en el país, los cultivos de especies aptas tardan la mitad del tiempo que tardan en Chile para crecer y empezar a ser productivas.

Colombia, por su cercanía relativa con los grandes mercados (Norte América y Europa), hace del país y de la cadena de madera escenarios muy atractivos (Perfil sectorial sector maderas y muebles 2003, Coinvertir).

Gracias a los ejercicios de zonificación para plantaciones forestales industriales adelantados por la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (Conif), en los núcleos forestales de los departamentos de Antioquia, Caldas, Córdoba, Santander-Sur, Bolívar-Sur, Cesar, Magdalena y Orinoquia, existen 4,5 millones de hectáreas de suelos con aptitud forestal comercial sin restricciones y 11,5 millones de hectáreas de suelos con restricciones menores (Sector Forestal Colombiano: Fuente de Trabajo y Bienestar Social. 2003)

Para el subsector de papel y actividades de impresión, Colombia es importador de diferentes clases de pulpas utilizadas en el proceso de fabricación de papel, como también para la producción de productos absorbentes como pañales y toallas.



Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Las importaciones de papel periódico han ocupado un espacio importante en las importaciones, dada la ausencia de oferta nacional (DNP, 2020). Teniendo en cuenta la información de distribución de actividad económica con los niveles de riesgo climático se identifican los siguientes territorios como los de mayor riesgo climático, siendo Bogotá D.C la ciudad con predominancia y Cundinamarca, Antioquia, los departamentos de mayor riesgo, por lo que se hace prioritario la construcción de acciones en adaptación climática que puedan favorecer la dinámica productiva para el subsector de madera, papel y corcho.

En el desarrollo del análisis de información se encontró como relevante el desarrollar acciones prioritarias en temas como:

- ◆ Buenas prácticas maderables y de uso de papel

A continuación, se presentan la ficha de las medidas de adaptación identificadas para el fortalecimiento de resiliencia productiva en este subsector:

Tabla 20.

Municipios con mayor riesgo sUF para el subsector industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión (CIU 16, 17, 18)

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	RIESGO CLIMÁTICO
CUNDINAMARCA	BOGOTÁ, D.C.	Muy Alto
	CAJICA	Alto
	COTA	Alto
	FUNZA	Alto
	MOSQUERA	Alto
	TOCANCIPÁ	Alto
ANTIOQUIA	RIONEGRO	Alto
	SABANETA	Alto
ATLÁNTICO	BARRANQUILLA	Alto
	GALAPA	Alto
	SOLEDAD	Alto
CAUCA	GUACHENE	Alto
	VILLA RICA	Alto
BOLIVAR	CARTAGENA	Alto
CALDAS	MANIZALES	Alto

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Tabla 21.

Ficha medidas de adaptación para el subsector industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión

NOMBRE DE MEDIDA		BUENAS PRÁCTICAS MADERABLES Y DE USO DE PAPEL				
SUBSECTOR	Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión (CIU 16, 17, 18)					
TIPO DE ADAPTACIÓN	Territorio		Cadena de valor		Proceso productivo	
ENFOQUE DE ADAPTACIÓN	AbE	AbC	AbT	Eco RRD	SbN	
RIESGOS ASOCIADOS	Creciente sùbita de los ríos, desertificación, sequías, incendios forestales, inundaciones.					
IMPACTOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	<p>» Impactos proceso productivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Aumento de costos por consumo excesivo de agua • Contaminación del agua • Pérdidas económicas por aumento de los insumos <p>» Impactos de cadena de valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de biodiversidad local por monocultivos • Aumento de costos por disminución de la reputación empresarial 					
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Esta medida se orienta en la prevención de deforestación excesiva y la protección de los ecosistemas, a través de alternativas que sean costo-eficientes, y a la vez aumenten la resiliencia climática empresarial del sector madera y papel.					
ALTERNATIVAS DE GESTIÓN	<p>» Promover el uso de madera certificada o con sellos ecológicos, que garanticen una procedencia ambiental adecuada y que no afecte bosques en conservación.</p> <p>» Fomentar el uso de papel reciclado para la generación de nuevo papel.</p> <p>» Apoyar los programas de posconsumo para la disposición de cartuchos de impresión y uso de tintas sin sustancias tóxicas.</p> <p>» Fomentar prácticas de recirculación de agua en la producción de papel como filtros estáticos, aplicación de boquillas y tubos de pulverización.</p> <p>» Incorporar medidas para el fortalecimiento de la biodiversidad local, y el desarrollo de polinizadores en las áreas de trabajo.</p> <p>» Promover la reforestación en zonas específicas de cuencas hídricas.</p> <p>» Garantizar el uso de todo el material comprado para generar cero desperdicios.</p>					
INDICADOR DE SEGUIMIENTO SUGERIDO	<p>% de biomasa recuperada</p> <p>% de madera certificada empleada para el proceso productivo</p> <p>Cantidad de residuos dispuestos en programas de posconsumo</p> <p>% de recirculación de agua para producción de papel</p>					

Fuente: CAEM, 2022

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Los indicadores propuestos estarán acordes con los diferentes sistemas de monitoreo y evaluación de la adaptación al cambio climático Nacional, que se encuentran en Ministerio de ambiente sostenible y plasmados en la legislación como la Ley de Acción Climática y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

Adicionalmente, para el desarrollo e implementación de las medidas de adaptación climática, se debe involucrar y/o consultar con las diferentes instituciones y organizaciones del territorio, tales como: Alcaldías, Gobernaciones, Autoridades Ambientales Regionales y Distritales, ONGs, asociaciones comunitarias y Juntas de Acción Comunal (Urbanas y rurales).

9. Cómo puedo acceder a financiamiento para hacerlo?



Existen diferentes mecanismos para financiar su adaptación al cambio climático, estos mecanismos generalmente son llamados financiamiento verde. El uso de ese término hace referencia a los recursos públicos, privados, multilaterales y bilaterales, internacionales o nacionales, que se mueven en calidad de donación, prestamos concesionales, créditos en condiciones de mercado, inversiones de capital de riesgo, transacciones en mercados de carbono, garantías, impuestos y tarifas; orientados a proyectos y programas de mitigación como de adaptación, así como el desarrollo de capacidades y transferencia y difusión de tecnología.

Inicialmente, el Departamento Nacional de Planeación posee algunos mecanismos para la gestión del financiamiento, el primero consiste en el Comité de Gestión Financiera del Sisclima, que sirve

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

para generar lineamientos de política pública para la inclusión paulatinamente de términos de cambio climático en la planificación económica y financiera del país, con el fin de garantizar los recursos financieros necesarios para cumplir con las metas nacionales en adaptación y mitigación al cambio climático, el segundo, es la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático-ENFCC que permite identificar caminos ayudando a movilizar de manera sostenible los recursos para alcanzar los objetivos de la Política Nacional de Cambio Climático-PNCC, es importante mencionar que para alinear los proyectos de adaptación y mitigación que se tiene a nivel internacional, el país debe contar con estrategias y personal capacitado para orientar de manera adecuada los recursos financieros.

Las empresas hacen parte del sistema económico de un país lo que deben tener una estrategia de financiamiento, que va a ayudar a establecer un conjunto de acciones secuenciadas para financiar las estrategias y objetivos que estén propuestas en el desarrollo nacional, movilizando y alineando los objetivos empresariales con los objetivos nacionales.

Para ello, en un primer momento, es indispensable evaluar las necesidades con recursos específicos, como ingresos públicos, ayuda y financiación privada cuando sea apropiado. Y en un segundo momento, abordar las limitaciones para direccionar un abanico más amplio de recursos financieros públicos y privados con el desarrollo sostenible.

En este sentido, el DNP creó un Corredor de Financiamiento Climático como un sistema de intermediación, con el objetivo de articular la oferta de recursos de financiación con la demanda de los sectores y territorios. El corredor se alinea con lo establecido en la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático y con la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC) y sirve para acelerar la construcción en Colombia de un modelo de mercado más atractivo de financiamiento climático que canalice de manera eficiente recursos del sector privado, público y de cooperación internacional hacia las metas de adaptación y medidas de mitigación prioritarias para los sectores y los territorios.

Dentro del corredor se creó el Clúster de financiamiento climático del sector comercio, industria y turismo, con el objetivo de conformar un portafolio de proyectos que apunten a las metas y los retos que se tienen como región y sector frente a la adaptación al cambio climático y mitigación de gases de efecto invernadero. Mediante el clúster se pretende mapear proyectos priorizados por su estructura e impacto en la agenda de cambio climático con necesidades de acceso a recursos financieros; para lo cual se busca que sean diligenciados en un formato de ficha técnica de proyectos, y de esta manera ingresarlos al sistema del Corredor de Financiamiento Climático, en el cual se apoyará y orientará a conectarlos con fuentes y/o esquemas financieros para la movilización de recursos.

Por otro lado, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y Bancóldex, ponen a disposición líneas especiales de crédito dirigida a la financiación de proyectos relacionados con economía circular,

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

bioeconomía y/o gestión del cambio climático con los siguientes alcances:

- ◆ **Economía circular:** actividades orientadas a la minimización de uso de materia prima virgen, al igual que la disminución de residuos y el aprovechamiento y sustitución de subproductos en los procesos de las empresas. También se podrán financiar procesos asociados al cambio de productos por servicios, eco-diseño, así como acciones de cierre de ciclos.
- ◆ **Bioeconomía:** se podrán financiar actividades relacionadas con el desarrollo de productos, procesos y servicios a partir de la biodiversidad y la biomasa. Además, se incluirá el financiamiento de acceso a certificaciones, proceso de gestión sostenible de la biodiversidad.

» GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- ◆ **Mitigación:** actividades que logren evitar y/o disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI, en especial en cuanto a: gestión de la energía, aprovechamiento de energías renovables y eficiencia energética; operaciones de logísticas sostenibles, procesos productivos sostenibles.
- ◆ **Adaptación:** acciones de prevención y preparación ante eventos climáticos y condiciones cambiantes del clima. Medidas que aporten a la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático del sector como factor de sostenibilidad. Para describir las inversiones a realizar, las empresas deberán

presentar el anexo 2 de la línea de crédito. Se excluye la financiación de vehículos de transporte de pasajeros que no operen con tecnologías limpias. Sólo serán financiados vehículos de transporte de pasajeros eléctricos.

Los montos máximos para Micro y pequeñas empresas se encuentran alrededor de los 300.000.000 COP, para medianas empresas alrededor de 600.000.000 COP con un plazo de hasta 7 años aproximadamente. Adicionalmente, por medio del decreto 1915 del 22 de noviembre de 2017 se puso en funcionamiento el pago de impuestos llamado Obras por Impuestos, al cual pueden acceder todas las personas contribuyentes del impuesto de renta y complementarios con ingresos superiores a 33.600 UVT (unidad de valor tributario). Estos impuestos beneficiaran a los municipios que se encuentran identificados como Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado-ZOMAC, en relación a infraestructura vial, educación pública, salud pública, agua potable o alcantarillado y energía.

La empresa podrá pagar el 50% del impuesto de renta mediante la destinación de dicho recurso a la inversión directa en obras y proyectos de desarrollo viabilizados y prioritarios de trascendencia social en los diferentes municipios ubicados en las ZOMAC, y debidamente aprobados por la Agencia para la Renovación del Territorio ART, previo visto bueno del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

El ejercicio de Obras por Impuestos se realiza en 5 etapas, expuestas en la siguiente ilustración, mediante las cuales los proyectos

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



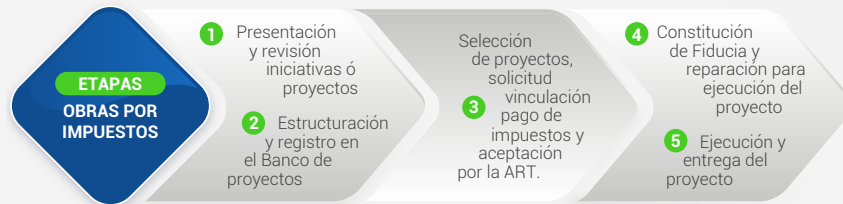
Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

deben ser formulados, viabilizados, priorizados y ejecutados, para ser efectiva la modalidad tributaria seleccionada por los contribuyentes <https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2077/flujo-de-ingresos/obras-impuestos/>

Figura 8.
Etapas obras por impuestos



Fuente (Cámara de comercio de Bogotá, CAEM, 2022)

Asobancaria desarrollo un proyecto denominado Protocolo Verde, el cual es un acuerdo entre gremios empresariales y el sector financiero que busca la creación y funcionamiento de líneas de crédito y/o la inversión dedicada al mejoramiento del bienestar de la población por medio del uso sostenible de los recursos, el cuidado y la conservación del medio ambiente (Cámara de comercio de Bogotá, CAEM, 2022).

La siguiente información se basó en la guía de descarbonización de la cámara de comercio para más información, consulte en: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/27417>



Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Colombia Productiva
PRODUCTIVIDAD · CALIDAD · VALOR AGREGADO

Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

Una filial de:



Cámara de Comercio de Bogotá

Tabla 22.

Fuentes de financiación privados nacionales

SECTOR	ENTIDADES FINANCIERAS LÍDERES	BANCOS ALIADOS ASOBANCARIA
AGROPECUARIO	<ul style="list-style-type: none"> Banco Agrario (Mas información aquí) Finagro (Mas información aquí) 	<ul style="list-style-type: none"> Bancamia Bancolombia (Mas información aquí) Davivienda BBVA (Mas información aquí) Bancompartir
VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Davivienda (Mas información aquí) Bancolombia (Más información aquí) Bancolombia (Más información aquí) Bancolombia (Más información aquí) 	<ul style="list-style-type: none"> Banco Agrario Bancompartir Bancamia Bancóldex
INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> Bancóldex 	<ul style="list-style-type: none"> Bancompartir Banco Procredit Bancolombia
TRANSPORTE	<ul style="list-style-type: none"> FDN (Financiera de Desarrollo Nacional) Bancolombia (Mas información aquí) 	<ul style="list-style-type: none"> Davivienda Corpbanca Findeter

Fuente: Asobancaria Comité Protocolo verde

Si gusta conocer más información en fuentes de financiamiento puede consultar el siguiente enlace: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Anexo%20-%20Directorio%20Fuentes%20de%20Financiamiento%20Nov%202018.pdf>

Tabla 23.

Fuentes de financiación internacionales

FUENTE DE FINANCIACIÓN	OBJETIVO	PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL CRÉDITO Y SABER COMO ACCEDER
FUENTES DE FINANCIACIÓN CON FONDOS PRIVADOS INTERNACIONALES		
CORPORACIÓN FINANCIERA INTERNACIONAL	Proveer recursos económicos que sirvan como inversión a las empresas para la implementación de procesos energéticos más eficientes y a su vez proveer una solución en términos de acción climática, usando de manera más responsable los recursos disponibles.	https://acortar.link/5Aj1mx https://acortar.link/WeDYsV
FUNDEEN	Mecanismo de inversión crowdfunding que destina sus inversiones a proyectos que implementen fuentes de energía alternativa como la energía solar.	https://www.fundeen.com/es/invertir-energias-renovables https://www.fundeen.com/es/sobre-nosotros https://www.fundeen.com/es/como-funciona
CITIZENERGY	Plataforma de inversión crowdfunding que busca otorgar recursos económicos a proyectos que implementen fuentes de energía alternativa como la energía solar.	https://www.cancilleria.gov.co/fondo-medio-ambiente-mundial-fmam-gef http://www.thegef.org/
FUENTES DE FINANCIACIÓN CON FONDOS INTERNACIONALES PÚBLICOS Y DONACIONES		
FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL (FMAM)	Busca promover donaciones y auxilio en proyectos que aporten a la protección de "beneficios ambientales globales".	https://www.cancilleria.gov.co/fondo-medio-ambiente-mundial-fmam-gef http://www.thegef.org/
FONDO DE INVERSIÓN PARA EL CLIMA (FIC)	Acelerar la acción climática al potenciar las transformaciones en tecnología limpia, descarbonización y bosques sostenibles en países en desarrollo y de ingresos medios.	https://climateinvestmentfunds.org/finances https://climateinvestmentfunds.org/about-cif https://web.archive.org/web/20170407145406 http://www-cif.climateinvestmentfunds.org/

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



FUENTE DE FINANCIACIÓN	OBJETIVO	PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL CRÉDITO Y SABER COMO ACCEDER
FUENTES DE FINANCIACIÓN CON FONDOS INTERNACIONALES PÚBLICOS Y DONACIONES		
FONDO DE ADAPTACIÓN (AF)	Surge para apoyar y cumplir los lineamientos de la convención y del protocolo de Kioto. La finalidad de este fondo es ayudar a los países que son parte del protocolo de Kioto y que son vulnerables a los efectos adversos ocasionados por el cambio climático.	https://www.adaptation-fund.org/
NAMA FACILITY	Contribuir al aceleramiento del desarrollo de la carbono neutralidad por medio del apoyo a proyectos innovadores que permitan la reducción de emisiones GEI.	https://www.nama-facility.org/about-us/ https://www.nama-facility.org/
COMISIÓN EUROPEA	Financiar proyectos relacionados con la descarbonización y acción climática.	https://ec.europa.eu/international-partnerships/wherewe-work/latin-america_en#header-604 https://ec.europa.eu/international-partnerships/wherewe-work/colombia_en https://ec.europa.eu/international-partnerships/system/files/mip-2021-c2021-9356-americas-caribbean-annex_en.pdf
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO	Realiza préstamos y asistencia técnica que permitan la reactivación con proyectos relacionados con el cambio climático.	https://www.iadb.org/es/noticias/colombia-mejorara-y-ampliará-suministro-electrico-en-todo-el-pais-con-apoyo-del-bid https://www.iadb.org/es/paises/colombia/perspectiva-general https://www.iadb.org/es/mercados-financieros/finanzas-verdes
ESMAP (ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM)	Ofrece subsidios en forma de apoyo, por medio de recursos económicos, a los países en vía de desarrollo para que puedan establecer una transición al uso de fuentes de energía alternativas. De esta manera, buscan contrarrestar los efectos negativos causados por la contaminación y los gases de efecto invernadero.	https://www.esmap.org/ https://www.esmap.org/node/3043 https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/ESROC_flyer_ENG_web_OPT%20.pdf

FUENTE DE FINANCIACIÓN	OBJETIVO	PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL CRÉDITO Y SABER COMO ACCEDER
OTROS MECANISMOS DE FINANCIACIÓN		
UNERGY (CROWDFUNDING)	Financiar los procesos de descarbonización por medio del uso de las energías limpias por medio de la inversión privada.	https://unergy.io https://unergy.io/compra-energia-limpia/
A2CENSO	Plataforma para buscar financiamiento a proyectos del país	https://a2censo.com/
MESFIX	Fondo de inversión digital que funciona por medio del crowdfunding, tiene como objetivo contribuir al desarrollo de las empresas y negocios.	https://www.mesfix.com/ms/investor/market
INNPACTIA	Contribuir, a través de financiación, a darle impulso a proyectos de negocio emergentes.	https://www.innpactia.com
FONDO DE INVERSIÓN ALTRA	Apoyar el desarrollo de las empresas a cambio de rentabilidades.	https://altrainv.com/
InQLab	Brindar apoyo financiero y provisión de servicios que faciliten el desarrollo de negocios digitales.	http://inqlab.co/
IWANA VENTURES	Acompañar a los negocios emergentes para corroborar su crecimiento acelerado.	http://www.iwana.vc/

Fuente: Adaptado de Cámara de Comercio de Bogotá, 2022

◆ Evaluación de medidas costo-beneficio

Cabe resaltar que cada una de estas medidas deben contar con un análisis costos beneficio multicriterio, tal y como se plantea en la guía de la ONU medio ambiente para la adaptación del cambio

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



climático en áreas urbanas de América latina, las medidas deben aportar a la sostenibilidad y tener un retorno a futuro, entre algunos de los criterios que se deben evaluar son:

- ◆ La medida ataca los problemas desde las causas y no desde las consecuencias.
- ◆ Genera beneficios es sinérgica y transversal.
- ◆ Es una medida de largo plazo.
- ◆ Contribuye a inducir procesos de gobernanza ambiental interinstitucional e intergubernamental.
- ◆ Cuenta con respaldo financiero, técnico y/o institucional.
- ◆ Tiene un enfoque de adaptación basada en ecosistemas.
- ◆ Resuelve un problema concreto y está dentro de las demandas ciudadanas.

Estas son algunos criterios que se podrían implementar en la gestión empresarial

(ONU medio ambiente, 2017)

10. Caso de éxito



En el marco del proyecto Productividad para la Adaptación, se realizaron investigaciones a nivel empresarial para identificar empresas del sector manufactura que se caracterizaran por ser líderes en materia de implementación de medidas de adaptación. De manera adicional en los procesos de asistencia técnica desarrollados en el proyecto se identificaron oportunidades para algunas empresas representativas de los subsectores priorizados.

A continuación, se muestran algunas empresas y sus acciones en materia de adaptación climática:

» 10.1 VESTOLIT

Vestolit es una empresa que produce resinas de PVC y derivados del cloro, cuenta con diferentes puntos de producción en Colombia. Para este caso se tomará en cuenta el punto ubicado en la zona petroquímica de Cartagena-Colombia; Vestolit hace parte del grupo

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



empresarial Orbia, sus insumos son empleados en construcción (PVC, tubos, geomembranas), salud (bolsas de sangre y suero, cánulas), infraestructura (tubería, cables, ventanas, pisos, etc) y agua y sanitización (distribución, tubería, sistemas de gestión de agua en tormentas).

Vestolit es una empresa que se ha caracterizado por fomentar actividades y medidas en torno a cambio climático, esto en consecuencia de que, en el año 2010 debido al fenómeno de la niña, 3 plantas fueron cerradas durante 2 meses por las inundaciones generadas, los daños principales se observaron en la infraestructura y en la producción, no obstante, no hubo pérdidas humanas. A raíz de esto la empresa en el año 2011 empezó a invertir en aumentar la resiliencia de su infraestructura para combatir el cambio climático, para el año 2016 y en adelante ya no hubo pérdidas económicas por daño en infraestructura ni maquinaria, sin embargo, se han venido presentando reducciones y/o limitaciones en el suministro del agua, adicionalmente, debido a la importación de materias primas y los impactos climáticos que han tenido las zonas de producción de estos, se ha observado un incremento en los costos.

En la sede de la ciudad de Cartagena, la empresa empezó a realizar un plan estratégico para abordar la adaptación climática desde diferentes frentes y tomando en cuenta los riesgos asociados al mercado, reputación, procesos operativos y daños físicos (equipo, maquinaria), la identificación de análisis de riesgos dio como resultado una serie de riesgos físicos y riesgos de transición representados de la siguiente forma:

Tabla 24.

Riesgos planta de Cartagena de Vestolit



Fuente: Vestolit, 2022

Un proyecto de:



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:

La empresa a través de un análisis de riesgo, identificó las principales vulnerabilidades climáticas, las cuales se encontraron asociadas a inundaciones y estrés hídrico, debido a la presión ejercida sobre la cuenca de captación de Vestolit. Debido a este hallazgo, la empresa estableció una serie de metas y objetivos para el desarrollo de planes de acción que abordan acciones en adaptación y mitigación del cambio climático, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 25.

Resultados plan de acción adaptación Versolit.

AGUA	ENERGÍA
Para el año 2021 se redujeron en un 2.11 m3/tonelada la intensidad del agua, un 4.95 % menos que el año anterior.	Para el año 2021 de su energía total empleada para los procesos productivos, el 3% es energía renovable.
Para el año 2021 recurrieron a proveedores que no operan en áreas de alto estrés hídrico y avanzaron en programas de circularidad y reutilización de aguas residuales.	Para el año 2021 se redujeron en un 1.21 MWh/tonelada la intensidad de la energía, un 1.58 % menos que el año anterior.
Como acción para reducir el estrés hídrico Vestolit realiza tratamiento con osmosis inversa aumentando la calidad del agua, generando un nuevo mercado a través de las sinergias con las empresas aledañas.	
ECONOMÍA CIRCULAR	SINERGIAS
Para el año 2021 se redujeron en un 16% los residuos totales del proceso, frente al 2020.	Vestolit hace parte de la Asociación Colombiana de Plásticos (ACOPLASTICOS), que promueve el desarrollo sostenible en el sector mientras sirven como portavoces ante el gobierno y la sociedad para cumplir como los más altos estándares.
Para 2022, el 10% de las ventas de soda cáustica serán de soda cáustica azul (biológica y baja en carbono).	

Fuente: (Orbia , 2021)

» 10.2 INVESA S.A

INVESA S.A, es una organización dedicada a ofrecer productos de calidad para el control químico de malezas, envases de hojalata, pinturas, barnices, revestimientos, resinas, postes, tanques y accesorios en PRFV, se encuentra ubicada en la vereda las palmas vía Barbosa, en Girardota-Antioquia.

Entre el 2012 y el 2013 adquirió las marcas de Colpinturas S.A y se fusionaron con la comercializadora Inveco lo que fortaleció su cadena de comercialización de productos y la expansión a nuevos mercados. La organización INVESA S.A. trabaja a diario en uno de los objetivos principales, el cual va enfocado en la gestión ambiental, reduciendo los impactos negativos en el ciclo de vida del producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final y en sus procesos hacia la conservación de energía y la reducción de emisiones y desechos (INVESA S.A., 2020).

La empresa desarrolló la estrategia "Producción Más Limpia", la cual les permitió adaptarse al cambio climático, a través de la mejora de eficiencia productiva, ahorro de materias primas y recursos naturales, también disminuyendo las inversiones y costos de acuerdo con la adaptación al cambio climático en el país. (Patiño, 2022).

La estrategia de producción más limpia se ha enfocado en temas de eficiencia energética, medición de huella hídrica, medición de huella de carbono, economía circular y manejo de silvicultura, a continuación, se muestran los principales resultados en temas de adaptación climática:

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

Tabla 26.

Resultados plan de acción adaptación Invesa

AGUA	ENERGÍA
<p>Reducción del consumo del agua, instalando sistemas de ahorradores de agua, además de realizar acciones de reúso y reutilización del agua.</p> <p>Generación de planta de agroquímicos la cual es planta en seco (no genera vertimientos).</p> <p>Antes de ser dispuesta el agua residual en fuentes hídricas, es tratada por el sistema de tratamiento que incluyen tecnologías de tratamiento fisicoquímico y biológico.</p> <p>Reducción en la generación de desechos mediante la prevención, reciclado y reutilización.</p>	<p>Proyecto de generación de energía solar fotovoltaica a través de la instalación de 3.024 paneles solares en 11 mil m2, generación de energía no contaminante instaladas a partir del año 2018. (INVESA S.A., 2020).</p> <p>Los paneles solares suministran entre el 25% y el 27% de la energía consumida en la planta de logística. (INVESA S.A., 2020).</p> <p>Lograron generar y consumir de 5112.43-MWh con una autosuficiencia del 25% promedio del total de la energía consumida.</p> <p>Adquisición de planta de postes para la línea de energía y telecomunicaciones logrando mantener el consumo de energía al mínimo.</p> <p>En el año 2021 comenzó a operar el equipo de oxidación térmica mediante la minimización de costos a través la cámara de combustión para la incineración de las aguas de reacción de rechazo que evapora el agua de que entra a combustión.</p>
SOLUCIONES BASADAS EN NATURALEZA	SINERGIAS
<p>Recolección de envases que contienen agroquímicos, así lograr disminuir el riesgo de contaminación del agua y suelo.</p> <p>Capacitación y formación a los clientes finales para la disposición de envases que contuvieron plaguicidas, para ser descontaminados y entregados a los centros de acopio.</p>	<p>Se ha trabajado a través de la transferencia de conocimiento y la experiencia que la compañía ha desarrollado con el sistema de gestión ambiental, el cual fue aplicado en 3 instituciones educativas impactando alrededor de 792 estudiantes en dicho proyecto. Logrando mejorar los ambientes escolares, manejo de residuos y así protegiendo el medio ambiente</p>

ECONOMÍA CIRCULAR

Uso de botellas recuperadas y recicladas de dónde sacan el PET en escamas, principal materia prima de la organización, al mes se recuperan 4 mil millones de botellas.

Recolección de envases que contienen agroquímicos, así lograr disminuir el riesgo de contaminación del agua y suelo.

Capacitación y formación a los clientes finales para la disposición de envases que contuvieron plaguicidas, para ser descontaminados y entregados a los centros de acopio de la Corporación.

Recolección de aguas de lavado, este recurso hídrico es utilizado en procesos de producción adicionales dentro de la planta.

Uso de botellas recuperadas y recicladas de dónde sacan el PET en escamas, principal materia prima de la organización, al mes se recuperan 4 mil millones de botellas.

» **10.3 Alquería**

Alquería es una empresa colombiana productora de alimentos derivados de lácteos y bebidas. Cuenta con 8 plantas de producción, 17 zonas de compra de leche y 14 centros de distribución, en todo el territorio colombiano. Esta organización cuenta con una Política de gestión ambiental robusta, donde se propenden y realizan actividades en torno al cuidado y preservación del agua, economía circular, energía y cambio climático, ganadería sostenible y derechos humanos.

Según el informe de las 1000 empresas más grandes del país emitido por la SuperIntendencia de Sociedades, Alquería © se ubica en el cuarto lugar por ventas con una cifra para 2020 de \$763.587 millones de pesos (Superintendencia de Sociedades, 2020). Además, según Adriana Velásquez, directora de Sostenibilidad y Sociedad, dentro de los grupos de interés de la compañía se

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



encuentran más de 13.000 ganaderos ubicados en diferentes regiones del país a los que, día a día, la compañía les compra su producto y sus más de 5000 colaboradoras/es (Velásquez, 2022), 250.000 tenderos, consumidores, proveedores, contratistas y accionistas, (Alquería ©, 2019), posicionando a la compañía como uno de los referentes nacionales en la industria.

A continuación, se destacan las acciones que, en términos de sostenibilidad, son de gran contribución en la lucha contra el cambio climático.

Tabla 27.

Resultados plan de acción adaptación Alquería.

AGUA

En 2019, se logra una reducción de 11% de consumo de agua en todas las plantas de producción, algo que en 2020 pasó a un 30%.

Ahorros anuales, contabilizados en 2019, de más de 77 millones de litros de agua en todas las plantas de producción

ENERGÍA

Para 2019 se identificó una reducción del 10% de consumo energético en las plantas de producción.

Pilotaje de implementación de transporte eléctrico en 2020 con resultados de reducción de un 85% en GEI en comparación con vehículos Diesel en las mismas rutas de distribución

Optimización del proceso de caldera con reducción energética de 25%.

SOLUCIONES BASADAS EN NATURALEZA

Inversión de más de 9500 millones de pesos en programas de formación y asistencia para el cuidado de los páramos, las fuentes de agua y el suelo.

GANADERÍA SOSTENIBLE

Plan Vaca Madrina

Bajo las consideraciones del concepto de regeneración, Alquería se enfoca en la ganadería regenerativa en la que, por ejemplo, se explica de manera sencilla a los ganaderos, los beneficios de tener cobertura vegetal, en especial de árboles, cerca de sus vacas para evitar su deshidratación y con ello, poder producir más leche.

Este es uno de los componentes del **Plan Vaca Madrina** que tiene como propósito incrementar la productividad con un enfoque social y ambiental; Se viene implementando desde el año 2020. Su propósito es reconvertir más de 3000 sistemas productivos en la región del Cesar a través de un acompañamiento integral y acceso a créditos de acuerdo con las necesidades de cada sistema. Se espera, desde el punto de vista ambiental y más precisamente de un efecto mixto adaptación-mitigación del cambio climático, que el proyecto contribuya con la implementación de cercas vivas y la reforestación de las zonas de influencia de los sistemas productivos en la que se establece como meta la restauración de al menos un 10% de las áreas correspondientes a los sistemas productivos (Alquería ©, 2019).

ECONOMÍA CIRCULAR

18% menos plástico en los empaques flexibles comparados con la referencia calibre 3.2 mils.

Reducción, en 2019, en un 20% de la cantidad de residuos ordinarios y en un 10% de envases plásticos puestos en el mercado.

PROYECTO DE REGENERACIÓN DEL PÁRAMO DE GUERRERO

En un esfuerzo mancomunado entre la CAR, el Ejército Nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y empresas como Familia, Bavaria, etc., se han hecho siembras de árboles en las zonas de recarga hídrica del Páramo. Durante el (2021) se sembraron con el compromiso explícito por mantenerlos—, por parte de Alquería, más de 5000 árboles en el marco del proyecto, asunto que permite entender que, con un enfoque basado en ecosistemas, las empresas pueden aportar en la generación de dinámicas que permiten la regeneración de ecosistemas para el cuidado del recurso hídrico lo que, desde el punto de vista analítico, se puede considerar como adaptación al cambio climático externa.

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



11. Reflexión



El cambio climático se ha convertido en uno de los fenómenos más desafiantes de la modernidad, esto debido a los desequilibrios causados a nivel ambiental y la incertidumbre con respecto a los riesgos asociados hacia el sector empresarial. El diseño e implementación de medidas asociadas a la adaptación climática son clave para garantizar la sostenibilidad de los procesos productivos, además estas medidas deben ser implementadas a través de procesos de gobernanza climática, en concordancia con la normatividad y los planes de las entidades sectoriales, regionales y nacionales.

Adaptarse al cambio climático es clave para que su proceso productivo sea sostenible en el tiempo, ¡implemente medidas ya!



Un proyecto de:



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:

12. Fuentes secundarias


Tabla 28.
Fuentes secundarias

NOMBRE DOCUMENTO	AUTOR	VÍNCULO
Sistemas silvopastoriles	FAO	https://www.fao.org/3/ah647s/AH647S05.htm
Captación y almacenamiento de agua lluvia	FAO	https://www.fao.org/3/ah647s/AH647S05.htm
Adaptación al cambio climático en la estrategia de negocio	Ministerio de Agricultura alimentación y medio ambiente - Gobierno de España	https://fiab.es/wp-content/uploads/2017/11/2016_ADAPTACION%CC%81N-AL-CC-EN-LA-ESTRATEGIA-DE-NEGOCIO.pdf
Estas son algunas empresas que incluyen el cuidado del agua en su operación	Laura Lucia Becerra Elejalde - La República	https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/estas-son-alguna-de-las-empresas-que-incluyen-el-cuidado-del-agua-en-su-operacion-2878363#:~:text=Otras%20empresas%20con%20rocesos%20de,%2C%20y%20Pavco%2C%20entre%20otras.
Guía para la implementación de sistemas de alerta temprana	Unidad Nacional para la gestión del Riesgo de Desastre NGRD	https://fiab.es/wp-content/uploads/2017/11/2016_ADAPTACION%CC%81N-AL-CC-EN-LA-ESTRATEGIA-DE-NEGOCIO.pdf
La Eficiencia Energética en la Arquitectura. Estudio de caso: Edificio del Gobierno Provincial de Manabí en la ciudad de Portoviejo	Universidad San Gregorio Tesis de Peggi Molina y María G Sabando	http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/2649/1/ARQ-C2022-011.pdf
Análisis de riesgo asociado al cambio Climático	ICLEI, Alcaldía de Cartago	https://www.cartago.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/ARVC-Completo-Cartago.pdf
ABECÉ de las sustancias y productos químicos peligrosos	Ministerio de Salud	https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/abc-quimicos.pdf
Tecnologías de filtración para la industria papelera	EUSPRAY	https://www.euspray.com/es/aplicaciones/tecnologias-de-filtracion-para-la-industria-papelera/
Estrategia Nacional de economía circular	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	https://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf
Encuesta ambiental industrial	Departamento Nacional de estadística	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/encuesta-ambiental-industrial-eai

Un proyecto de:


**MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO**


Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:


**Cámara
de Comercio
de Bogotá**

Glosario



- ◆ **Adaptación:** Proceso de adaptación al clima y a sus efectos reales o previstos. En los sistemas humanos, la adaptación busca disminuir o evitar el daño, o incluso aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar la adaptación al clima futuro y a sus efectos.
- ◆ **Amenazas Climáticas:** Posible ocurrencia de un evento natural o inducido por el hombre, un impacto físico o una tendencia del mismo que puede causar la pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como la pérdida y el daño a la propiedad, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios, los ecosistemas y los recursos ambientales. Por ejemplo, aumento de la temperatura, disminución o incremento de las precipitaciones, inundaciones, deslizamientos de tierra, olas de calor, sequías, aumento del nivel del mar, etc. En este informe, el término “amenaza” se refiere generalmente a los eventos relacionados con el clima, los impactos físicos o una tendencia a estos.
- ◆ **Cambio Climático:** El cambio climático se refiere a un cambio en el estado del clima que puede identificarse -mediante pruebas estadísticas- por los cambios en la media y/o la

variación de sus propiedades y que persiste durante un largo periodo de tiempo. El cambio climático puede producirse por procesos naturales internos o por fuerzas externas, como las modulaciones de los ciclos solares, las erupciones volcánicas y los cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o el uso del suelo.

Cabe señalar que la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en su artículo 1, define el cambio climático como “un cambio de clima que se atribuye directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera terrestre y que va más allá de la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables”. La CMNUCC distingue así entre los cambios climáticos atribuidos a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuida a causas naturales.

- ◆ **Capacidad Adaptativa:** Hace referencia a las capacidades, recursos e instituciones, en diferentes niveles de análisis, que permitan detonar procesos de adaptación, en acompañamiento del diseño e implementación de medidas de adaptación efectivas para la reducción de la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas.
- ◆ **Clima:** Sucesión habitual de tipos de tiempo atmosférico sobre un lugar determinado de la superficie terrestre, descrito mediante estudios y parámetros estadísticos.

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

- ◆ **Ecosistemas:** Comunidad de seres vivos y su entorno, ambos tratados como un sistema funcional de relaciones interactivas, con transferencia y circulación de energía y materia.
- ◆ **Emisiones De Gei:** Masa total de un GEI liberada a la atmósfera en un intervalo de tiempo determinado.
- ◆ **Escenario:** En las previsiones, a partir de una condición inicial dada, se utilizan modelos matemáticos para predecir las condiciones climáticas en un horizonte temporal futuro. En las proyecciones, se incluyen supuestos en el futuro y se utilizan modelos para representar el clima en estos supuestos, por ejemplo, de diferentes tasas de emisión de Gases de Efecto Invernadero o forzamiento radiativo (por ejemplo, RCP8,5W/m²).
- ◆ **Evento Meteorológico Extremo:** Periodo de condiciones climáticas inusuales marcadas en una región, que persista por un periodo de tiempo a 3 días, con condiciones térmicas registradas por encima de los umbrales dados.
- ◆ **Exposición:** La presencia de personas, medios de vida, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos de los ecosistemas, infraestructuras o recursos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que pueden verse afectados negativamente.
- ◆ **Gas de Efecto Invernadero (Gei):** Constituyente atmosférico, de origen natural o antropogénico, que absorbe y emite radiación en longitudes de onda específicas dentro del espectro de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, la atmósfera y las nubes. Los GEI incluyen el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆).
- ◆ **Impactos:** Efectos en los sistemas naturales y humanos. En este informe, el término impacto se utiliza principalmente para referirse a los efectos en los sistemas naturales y humanos, además de los fenómenos meteorológicos, fenómenos climáticos extremos y los cambios en el clima. Los impactos son, por lo general, los efectos sobre la vida, los medios de subsistencia, la salud, los ecosistemas, la economía, la sociedad, la cultura, los servicios y las infraestructuras que resultan de la interacción entre los fenómenos meteorológicos peligrosos o las amenazas que se producen en un período de tiempo determinado y la vulnerabilidad de una sociedad o sistema expuesto a un determinado peligro. Los impactos también se denominan consecuencias y resultados.
- ◆ **Indicador:** Parámetro utilizado para cuantificar la información sobre un sistema/proceso y supervisar su evolución en el tiempo en relación con una línea de base. Los indicadores también se utilizan para comparar los resultados de diferentes áreas de estudio (estados, comunidades, entre otros.). Los indicadores pueden ser simples, cuando describen una sola variable, como la temperatura, o compuestos (también llamados índices) cuando resumen múltiples informaciones, como el PIB, o el índice de desarrollo tecnológico o el índice de vulnerabilidad.

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

- ◆ **Mitigación:** Acciones destinadas a reducir, retrasar o eliminar los efectos y consecuencias del cambio climático. La mitigación en general se incorpora a la estrategia de desarrollo de los gobiernos y se refleja en acciones a través de las políticas gubernamentales.
- ◆ **Resiliencia:** Capacidad de los sistemas sociales, económicos y medioambientales para hacer frente a un acontecimiento peligroso, una tendencia o una perturbación, para responder o reorganizarse de forma que mantengan su función, identidad y estructura esenciales, al tiempo que mantienen la capacidad de adaptación, el aprendizaje y la transformación.
- ◆ **Riesgo:** Consecuencia potencial en una situación en la que está en juego algo de valor y el resultado es incierto, reconociendo la diversidad de valores. El riesgo suele representarse como la probabilidad de que se produzcan sucesos o tendencias peligrosas multiplicada por los impactos de estos sucesos o tendencias. El riesgo resulta de la interacción entre la vulnerabilidad, la exposición y las amenazas. En este informe, el término riesgo se utiliza principalmente para referirse a los riesgos derivados de los impactos del cambio climático.
- ◆ **SBN (Solución basada en la naturaleza):** Procedimiento que tiene como objetivo la adopción de prácticas sostenibles, inspiradas en ecosistemas sanos y que sirven para hacer frente a retos urgentes, teniendo a la propia naturaleza como punto de partida de las soluciones. Sumidero: proceso, actividad o mecanismo que elimina de la atmósfera los Gases de Efecto Invernadero (GEI), los aerosoles o los gases precursores del efecto invernadero.
- ◆ **Sensibilidad:** Hace referencia al grado en que un sistema resulta afectado, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos (por ejemplo, un cambio en el rendimiento de los cultivos en respuesta a una variación de la temperatura media, de los intervalos de temperaturas o de la variabilidad de la temperatura) o indirectos (por ejemplo, daños causados por una mayor frecuencia de inundaciones costeras por haber aumentado el nivel del mar).
- ◆ **Vulnerabilidad:** Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad abarca una serie de conceptos y elementos, como la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse.

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

Siglas y Acrónimos



AbE

Adaptación basada en ecosistemas

AbC

Adaptación basada en comunidades

AbT

Adaptación basada en tecnología

ANDI

Asociación Nacional de Industriales

DNP

Departamento Nacional de Planeación

EcoRRD

Reducción del Riesgo Basada en Ecosistemas

ENA

Estudio Nacional del agua

GEI

Gas de efecto invernadero

IDEAM

Instituto de Estudios Ambientales

IPCC

Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio climático

MINCIT

Ministerio de Comercio, industria y turismo

MinAmbiente

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

TCNCC

Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático del IDEAM

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

Bibliografía



Margaret E. Peloso, Leonard Wood and Travis Hunt. (2017). The Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) Seeks to Revamp Climate Change Disclosures Worldwide. USA: Vinson & Elkins LLP.

Naciones Unidas,. (n.d.). Empresa y cambio climático: El aumento de la sensibilización pública crea una oportunidad significativa. Crónica ONU.

Adaptado IPCC . (2007). Informe de Síntesis sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Alcaldía de Cartago, ICLEI. (2021). Análisis de riesgo y vulnerabilidad Climática. Cartago. Valle del Cauca: Alcaldía de Cartago.

Alquería ©. (2019). Informe de Sostenibilidad 2019. Retrieved from <https://www.alqueria.com.co/sites/default/files/2020-11/informe-final-de-sostenibilidad-2019.pdf>

ANDI, MinAmbiente, MINCIT. (2019). Estrategia Nacional de Economía circular. Bogotá D.C.

Arbeléz Tobón, M., & Oliveros, A. (2021). Herramienta para la gestión de los riesgos climáticos en el sector empresarial. Bogotá D.C: PROGRAMA DE PREPARACIÓN PARA LA ADAPTACIÓN.

Becerra Elejalbe, L. L. (2019). Estas son alguna de las empresas que incluyen el cuidado del agua en su operación. La república.

CAEM. (2021). Matriz Priorización Subsectores V1. Bogotá D.C: Proyecto Adaptación para la productividad.

Calixto Aguirre, V. I., & Huelsz Lesbros, G. (2018). Consumo de energía en edificios en México. Revista Legado de Arquitectura y Diseño,.

Cámara de comercio de Bogotá, CAEM. (2022). Guía de descarbonización y acción climática. Bogotá D.C.

Chavarro Pinzon, M., Garcia Guerrero, A., Garcia Portilla, J., Pabón, J. D., Prieto Roza, A., & Ulloa Cubillos, A. (2021). Amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático. Santa Marta: Naciones Unidas, oficina contra la droga y el delito.

Chemical Safety Facts. (2022). La química de los fuegos artificiales. Bogotá D.C.

DNP. (2020). Pulpa, papel e industria gráfica. Bogotá D.C.

Estrella, M., Guillén, T., & Lange, W. (2014). The Ecosystem-based. UNEP, CNRD.

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

EUSPRAY. (2019). Tecnologías de filtración para la industria papelera. Retrieved from Aplicaciones de filtros: <https://www.euspray.com/es/aplicaciones/tecnologias-de-filtracion-para-la-industria-papelera/>

FAO. (1999). Sistemas silvopastoriles. Trópico de Cochabamba.

FAO. (2013). Captación y almacenamiento de agua lluvia. Santiago de Chile: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.

GIZ México Cambio Climático. (2015). Adaptación al cambio climático. Mexico D.F, México.

Gobierno de España. (2020). Adaptación al cambio climático en la estrategia de negocio. Madrid, España: FLAB Alimentamos el futuro.

Gobierno de México. (2016). Vulnerabilidad al cambio climático. Ciudad de México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

IDEAM. (2018). Estudio Nacional del Agua. Bogotá D.C: Cooperación Suiza.

IDEAM, PNUD. (2016). Tercera comunicación nacional de Colombia a la convención marco de ONU sobre cambio climático. Bogotá D.C.

Ihobe. (2019). Guía para la elaboración de planes de Adaptación al Cambio Climático para organizaciones. Bilbao: Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa.

INVESA S.A. (2020). Informe de Sostenibilidad 2020. Retrieved from https://issuu.com/invesa3/docs/informe_de_sostenibilidad_2020

IPCC. (2019). Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5°. OMM PNUMA.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). ¿Qué es la adaptación al cambio climático? Retrieved from https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/que_es_la_adaptacion.aspx#:~:text=Las%20medidas%20de%20adaptaci%C3%B3n%20al,agrario%2C%20la%20industria%2C%20etc

MinSalud. (2015). ABECÉ de las sustancias y productos químicos, residuos peligrosos. Bogotá D.C: Subdirección de Salud Ambiental.

NACIONES UNIDAS. (1992). CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.

NGRD. (2016). Guía para la implementación de sistemas de alerta temprana. Bogotá D.C: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres,.

ONU medio ambiente. (2017). Análisis costo-beneficio. Ciudad de Panamá: EUROCLIMA.

Orbia. (2021). Informe de sostenibilidad. Latinoamérica: Orbia.

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá

Pascual, A. (2013). La reutilización del agua en la industria alimentaria: Hacia la máxima eficiencia en el uso del agua. *ainia*, 1.

Patiño, S. H. (2022, Julio 8). Entrevista sobre sostenibilidad en INVESA Colombia. (J. C. Alape, Interviewer)

SICEX. (2018). Sector químico: un negocio con gran demanda e importante ventajas económicas. Retrieved from <https://sicex.com/blog/sector-quimico-un-negocio-con-gran-demanda-e-importantes-ventajas-economicas/#:~:text=La%20importancia%20de%20esta%20industria,industrias%20depende%20de%20este%20sector>

Superintendencia de Sociedades. (2020). Informe 1000 empresas resultados año 2020. Bogotá D.C: Gobierno de Colombia.

Velásquez, A. (2022, Marzo 30). Entrevista sobre sostenibilidad en Alquería. (C. A. Maldonado Sanabria, Interviewer)

Un proyecto de:



MINISTERIO DE COMERCIO,
INDUSTRIA Y TURISMO



Recursos de:



Unión Europea

Ejecutado por:



Una filial de:



Cámara
de Comercio
de Bogotá