

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE
EMISIONES Y REMOCIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO
(GEI) DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE GESTIÓN FORESTAL
DBI-ICE EN GUANACASTE, COSTA RICA

MARINELLY HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN
ADMINISTRACION DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Noviembre, 2017

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de
Proyectos

Fabio Muñoz Jiménez
PROFESOR TUTOR

Oscar Luis Vega Antonini
LECTOR No.1

Álvaro Mata Leitón
LECTOR No.2

Marinelly Hernández Martínez
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A Dios Padre creador del Universo

A mi esposo por su tiempo, apoyo incondicional y ayuda en el desarrollo de este proyecto.

A todas las personas que luchan por el manejo adecuado y la defensa de los recursos naturales en Costa Rica.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Costarricense de Electricidad por permitirme realizar la investigación y ser un precursor del uso sostenible los recursos naturales en Costa Rica

A los compañeros del Proceso de Gestión Forestal del ICE por su apoyo en el desarrollo de esta investigación.

A la UCI y sus profesores por su interés y aportes en esta investigación.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN EJECUTIVO	xii
1. INTRODUCCION.....	15
1.1 Antecedentes.....	17
1.2 Problemática.....	18
1.3 Justificación del problema	18
1.4 Objetivo general	19
1.5 Objetivos específicos.....	20
2. MARCO TEORICO	21
2.1 Antecedentes de la Institución.....	21
2.1.1 Política Ambiental del ICE.....	22
2.1.2 Programa de Cambio Climático	24
2.1.3 Antecedentes de la Institución	25
2.1.4 Misión y visión.....	25
2.1.5 Valores Grupo ICE	26
2.1.6 Estructura organizativa	27
2.1.7 Productos que ofrece	28
2.1.8 Flexibilidad operativa y financiera	28
2.1.9 Sitio de estudio	29
2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....	32
2.2.1 Proyecto.....	32
2.2.2 Ciclo de vida de un proyecto.....	33
2.2.3 Características del ciclo de vida del proyecto	34
2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos	35
2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos	38
2.3 Actividades humanas y Cambio climático.....	42
2.3.1 El fenómeno del cambio climático.....	42
2.3.2 Cuantificación de emisiones	45
2.3.3 Sistema de gestión de carbono Neutralidad Costa Rica	48
3. MARCO METODOLÓGICO.....	50
3.1 Fuentes de información	50
3.1.1 Fuentes Primarias.....	50
3.1.2 Fuentes Secundarias	50
3.2 Métodos de Investigación	52
3.2.1 Método analítico.....	52

3.2.2	Método Inductivo-Deductivo.....	53
3.3	Herramientas.....	55
3.4	Supuestos y Restricciones	58
3.5	Entregables	60
4.	DESARROLLO	62
4.1	Procesos y procedimientos para la identificación y obtención de fuentes de emisión y remoción de GEI.....	64
4.1.1	Definición del alcance del proyecto o límites operativos	64
4.1.2	Selección de Año Base	65
4.1.3	Identificación de Fuentes y Sumideros	66
4.2	Procedimientos para captura y cálculo de datos de emisiones GEI	68
4.2.1	Selección de Metodologías de Cuantificación.....	68
4.2.2	Selección y/o Desarrollo de Factores de Emisión	70
4.2.3	Cálculo de Emisiones y Remociones	70
4.2.4	Estimación de la Incertidumbre	71
4.3	Recopilación de Datos por fuente contaminante	73
4.3.1	Cálculo de emisiones por fuente de GEI	74
4.4	Plan de Gestión del Proyecto	75
4.4.1	Gestión de la integración	75
4.4.2	Gestión integrada de cambios	81
4.4.3	Plan de gestión del Alcance	85
4.4.4	Plan de Gestión del Cronograma	95
4.4.5	Plan de Gestión del Costo	99
4.4.6	Plan de Gestión de la Calidad del proyecto	104
4.4.7	Plan de Gestión de los recursos humanos.....	112
4.4.8	Plan de Gestión de las comunicaciones	126
4.4.9	Plan de Gestión de los riesgos	132
4.4.10	Plan de Gestión de las adquisiciones	144
4.4.11	Plan de Gestión de interesados	144
4.4.12	Plan de Gestión de Sostenibilidad - Estándar P5	156
4.4.13	Plan para el Cierre del Proyecto	177
4.5	Términos de Referencia para la contratación del Servicio de Certificación Carbono Neutralidad.....	181
4.5.1	Especificaciones de la contratación:	182
5.	CONCLUSIONES	188
6.	RECOMENDACIONES.....	192
7.	BIBLIOGRAFIA.....	195

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Composición de la matriz eléctrica de Costa Rica, 2016.	21
Figura 2. Programa de Cambio climático del ICE.	24
Figura 3. Ejes de la labor ambiental del ICE	25
Figura 4. Organigrama oficial Instituto Costarricense de Electricidad	27
Figura 5. Estructura organizacional a la que pertenece el proyecto	28
Figura 6. Actividades límites del PGF objetos de estudio.	29
Figura 7 . Área de producción de Vivero Forestal ICE-Tronadora, 2017	30
Figura 8. Esfuerzo del ciclo de vida del proyecto.....	33
Figura 9. Relación de costos y tiempo del ciclo de vida de un proyecto de construcción.....	34
Figura 10. Grupo de procesos de la Dirección de Proyectos.	37
Figura 11. Interacción de grupos de procesos en una fase o proyecto.....	38
Figura 12 . Huella de carbono y fuentes de emisión	46
Figura 13. Tipos de emisiones según fuentes de emisión GEI	48
Figura 14. Datos de referencia para certificador autorizado INTECO	63
Figura 15. Datos de referencia para Certificador autorizado EARTH	63
Figura 16. Diagrama de Flujo para la gestión de cambios adaptado de Proyecto de Ampliación Cachí.	84
Figura 17. Diagrama de Gantt, con Gantt de seguimiento y tareas críticas	97
Figura 18. Organigrama del proyecto Cuantificación de emisiones y remociones de GEI.	114
Figura 19. Indicadores globales de sostenibilidad para el proyecto “Cuantificación de emisiones y remociones de GEI”.....	157
Figura 20. Gráfico del impacto general del proyecto sobre la triple línea base...	161
Figura 21. Gráfico de indicadores globales de sostenibilidad para el proyecto ..	163

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. <i>Potencial de calentamiento global para los GEI</i>	44
Cuadro 2. Fuentes de emisión de GEI.....	45
Cuadro 3. Fuentes de Información.....	51
Cuadro 4. Métodos de Investigación propuestos.....	54
Cuadro 5. Herramientas identificadas para aplicar al Proyecto.	57
Cuadro 6. Supuestos y Restricciones.....	59
Cuadro 7. Entregables del proyecto.....	61
Cuadro 8. Formato para identificación de fuentes de emisiones de GEI.....	73
Cuadro 9. Formato ejemplo para realizar el cálculo de emisión es GEI	74
Cuadro 10. Formato de solicitud de cambios	82
Cuadro 11. Propuesta para registrar los cambios en un proyecto.....	83
Cuadro 12. Matriz de trazabilidad de requisitos	86
Cuadro 13. Componentes de la EDT para proyecto.	88
Cuadro 14. Diccionario de la EDT para el proyecto.	89
Cuadro 15. Plantilla propuesta para el Control del Alcance del proyecto.....	92
Cuadro 16. Plantilla propuesta para Verificación del Alcance del Proyecto.....	94
Cuadro 17. Propuesta de cronograma para el desarrollo del proyecto.....	96
.Cuadro 18. Línea base de costos para el Proyecto	101
Cuadro 19. Cálculo de la reserva de Gestión.....	103
Cuadro 20. Presupuesto total del proyecto.....	103
Cuadro 21. Resumen del presupuesto del Proyecto.....	104
Cuadro 22. Línea base de calidad con las métricas aplicables al proyecto.	109
Cuadro 23. Factores de éxito para la calidad de proyecto.....	111
Cuadro 24. Roles y responsabilidades	115
Cuadro 25. Definición de competencias requeridas para el equipo del proyecto.	117
Cuadro 26. Actividades componentes del plan de capacitación	120
Cuadro 27. . Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI).....	124
Cuadro 28. Requisitos de comunicación para el proyecto	128
Cuadro 29. Matriz de comunicaciones para el proyecto.....	129
Cuadro 30. Riesgos identificados y métricas aplicables al proyecto.....	134
Cuadro 31. Planificación de respuesta a los riesgos identificados para el Proyecto.....	138
Cuadro 32. Cálculo de la reserva para contingencias.....	143
Cuadro 33. Identificación de los interesados del proyecto.....	145
Cuadro 34. Matriz de Poder/Interés de los Interesados en el proyecto.	147
Cuadro 35. Matriz de Evaluación de la Participación de los interesados proyecto.	148
Cuadro 36. Matriz de Mandatos de los interesados del proyecto.	151
Cuadro 37. Formato propuesto para el Registro de Polémicas.....	155
Cuadro 38. Categorías financieras, subcategorías e indicadores de sostenibilidad del proyecto.	158

Cuadro 39. Categorías sociales, subcategorías e indicadores de sostenibilidad del proyecto. 159

Cuadro 40. Categorías ambientales, subcategorías e indicadores de sostenibilidad del proyecto. 160

Cuadro 41. Métricas e Indicadores Desempeño 166

Cuadro 42. Indicadores de sostenibilidad para el proyecto. 170

Cuadro 43. Estimación de Impacto Ambiental 174

Cuadro 44. Plantilla procedimiento para recolección de Lecciones Aprendidas.. 180

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Acta del Proyecto del PFG..... 199
Anexo 2 EDT..... 203
Anexo 3. Cronograma..... 204

Acrónimos y abreviaturas

DBI	Dirección de Bienes Inmuebles
DCC	Dirección de Cambio Climático
EDT	Estructura de Desglose del Trabajo
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
GEI	Gases de Efecto Invernadero
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INGEI	Inventario de Emisiones de GEI
INTECO	Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica
IPCC	Intergovernmental Panel for Climate Change
PGF	Proceso de Gestión Forestal
PFG	Proyecto Final de Graduación
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
RSC	Responsabilidad Social Corporativa

RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años, la problemática del cambio climático ha adquirido una gran importancia y repercusión a nivel global. Este fenómeno asociado al concepto del “calentamiento global” se presenta como uno de los grandes desafíos a los que debe enfrentarse nuestra sociedad. Desde todos los niveles públicos (global, nacional, regional y local) y privados, se han puesto en marcha iniciativas con el objetivo de reducir los posibles efectos derivados de los impactos esperables del cambio climático.

En el caso puntual de Costa Rica y para atender este tema, durante el año 2007 el gobierno en turno, externó el compromiso país de ser carbono neutral para el año 2021. Con ese objetivo se creó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y la Dirección de Cambio Climático (DCC), así en el 2011 se lanza la Norma Nacional para demostrar la carbono neutralidad (INTE 12-01-06:2011) y en el 2012 se oficializó el programa País Carbono Neutralidad.

Una empresa estatal que se interesó en obtener la carbono neutralidad es el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), que proporciona en Costa Rica servicios de electricidad desde 1949 y telecomunicaciones desde el año 1963. En el caso específico de una de sus áreas de trabajo denominada Proceso de Gestión Forestal (PGF), perteneciente a la Dirección de Bienes Inmuebles y quien tiene a cargo la custodia y mantenimiento integral de terrenos, se propuso dentro del ámbito de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), la necesidad de plantear un proyecto para identificar y cuantificar las emisiones y remociones de GEI para la zona de Arenal y Miravalles, ambas ubicadas en la provincia de Guanacaste. Esta investigación forma parte del Programa Carbono Neutro que implementa el ICE para la provincia de Guanacaste y que involucra a todas las unidades de negocio.

A partir de una investigación preliminar sobre la temática, se determinó a nivel interno que el PGF no contaba con protocolos ni registros de emisiones o remociones que le permitieran aplicar las normas de certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06.

El objetivo general de la investigación fue: Elaborar un Plan de Gestión que permita identificar y cuantificar las fuentes de emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como determinar las remociones en dióxido de carbono equivalente (CO₂ e), de las actividades y terrenos administrados por el Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en la provincia de Guanacaste, que permitan certificar la Carbono-Neutralidad de acuerdo a la norma nacional INTE 12-01-06:2011.

Sus objetivos específicos fueron: Proponer los procesos y procedimientos que permitan identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones; Crear plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del Proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste; Hacer una propuesta de Plan de Gestión de Proyecto; y por último definir los términos de referencia para la contratación del servicio de verificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011.

La metodología aplicada para el logro de los objetivos consistió en aplicar el método analítico y el inductivo-deductivo, utilizando herramientas como la consulta y recolección de información, juicio de expertos, así como herramientas de gestión y control de calidad. De igual forma, se consultaron fuentes primarias, observación, trabajo de campo y fuentes secundarias como documentos institucionales, bases de datos internas, informes de proyectos y estándares del PMI.

El resultado final de este trabajo fue la elaboración de un documento de referencia para identificar las fuentes de emisiones, con plantillas detalladas para la captura y sistematización de la información, una propuesta detallada del Plan de Gestión del Proyecto con el desarrollo de las diez áreas de conocimiento propuestas por el PMI en el PMBOK, V edición, los indicadores de sostenibilidad del Proyecto de acuerdo al GPM (2013) y por último y bien detallado una propuesta de Términos de Referencia para contratar una empresa verificadora de la norma INTE 12-01-06:2011.

De acuerdo a lo planteado se logró cumplir cada uno de los objetivos propuestos, obteniendo consecuentemente un Plan de Gestión. De igual manera el planteamiento propuesto demuestra que la norma de carbono neutralidad permite en todos sus extremos, aplicar las áreas de conocimiento de la Administración de Proyectos, indistintamente del sector de aplicación, ya sea público o privado, lo cual se considera fundamental para que la empresa se sienta comprometida con mejorar su desempeño ambiental de forma continua.

Como principal recomendación se indica que la propuesta metodológica aquí planteada utilizando las técnicas y buenas prácticas del PMI, le servirá al patrocinador como base de futuros proyectos; esto se prevé cuando la organización determine desarrollar proyectos en otras áreas de trabajo que atiende el PGF en el resto del país. Asimismo, se recomienda que el Director del Proyecto, promueva las reuniones de avance de proyecto y un estricto seguimiento al control integrado de cambios y sus implicaciones en el cambio del alcance, tiempo y costo del proyecto.

Se le encarga al Director del Proyecto que realice una estricta aplicación y definición de cada área del conocimiento en su sistema de administración de proyectos. Correspondiendo con lo anterior, se hace especial referencia a la

comunicación interna y externa en el proyecto, donde el Director del Proyecto deberá asegurar que los canales de comunicación sean adecuados y efectivos entre los involucrados, para minimizar conflictos y generar acuerdos.

1. INTRODUCCION

La Convención Marco de las Naciones Unidas (UNFCC), United Nations Framework Convention on Climate Change), define el Cambio Climático como “un cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables” (UNFCC, 2014).

Por tanto, es necesaria la cooperación internacional para mitigar con efectividad las emisiones de GEI y abordar otras cuestiones del cambio climático, en este caso la cooperación internacional puede desempeñar un papel constructivo en el desarrollo, difusión y transferencia de conocimientos y tecnologías ambientalmente racionales. (IPCC, 2014).

En el caso puntual de Costa Rica durante el año 2007 el gobierno externó el compromiso país de ser carbono neutral para el año 2021. Con ese objetivo se creó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y la Dirección de Cambio Climático (DCC) (Rojas, 2012). Así, en el 2011 se lanza la Norma Nacional para demostrar la carbono neutralidad (INTE 12-01-06:2011) y en el 2012 se oficializó el Programa País Carbono Neutralidad (Acuerdo 36-2012 MINAET) (Castro, 2012). De acuerdo a lo indicado, toda institución que busque formar parte del programa país y declararse carbono neutral debe acatar lo establecido en el acuerdo y las normas antes mencionadas, utilizando las siguientes medidas: realizar el INGEI; reducir emisiones y compensación de emisiones residuales (INTECO, 2013).

En Costa Rica el término huella de carbono, es aplicado principalmente a cadenas de producción, y para el caso de organizaciones e instituciones de educación se utiliza el término Inventario de Emisiones de GEI (INGEI). A nivel de instituciones públicas, el lograr la carbono neutralidad y la incorporación de programas de sostenibilidad, requiere del apoyo de toda la organización para reducir o eliminar las emisiones de GEI, respondiendo a su compromiso con la sociedad.

Además, la realización de INGEI denota un alto grado de responsabilidad social ambiental para quien se preocupe por su medición, convirtiéndolo en un referente de conciencia ambiental para la sociedad, la industria y el comercio. Sumado a la contribución ambiental de la reducción de emisiones, la institución incrementa la eficiencia energética e hídrica disminuyendo costos económicos, a la vez que puede ser usada como herramienta publicitaria (Barragán, 2014).

Basados en lo anterior y con fundamento en la ley 449, promulgada el 8 de abril de 1949 y que dio origen a la creación del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y que establece en su capítulo 2, inciso g, el “hacer de sus procedimientos técnicos, administrativos y financieros, modelos de eficiencia que no sólo garanticen el buen funcionamiento del Instituto, sino que puedan servir de norma a otras actividades de los costarricenses” de igual modo se establece que la institución debe garantizar que todos sus esfuerzos y programas de trabajo, estén encauzados a lograr un uso racional y eficiente de los recursos naturales.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente la formulación de un plan de gestión para cuantificar las emisiones y remociones de GEI, será la herramienta estándar que le permitirá a la organización realizar el inventario base y de ahí en adelante y en forma anual, actualizar el inventario abarcando la mayor cantidad de fuentes de emisión y determinar su comportamiento en el tiempo. Aunado a lo anterior se puede medir indirectamente el desempeño ambiental mediante indicadores como consumo de electricidad, combustibles varios, aguas residuales y residuos sólidos entre otros.

Al conocer las fuentes de emisiones y estimar las remociones por carbono almacenado, se pueda aplicar la ecuación de carbono neutralidad y determinar si se puede obtener la certificación de Carbono Neutro para el ICE y apoyar el proyecto macro que sobre el tema están desarrollando todas las dependencias de la institución para la zona de Guanacaste.

1.1 Antecedentes

El ICE es una empresa estatal que proporciona servicios de electricidad y telecomunicaciones en Costa Rica y forma parte del Grupo ICE junto a Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA), la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) y Kölbi Hogar TV. (ICE, 2015).

De acuerdo a la ley constitutiva del ICE, número 449, además establece que la institución debe garantizar que todos sus esfuerzos y programas de trabajo, estén encauzados a lograr un uso racional y eficiente de los recursos naturales.

El Proceso de Gestión Forestal (PGF) perteneciente a la Dirección de Bienes Inmuebles (DBI), tiene como responsabilidad la administración, custodia y mantenimiento de terrenos generales (áreas carentes de infraestructura física y que sirven especialmente con fines de protección ambiental y de soporte a los negocios de Electricidad y Telecomunicaciones); en estos el ICE invierte fondos públicos para proteger los recursos naturales renovables que contienen y asegurar que estos sean transformados en electricidad para el desarrollo del país.

Para conservar y proteger el suelo y las fuentes de agua (nacientes, quebradas, ríos y embalses), en los terrenos generales, el ICE ha fomentado la formación y preservación de una cobertura forestal, tanto por regeneración natural o por reforestación artificial; aparte del beneficio central asociado con la protección de los recursos naturales base de la generación eléctrica, en la cobertura forestal de estos terrenos institucionales se generan servicios ambientales complementarios, tal es el caso del secuestro o captura del dióxido de carbono atmosférico, en la biomasa o tejidos leñosos de las plantas, arbustos y árboles. En esencia, los terrenos generales son áreas de protección para recursos naturales renovables, de interés especial en la generación hidroeléctrica, eólica, geotérmica y solar.

El ICE es una organización funcional dedicada a actividades continuas, sin embargo, parte de sus acciones pueden ser enfocadas a la modalidad por proyectos definidos como esfuerzos temporales, para crear resultados únicos. El

plan estratégico de cada *gerencia*, mismo que se asocia al portafolio de ésta, proporciona el marco de referencia para orientar los programas y proyectos vinculados de las direcciones, y estos a su vez, a los proyectos específicos que son ejecutados por los *procesos* o dependencias menores.

1.2 Problemática.

A lo interno del ICE, existe gran interés porque todos sus procesos puedan alcanzar la carbono neutralidad, esto es que a través de un proceso transparente de medición de las emisiones el resultado del cálculo neto de las emisiones menos las reducciones y/o remociones internas, menos la compensación sea igual a cero

En el caso específico del Proceso de Gestión Forestal (PGF), quien tiene a cargo la custodia y mantenimiento integral de terrenos se propuso dentro del ámbito de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), plantear un proyecto para identificar y cuantificar las emisiones y remociones de GEI para el sector específico de la zona de Arenal y Miravalles de la provincia de Guanacaste, sin embargo a raíz de la necesidad planteada, se determinó que el PGF no cuenta con protocolos ni registros de emisiones o remociones que le permitan alcanzar ese objetivo, el proyecto propuesto pretende solventar esta necesidad, pues resulta indispensable la estandarización con miras a aplicar las normas de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011.

1.3 Justificación del problema

El proyecto a desarrollar en esta investigación forma parte del Programa Carbono neutro que implementa el ICE para la provincia de Guanacaste y que involucra a todas las unidades de negocio. Una cuantificación de emisiones y remociones estandarizada se requiere y justifica para cumplir en la aspiración del ICE de alcanzar la condición carbono neutral (C-neutral), y que esta condición sea oficialmente declarada por el organismo oficial competente.

Desde el punto de vista del patrocinador del proyecto, ser carbono neutral implica para el ICE que en su operación, sus procesos, marcas y productos, no se está contribuyendo a desmejorar el ambiente, ni agudizar las desfavorables consecuencias del Cambio Climático Global. Otro aspecto importante de mencionar es la necesidad de capitalizar la imagen social y ambiental del ICE, para asociar la imagen ambiental a los servicios que ofrece el ICE, y de este modo, incrementar la fidelidad y percepción por los clientes. Desde la óptica de la población habrá una garantía de que los servicios que se están obteniendo de la empresa, incorporan el componente ambiental y que hay interés en minimizar los efectos nocivos de la alta concentración de dióxido de carbono y otros gases de efecto análogo en la atmósfera. Desde el punto de vista profesional se solventa una necesidad del Proceso de Gestión Forestal al contar con una herramienta diaria de trabajo.

Los beneficios esperados del proyecto son contar con procesos y procedimientos estándar para Identificar y cuantificar las emisiones de GEI de las actividades desarrolladas por la organización en la región de Guanacaste; establecer un plan de gestión que se pueda replicar en otras áreas de la organización y por último tener una herramienta de trabajo amparada al estándar para Costa Rica, norma INTE 12-01-06:2011, que permita tramitar la certificación de la carbono Neutralidad el ICE.

1.4 Objetivo general

Elaborar un Plan de Gestión que permita Identificar y cuantificar las fuentes de emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como determinar las remociones en dióxido de carbono equivalente “CO₂ e”, de las actividades y terrenos administrados por el Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en la provincia de Guanacaste, que permitan certificar la Carbono-Neutralidad de acuerdo a la norma nacional INTE 12-01-06:2011.

1.5 Objetivos específicos.

1. Proponer los procesos y procedimientos que permitan identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones.
2. Crear plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste.
3. Hacer una propuesta de Plan de Gestión para el proyecto Cuantificación de Emisiones y Remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades del proceso de gestión forestal DBI-ICE en guanacaste, Costa Rica.
4. Definir los términos de referencia para la contratación del servicio de verificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011

2. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la Institución

El ICE es una empresa estatal que proporciona servicios de electricidad y telecomunicaciones en Costa Rica y forma parte del Grupo ICE junto a Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA), la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) y Kölbi Hogar TV. (ICE, 2015). Para cumplir con su Política Ambiental (5486-2003), ha impulsado actividades de reforestación mediante la producción y entrega de árboles aptos para propósitos múltiples; cuyo fin primordial es conservar y proteger los recursos naturales que dan soporte a los negocios de producción de electricidad.

De acuerdo a los datos consignados por Prensa ICE, 2015, la matriz eléctrica nacional es la más limpia de Centroamérica y está compuesta en un 98,82 % de fuentes renovables. La Figura 1 presenta la distribución porcentual de las fuentes de extracción de energía utilizadas en los hogares, comercios e industria. Es importante rescatar que las fuentes no renovables (Bunker y Diésel) consideradas de mayor impacto ambiental, solamente constituyen el 1,18 % del total de la energía eléctrica consumida en el país.

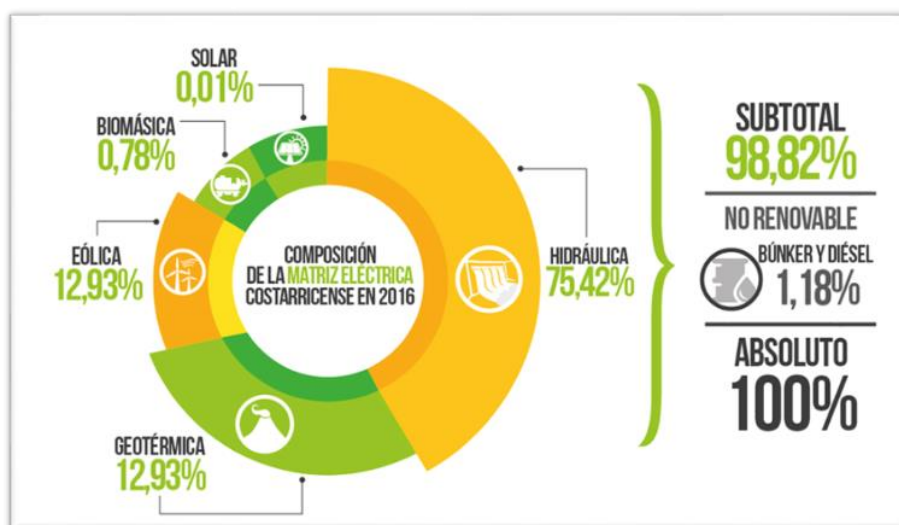


Figura 1. Composición de la matriz eléctrica de Costa Rica, 2016.

Fuente: (Prensa ICE, 2016).

2.1.1 Política Ambiental del ICE

El Concejo Directivo del ICE, en su sesión No. 5388 del 19 de marzo de 2002 y modificación acordada en artículo 1, sesión No. 5486 del 11 de febrero de 2003, definió la política y lineamientos ambientales de la institución, los principios son de acatamiento obligatorio para todo el recurso humano de la Organización, así como para todas aquellas empresas que ejecuten obras o actividades para el ICE. De acuerdo al ICE (2002), los siguientes son los principios de la Política Ambiental del ICE.

El Instituto Costarricense de Electricidad planifica y ejecuta sus actividades con fundamento en el principio de desarrollo sostenible; su gestión se realiza con una actitud de conservación, protección, recuperación y uso responsable del medio ambiente.

2.1.1.1 Principios

- Desarrollar todas las actividades bajo la filosofía del Desarrollo Sostenible, considerando las variables ambientales, sociales y económicas, como elementos fundamentales de decisión.
- Aplicar las mejores prácticas que prevengan, mitiguen, restauren o compensen los daños ambientales y sociales, evaluando y mejorando continuamente estas prácticas.
- Colaborar en la conservación y recuperación del medio ambiente, primordialmente en las áreas de interés para los fines de la Institución.
- Mantener una permanente actualización de la política, los principios y los lineamientos ambientales.
- Respetar los requerimientos del ordenamiento jurídico ambiental de Costa Rica y promover el conocimiento de sus normas a lo interno y externo de la Institución.

- Promover en el factor humano de la organización una cultura ambiental, así como el acatamiento obligatorio de esta política y de las disposiciones normativas respectivas.
- Difundir entre la Sociedad Civil el marco conceptual de Desarrollo Sostenible sobre el cual se fundamenta la gestión de la Institución.
- Mantener una relación armoniosa y transparente con el entorno social, en especial con las comunidades y grupos relacionados directamente con las obras o actividades de la Institución, respetando la diversidad étnica y cultural de cada población.
- Preparar a la organización para que realice sus actividades de acuerdo con las normas internacionales ISO 14000 de gestión ambiental.
- Garantizar que las empresas que ejecutan obras o actividades para el ICE, cumplan con las normas y prácticas de protección ambiental y social establecidas por la Institución.

2.1.2 Programa de Cambio Climático

En la Figura 2 se presenta un esquema general del programa de cambio climático del ICE.

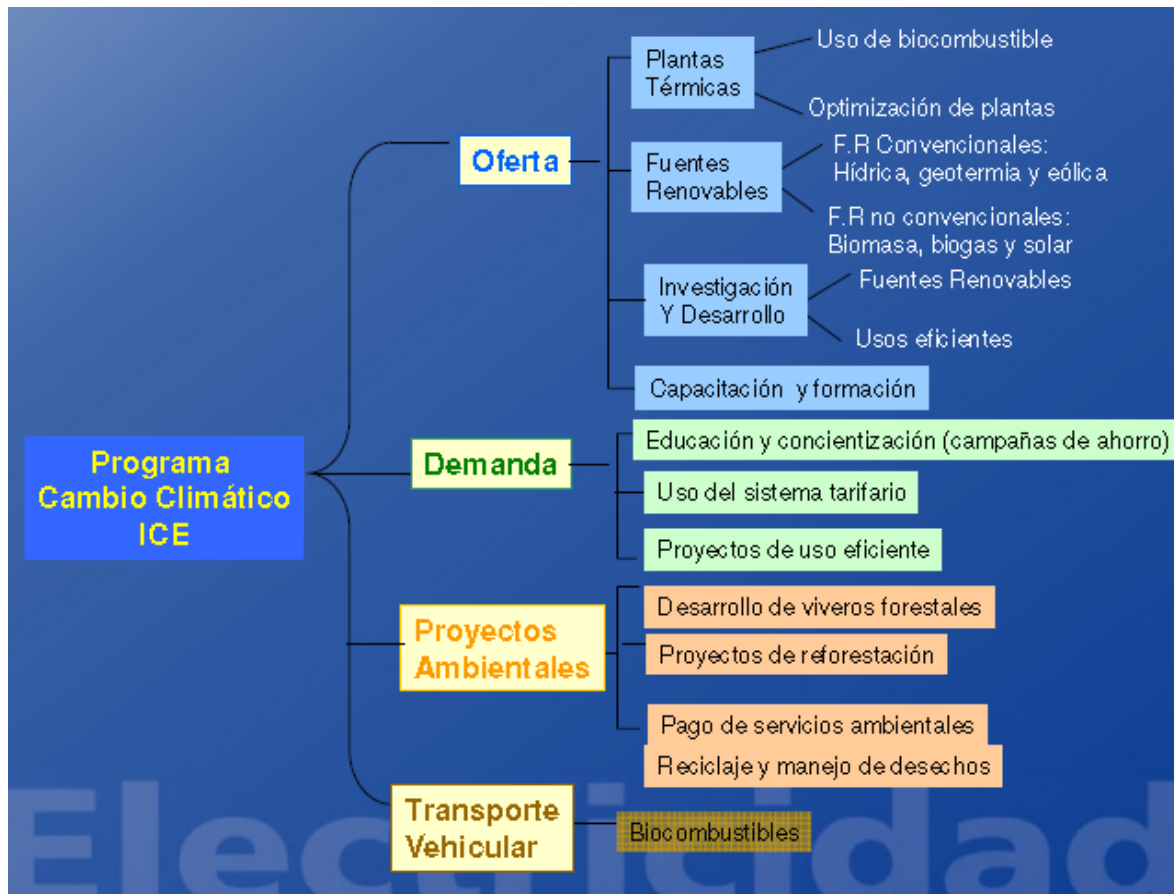


Figura 2. Programa de Cambio climático del ICE.

Fuente: PROGAI, s.f.

2.1.3 Antecedentes de la Institución

La Figura 3 incluye un detalle de los ejes temáticos en los que se basa la labor ambiental del ICE.



Figura 3. Ejes de la labor ambiental del ICE

Fuente: PROGAI, s,f

2.1.4 Misión y visión

Misión: Somos la corporación propiedad de los costarricenses, que ofrece soluciones de electricidad y telecomunicaciones, contribuyendo con el desarrollo económico, social y ambiental del país. (ICE, 2017).

Visión: Ser una corporación líder, innovadora en los negocios de electricidad y telecomunicaciones en convergencia, enfocada en el cliente, rentable, eficiente, promotora del desarrollo y bienestar nacional, con presencia internacional. (ICE, 2017).

2.1.5 Valores Grupo ICE

El Consejo Directivo del ICE en la Sesión 6114 del 12 de noviembre del 2014 acordó conservar los valores que han identificado a la Institución en el desempeño de sus labores y los cuales se listan a continuación.

2.1.5.1 Integridad

- Para desarrollar nuestro trabajo de acuerdo con los principios de transparencia, justicia, confiabilidad, honestidad y respeto.
- Para ser leales a la institución y a nuestros clientes.
- Para rechazar las influencias indebidas y los conflictos de interés.
- Para ser consecuentes entre lo que se dice y lo que se hace.
- Para administrar responsablemente los bienes institucionales.
- Para actuar de conformidad con la normativa nacional e institucional.

2.1.5.2 Compromiso

- Con la satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros clientes internos y externos.
- Con el desarrollo económico y social de país.
- Con la calidad de vida de los habitantes del país.
- Con el medio ambiente.
- Con el trabajo bien realizado y los objetivos de ICE.

2.1.5.3 Excelencia

- En el suministro de un servicio oportuno, confiable y de calidad.
- En la búsqueda y aplicación de nuevas tecnologías para beneficio de clientes.

- En la aplicación de las mejores prácticas técnicas y administrativas.
- En la atención al cliente.
- En el desarrollo integral del factor humano.
- En la gestión de los recursos institucionales.

2.1.6 Estructura organizativa

A continuación en la Figura 4 se muestra la estructura organizacional del ICE de acuerdo a la última modificación según acuerdo del Consejo Directivo, sesión 6203 del 05 de diciembre del 2016.



Figura 4. Organigrama oficial Instituto Costarricense de Electricidad

Fuente: Grupo ICE, 2016

Internamente, la estructura organizacional del proyecto se muestra en la Figura 5; el proceso que lleva a cabo la gestión del proyecto se encuentra dentro del área de la Dirección de Bienes Inmuebles.



Figura 5. Estructura organizacional a la que pertenece el proyecto

Fuente: Elaboración propia

2.1.7 Productos que ofrece

El ICE como institución rectora de los servicios de electricidad, experiencia y conocimiento:

- Investiga, planifica y desarrolla proyectos de electricidad y telecomunicaciones.
- Construye, genera, opera, transporta, distribuye y comercializa electricidad.
- Implementa una diversidad de modelos y esquemas de financiamiento para ofrecer servicios de electricidad y telecomunicaciones.
- Desarrolla su gestión en apego a la protección del medio ambiente.

2.1.8 Flexibilidad operativa y financiera

Grupo ICE es una empresa propiedad del Estado con autonomía administrativa y financiera.

La legislación permite adaptarse y aplicar condiciones jurídicas, financieras y administrativas necesarias para desarrollar nuevos esquemas de financiamiento.

Esto le permite constituir y capitalizar empresas, filiales y sucursales para aumentar el desarrollo y calidad de los servicios de info-comunicaciones y electricidad, dentro y fuera del territorio nacional.

La organización cuenta con aproximadamente 15.000 colaboradores y se atiende clientes a través de agencias, puntos de venta y/o quioscos de atención en todo el país.

2.1.9 Sitio de estudio

El proyecto contempla las actividades primarias que se indican en la figura 6, y que desarrolla el PGF en los terrenos ubicados en la provincia de Guanacaste, específicamente para los cantones de Tilarán y Bagaces.



Figura 6. Actividades límites del PGF objetos de estudio.

Fuente: PGF, 2017

Dentro de las actividades desarrolladas en el sitio de estudio, se consideran aspectos vinculados al manejo de cuencas hidrográficas y que buscan prioritariamente la recuperación de la cobertura forestal y la conservación de los suelos y aguas.

Entre la gestión efectuada por el ICE se tiene lo siguiente:

- Protección de zonas cubiertas con bosques naturales secundarios, para evitar o disminuir la tala ilegal y las quemas, mediante un Sistema de Vigilancia compuesto por seis puestos de guardas del ICE, ubicados alrededor del Embalse Arenal y uno en el sector de Miravalles (Fortuna de Bagaces).
- Establecimiento y mantenimiento de un vivero forestal permanente propiedad del ICE, ubicado en la localidad de Tronadora de Tilarán, para el suministro de árboles a la zona de Arenal - Corobicí - Sandillal, así como a las zonas bajas de Guanacaste, atendiendo la demanda interna de clientes ICE y las gestiones del MINAE y otras organizaciones no gubernamentales. La figura 7, presenta una vista general del área de producción del Vivero Forestal ICE de Tronadora.



Figura 7 . Área de producción de Vivero Forestal ICE-Tronadora, 2017

Fuente: Marinelly Hernández, 2017

- Recuperación de la cobertura forestal por medio de reforestación de terrenos ICE, el responsable de dar trámite a esta actividad es la Dirección de Bienes Inmuebles (DBI), por medio del Proceso de Gestión Forestal (PGF), esta actividad está regulada por un procedimiento institucional denominado “*Procedimiento de Reforestación*” Código 45.00.001.2011, a través de un Plan General de Reforestación Institucional “PGRI”, que se realiza en forma quinquenal desde el año 2007 y tiene como plazo de finalización el año 2021. (ICE, 2014).

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

A continuación, se mencionan los conceptos necesarios para la ejecución del proyecto.

2.2.1 Proyecto

De acuerdo con la definición de PMBOK (PMI, 2013) un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales susceptibles de perdurar muchos más que los propios proyectos.

Es importante mencionar también que todo proyecto tiene las siguientes características:

1. Es temporal.
2. Crea productos, servicios o resultados únicos.
3. Elaboración gradual

2.2.1.1 Temporalidad

La temporalidad de un proyecto significa que este tiene un inicio y un fin. Se considera que se ha llegado al fin, cuando se logran los objetivos establecidos para el proyecto, cuando se llega a la conclusión de que no se alcanzarán o cuando ha desaparecido la necesidad inicial para su elaboración. Se dice que es temporal, no porque sea de corta duración, sino porque tiene un tiempo definido para su realización, a pesar de que se espera que sus resultados sean permanentes.

2.2.1.2 Genera productos, servicios o resultados únicos

Todo proyecto genera o crea un producto único, independientemente de que pueda tener elementos que sean repetitivos en algunos entregables, esto no

implica que cada producto sea diferente, por ejemplo; la construcción de un grupo de edificio posee materiales idénticos, pero a su vez cada uno es único, ya que, cada cual tiene condiciones distintas, sitios diferentes, etcétera.

2.2.1.3 Elaboración gradual

Se considera la elaboración gradual como el ir desarrollando el proyecto paulatinamente, estableciendo una metodología de trabajar paso por paso, esto significa que gradualmente se va avanzando en el proyecto.

2.2.2 Ciclo de vida de un proyecto

Es importante mencionar que todos los proyectos tienen un ciclo de vida. Inician, se desarrollan en varias etapas o fases, y terminan. Las fases del proyecto pueden trasladarse, subdividirse o reagruparse; sin embargo, ninguna puede ser eliminada sin acarrear fuertes problemas a las siguientes fases.

Así pues, las fases de este ciclo de vida de acuerdo a la figura 8, son las siguientes:

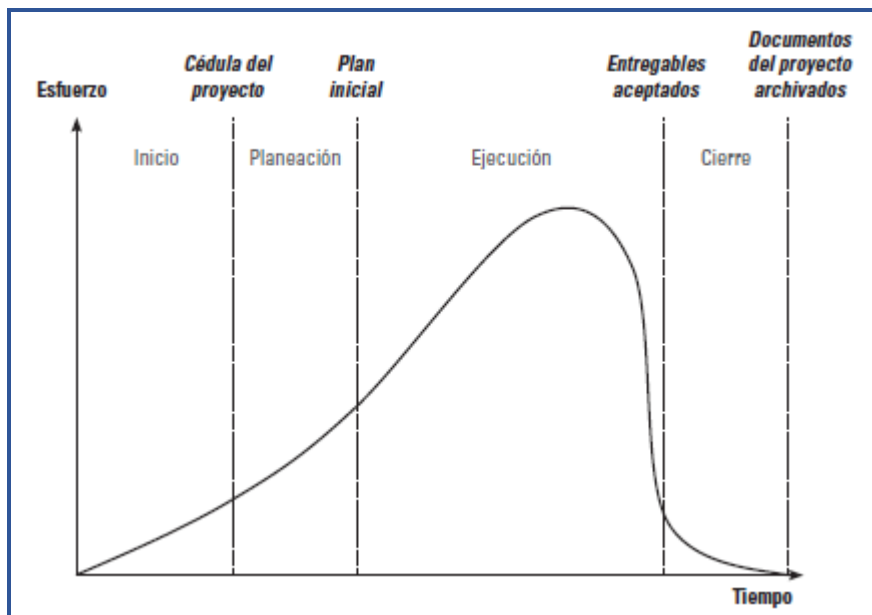


Figura 8. Esfuerzo del ciclo de vida del proyecto

Fuente: Gido, 2012

Por otra parte, los directores de proyectos, con el fin de facilitar su trabajo y control del proyecto, recurren a dividir por etapas el proyecto, a éstas se les conoce como el Ciclo de Vida del Proyecto. A continuación, en la Figura 9 y a manera de ejemplo se muestra los costos y plazos típicos del ciclo de vida de un proyecto de construcción.

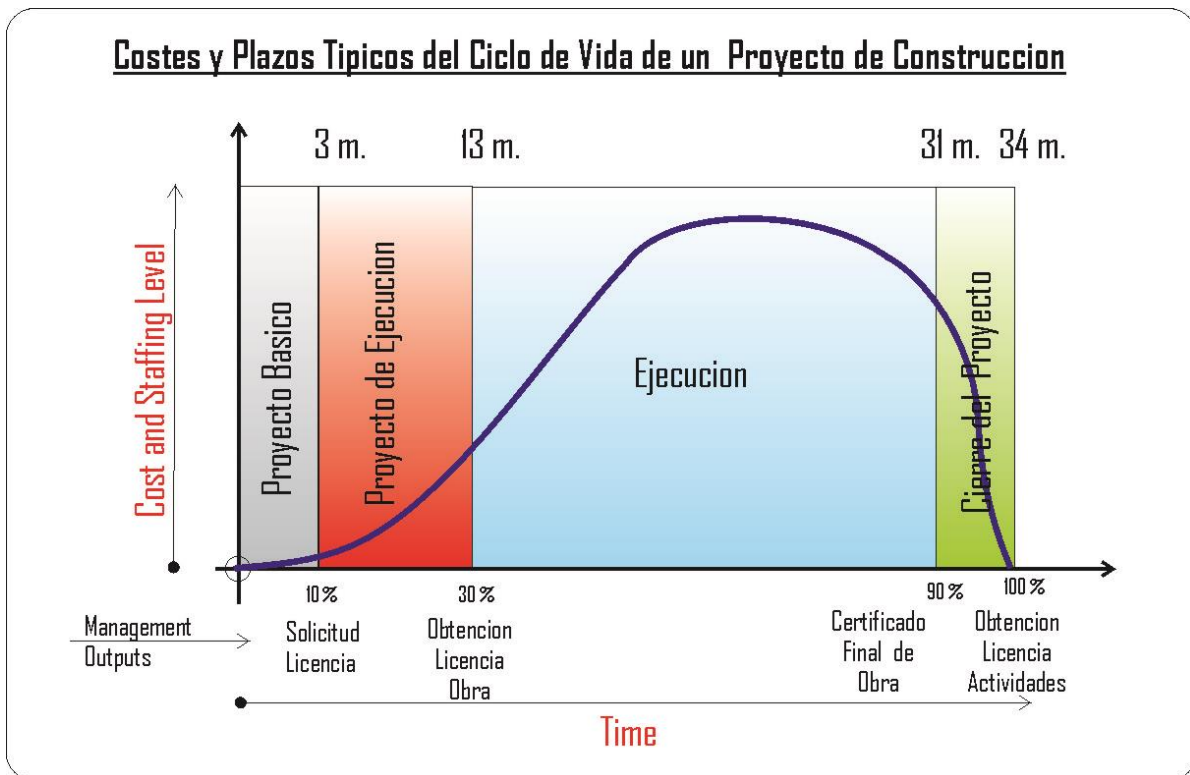


Figura 9. Relación de costos y tiempo del ciclo de vida de un proyecto de construcción.

Fuente: ProManagers and CE, 2017

2.2.3 Características del ciclo de vida del proyecto

Según el PMI (2013), los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos sin importar cuán pequeños o grandes, cuán sencillos o complejos, pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida:

- Inicio

- Organización y preparación
- Ejecución del trabajo
- Cierre

Cada una de las fases de las que está compuesto el ciclo de vida tiene características en común:

A) Cuando las fases son secuenciales, es decir, que no se solapan, el fin de cada fase es un punto natural del proyecto, estos puntos se conocen como salidas de fase, hitos, puertas de fase, puertas de decisión, etapas, o puntos muertos.

B) Cada fase tiene un objetivo distinto que difiere de las otras lo que conlleva distinta organización y diferentes habilidades.

C) El entregable primario de cada fase u objetivo, requiere de un grado extra de control para que tenga éxito.

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

El PMBOK®, considera que: “La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (PMI, 2013).

Se considera la Administración Profesional de Proyectos a “la aplicación de conocimientos, técnicas y herramientas a las actividades de un proyecto, con el fin de satisfacer, cumplir y superar las necesidades y expectativas de los involucrados”.

La dirección de proyectos desarrolla e implementa planes para lograr un alcance determinados que viene dado por los objetivos del programa o del portafolio al cual está vinculado y en último término por las estrategias organizacionales.

De acuerdo con (PMI, 2013), dirigir un proyecto por lo general implica:

- Identificar requisitos.

- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y ejecución del proyecto.
- Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados.
- Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen entre otras
 - El alcance
 - La calidad
 - El cronograma
 - El presupuesto
 - Los recursos
 - Los riesgos

La relación entre estos factores es tal que, si alguno de ellos cambia, es probable que al menos otro se vea afectado. El equipo del proyecto debe ser capaz de evaluar la situación y equilibrar las demandas a fin de entregar un proyecto exitoso.

La elaboración gradual permite a un equipo de dirección del proyecto dirigir el proyecto con un mayor nivel de detalle a medida que este avanza. (PMI, 2013).

De acuerdo al PMI (2013), los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos o Grupos de Procesos. La naturaleza integradora de la dirección de proyectos requiere que el Grupo de Procesos de Monitoreo y Control y el resto de Grupos de Procesos ejerzan acciones uno sobre los otros de manera recíproca. En la Figura 10 se representa gráficamente lo indicado.

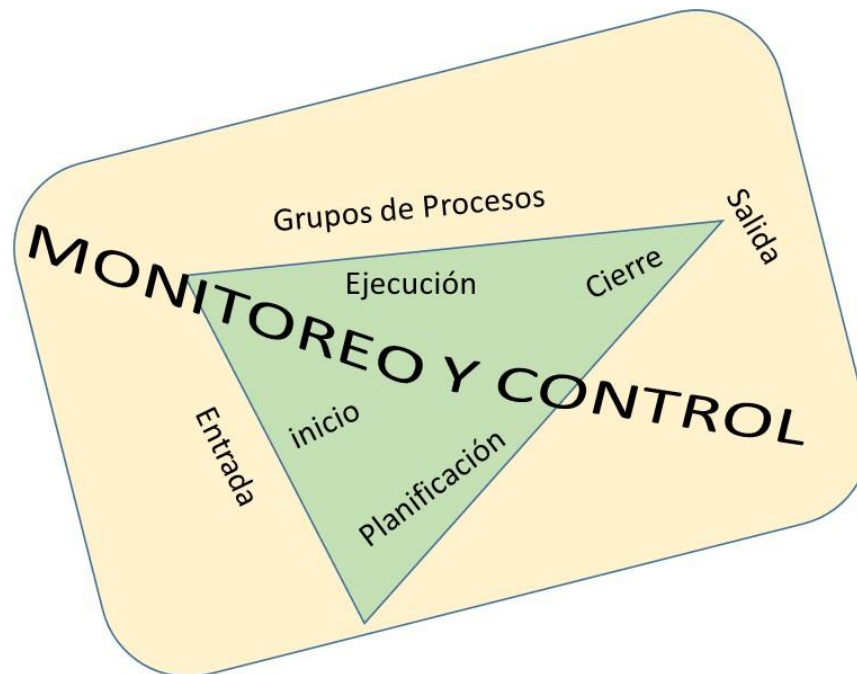


Figura 10. Grupo de procesos de la Dirección de Proyectos.

Fuente: Elaboración propia

Los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos se vinculan entre sí a través de las salidas que producen. Los Grupos de Procesos rara vez son eventos discretos o únicos; son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo del proyecto. La salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o constituye un entregable del proyecto, subproyecto o fase del proyecto. Los entregables a nivel del subproyecto o del proyecto pueden llamarse entregables incrementales.

El Grupo de Procesos de Planificación suministra al Grupo de Procesos de Ejecución el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto y, conforme el proyecto avanza, a menudo genera actualizaciones al plan para la dirección del proyecto y a los documentos del proyecto.

La Figura 11 ilustra cómo actúan entre sí los Grupos de Procesos y muestra el nivel de superposición en distintas etapas. Cuando el proyecto está dividido en fases, los Grupos de Procesos interactúan dentro de cada fase. (PMI, 2013).

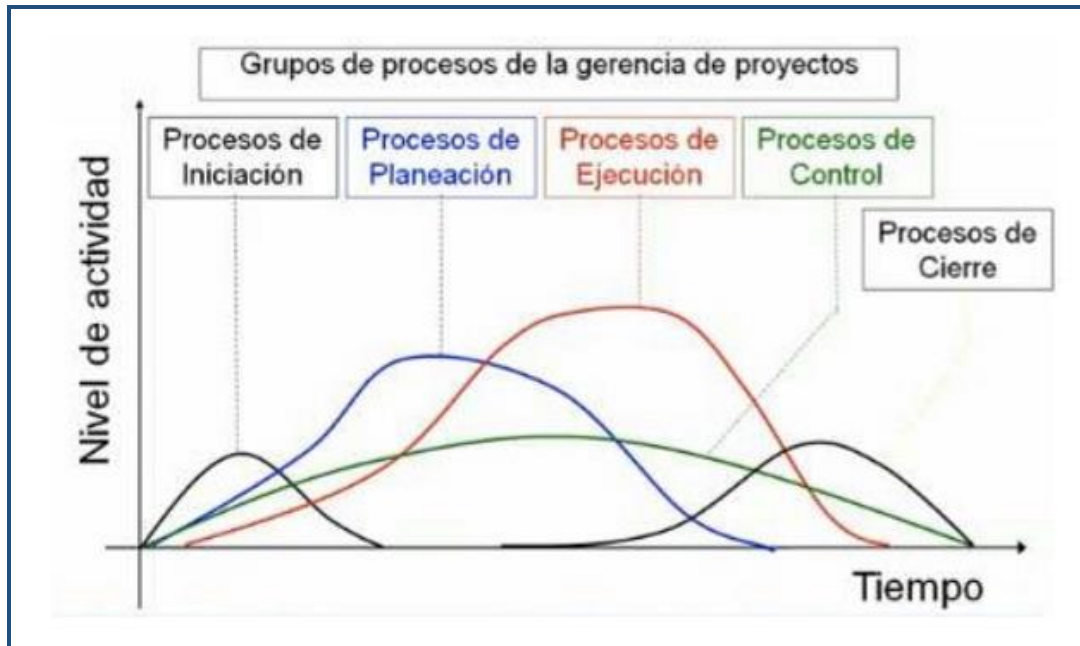


Figura 11. Interacción de grupos de procesos en una fase o proyecto

Fuente: Todde, (2016)

2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Es importante mencionar que los 47 procesos de la dirección de proyectos identificados en la Guía del PMBOK® se agrupan a su vez en diez Áreas de Conocimiento. Un Área de Conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización. Estas diez Áreas de Conocimiento se utilizan en la mayoría de los proyectos, durante la mayor parte del tiempo. Los equipos de proyecto deben utilizar estas diez Áreas de Conocimiento de la manera más adecuada en su proyecto específico.

Las Áreas de Conocimiento son: Gestión de la Integración, Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo, Gestión de los Costos, Gestión de la Calidad, Gestión de los Recursos Humanos, Gestión de las Comunicaciones, Gestión de los Riesgos,

Gestión de las Adquisiciones, y Gestión de los Interesados del Proyecto. Cada una de las Áreas de Conocimiento se trata en una sección específica de la Guía del PMBOK®.

A continuación una breve descripción de las áreas de conocimientos tal y cómo es definida en el PMBOK (PMI 2013).

Integración: Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos de la Gerencia de Proyectos. La integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras cruciales para que el proyecto se ejecute exitosamente.

Alcance: Es el conjunto de características que debe cumplir un proyecto. El administrador de proyecto debe asegurarse que el proyecto cumpla con el alcance acordado y que el alcance no se modifique sin control. Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

Tiempo: Como su nombre lo indica, representa los tiempos disponibles que tiene el proyecto. El objetivo del administrador de proyectos para esta área de conocimiento consiste simplemente en asegurar que el proyecto termine a tiempo y en las fechas establecidas.

Costos: Se refiere a los procesos requeridos para asegurar que el proyecto es completado dentro del presupuesto aprobado. Consiste en la planificación de recursos, estimación de costos, presupuesto de costos, y control de costos. La administración de los costos del proyecto debe tener en cuenta los requisitos de los interesados para la obtención de los costos. Los diversos interesados medirán los costos del proyecto de diferentes maneras y en tiempos diferentes.

Calidad: La administración de la calidad no es más que el conjunto de acciones que permiten garantizar la conformidad del cliente. Los entregables del proyecto deben cumplir con un estándar o nivel de calidad, implícito y/o explícito. El administrador de proyectos debe garantizar que así sea. Se refiere los procesos requeridos para asegurar que el proyecto va a satisfacer las necesidades para lo cual fue desarrollado. Consiste en la planeación de la calidad, aseguramiento de la calidad, y control de calidad.

Recursos Humanos: Los proyectos requieren trabajo en equipo y especialización en las tareas. Los proyectos generalmente no permiten procesos detallados de aprendizaje. Ésta área de conocimiento involucra al manejo de las personas que participan en el proyecto: medir su eficiencia, capacitarlas, coordinarlas adecuadamente, mantenerlas motivadas.

Comunicaciones: La comunicación se debe manejar en forma pro-activa por el director del proyecto, debe estar planeada y ser ejecutada con un propósito en mente. Las Comunicaciones del Proyecto incluyen los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

Los directores del proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto, conectando diferentes entornos culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y perspectivas e intereses diversos en la ejecución o resultado del proyecto.

Riesgos: Una de las áreas de conocimiento más importantes. El administrador de proyectos debe identificar y administrar los riesgos que se presenten en el

proyecto, para evitar que ocurran y que el proyecto resulte afectado. “En un sentido filosófico, inclusive se puede decir que un riesgo no tiene una existencia real en el presente, sino que solamente existe en el futuro.”

La identificación de los riesgos requiere un análisis del entorno del proyecto y la organización, para determinar aquellos factores que amenazan la ejecución del mismo, con el objeto de diseñar un plan de contingencia adecuado que minimice su impacto.

Adquisiciones: El administrador de proyectos debe garantizar que los recursos materiales necesarios para el proyecto se encuentren disponibles en tiempo y forma, con los precios acordados. La administración de proveedores y contratistas entra en esta área de conocimiento. La verdad es que en aquellos proyectos en donde se contratan proveedores, ésta área de conocimiento es una de las más importantes. Las adquisiciones del proyecto incluyen los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

Interesados: Esta área de conocimiento incluye los procesos necesarios para identificar todas las personas y organizaciones afectadas por el proyecto, analizar sus expectativas y potencial impacto sobre el proyecto y desarrollar estrategias adecuadas para implicarles de forma efectiva en las decisiones y ejecución del proyecto.

También se ocupa de mantener un diálogo fluido y continuo con los stakeholders para satisfacer sus necesidades y expectativas, resolver los problemas conforme ocurran y promover su implicación activa en las decisiones y actividades del proyecto. Ésta área describe el trabajo que debe hacer el Gerente de Proyecto para involucrar y comprometer a los interesados en las decisiones clave y actividades del proyecto.

2.3 Actividades humanas y Cambio climático

2.3.1 El fenómeno del cambio climático

La definición de cambio climático responde a la alteración de los patrones de comportamiento del clima en comparación a las tendencias climáticas históricas. Estos cambios en los patrones pueden darse sobre todos los parámetros climáticos (como temperatura, precipitación, nubosidad, etc.) y generarse en escalas diversas de tiempo, pudiendo ser causados por causas naturales o antropogénicas. (Ihobe, 2013)

En la actualidad este término suele utilizarse para referirse a los cambios sobre el clima generados a consecuencia de la acción del hombre, asociándose al concepto de “calentamiento global”. Este concepto se refiere al fenómeno de aumento de la temperatura media global sobre la superficie terrestre desde la época industrial.

El término calentamiento global está íntimamente relacionado con el de “efecto invernadero” y los gases que lo generan. El término “efecto invernadero” conlleva a menudo connotaciones negativas puesto que incorrectamente se asocia al calentamiento global de origen antropogénico.

El fenómeno del “efecto invernadero” es de origen natural y necesario para la vida sobre la superficie terrestre. Las capas superiores de la atmósfera están compuestas por ciertos gases (principalmente CO₂) denominados “gases de efecto invernadero” (o GEI) que absorben parte de la energía emitida por el suelo, como consecuencia de haber sido calentado por la radiación procedente del sol. Sin este efecto las temperaturas sobre la superficie del planeta caerían alrededor de 30 °C, imposibilitando la vida tal y cómo la conocemos.

El problema que preocupa actualmente a la comunidad científica está relacionado con el aumento de las concentraciones de estos gases en la atmósfera por encima

de los valores considerados como “normales” de acuerdo al comportamiento natural y que generan un incremento en la temperatura superior al previsto.

El máximo organismo científico competente en materia de análisis del cambio climático, el Panel Intergubernamental del Cambio Climático, ha determinado la existencia de un fenómeno de calentamiento actual del sistema climático por encima de las tasas consideradas como naturales. Dicho calentamiento está afectando la estabilidad de los ecosistemas naturales provocando fenómenos como el aumento de la temperatura media del aire y de las masas de agua de los océanos, el derretimiento generalizado de los depósitos de hielo y nieve, así como la elevación del nivel medio del mar.

La principal causa de este incremento del calentamiento global se encuentra en el aumento de las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) derivada del aumento en el uso de los combustibles fósiles como resultado de las actividades humanas desde el inicio de la era industrial.

Ante el cambio climático, Costa Rica ha dado pasos muy importantes. En los años 70 se crearon los primeros parques nacionales. En 1997 se pone en marcha el pago por servicios ambientales. En 2014 nos convertimos en el primer país con esfuerzos por consolidar una producción de café de calidad y bajo en emisiones de carbono (NAMA Café). Durante el 2016 y por 285 días, el 98.82 % de la energía eléctrica se produjo con fuentes renovables.

De acuerdo al Gobierno de la República a la fecha más de 65 empresas han logrado su declaración de Carbono Neutralidad por medio de los verificadores autorizados EARTH e INTECO. El Gobierno cuenta con el apoyo de aliados estratégicos, como empresas, academia, organizaciones de productores cafetaleros y ganaderos, organizaciones comunales y municipalidades.

2.3.1.1 Gases de efecto invernadero

Cómo se ha citado en la sección anterior el principal gas causante del calentamiento global es el dióxido de carbono (CO₂) aunque no es el único participante, otros gases considerados como GEI son el óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), perfluorocarbonos (PFC), hidrofluorocarbonos (HFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆), siendo los dos primeros los más importantes después del CO₂.

El efecto de cada gas sobre el calentamiento global depende en primer lugar de la concentración en la que se encuentre en la atmósfera, aunque también de su “potencial de calentamiento global”. A mayor potencial de calentamiento mayor efecto tiene el gas liberado en la atmósfera. Pese a ser el gas en mayor concentración en la atmósfera, el dióxido de carbono no es el gas con mayor potencial de calentamiento global, siendo este el hexafluoruro de azufre.

A continuación se presenta el cuadro 1, con los potenciales de calentamiento para cada gas GEI.

Cuadro 1. *Potencial de calentamiento global para los GEI*

Gas de efecto invernadero	Potencial de calentamiento global
Dióxido de carbono (CO ₂)	1
Metano (CH ₄)	21-23
Óxido nitroso (N ₂ O)	230-310
Perfluorocarbonos (PFC)	5.700-11.900
Hidrofluorocarbonos (HFC)	13.000-14.000
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	23.000

Fuente: Ihobe, 2013

Los gases de efecto invernadero se generan prácticamente por casi todas las actividades humanas y, por tanto, todos los sectores son responsables de su emisión. El Cuadro 2 muestra las fuentes de emisión de GEI, respecto a la fuente de generación

Cuadro 2. Fuentes de emisión de GEI

Sector	Fuente de emisión	GEI
Residencial	Consumos de combustibles y electricidad	CO ₂
Servicios	Consumos de combustibles y electricidad	CO ₂
Industria	Consumos de combustibles y emisiones de proceso	CO ₂ , CFC, HFC y SF ₆
Agrario	Utilización de fertilizantes sintéticos, fermentación entérica del ganado, gestión de estiércoles y uso de maquinaria agrícola.	CO ₂ , N ₂ O y CH ₄
Transporte	Consumos de combustible	CO ₂
Residuos	Descomposición de materia orgánica en vertederos, incineración de residuos y transporte.	CO ₂ y CH ₄
Sumideros	Cambios de uso en el suelo.	CO ₂

Fuente: lhobe, 2013

2.3.2 Cuantificación de emisiones

Ante los impactos derivados del cambio climático se hace patente la necesidad de tomar medidas con el objetivo de mitigar los posibles efectos negativos derivados.

Las bases sobre las que definir los esfuerzos de reducción de emisiones pasa por conocer la contribución de cada agente en relación a las emisiones GEI a fin de poder establecer la situación de partida y plantear unos objetivos de reducción, así como poder evaluar el grado de éxito de las estrategias implementadas. Todo ello implica cuantificar las emisiones GEI y poder atribuir valores de emisión a las actividades evaluadas.

En función del nivel de detalle con el que la organización decida conocer sus emisiones, así como los objetivos en materia de reducción de las mismas, existen dos formas de realizar el cálculo de emisiones.

2.3.2.1 Huella de carbono

Los GEI emitidos a la atmósfera y derivados de actividades de consumo de bienes y servicios o producción se le llama Huella de Carbono, y se considera como una de las herramientas más importantes para cuantificar las emisiones (Espíndola & Valderrama, 2012).

A pesar de su nombre la Huella de Carbono no mide únicamente el CO₂ emitido, también toma en cuenta todos los GEI que contribuyen al calentamiento global. Se mide en toneladas de carbono equivalente (ton CO₂e), para lograr eso los resultados individuales de cada gas se convierten en emisiones de CO₂ equivalente; multiplicando los datos de las actividades (cantidad) por factores de emisión (Lima COP20/CMP10, 2015).

La Figura 12. Resume la relación entre la huella de carbono y las fuentes de emisión.



Figura 12 . Huella de carbono y fuentes de emisión

Fuente: Compensaforest, 2015

2.3.2.2 Inventario de emisiones

Es el enfoque más básico de los existentes para la contabilización de las emisiones GEI de una actividad y generalmente incluye las emisiones derivadas de los consumos de combustibles fósiles o el transporte (emisiones directas). En algunos casos, se suelen incluir algunas emisiones indirectas como las asociadas

al consumo eléctrico para ampliar el enfoque inicial. Las emisiones (según fuente de emisión) pueden clasificarse en dos grupos:

- **Emisiones directas:** aquellas asociadas a una actividad o proceso generado dentro de la organización o sobre la que existe un control total por parte de la misma. Ejemplos de estas emisiones son: las emisiones de vehículos utilizados por la organización, emisiones derivadas de la combustión de combustibles por equipos dentro de la organización para la producción de calefacción, energía eléctrica, refrigeración, etc.
- **Emisiones indirectas:** en este caso estas emisiones son generadas como resultado de acciones o actividades de la organización, pero sobre las cuales no se dispone de ningún control. Este tipo de emisiones se dividen en dos grupos:
 - a) **Indirectas tipo II:** aquellas atribuibles a la utilización de energía eléctrica por parte de la organización (aunque las emisiones se generan en la central eléctrica, la producción de energía a las que se asocian se necesita por la demanda de la organización).
 - b) **Indirectas tipo III:** aquellas atribuibles a los productos y servicios de la organización. Algunos ejemplos de este tipo de emisiones son las atribuibles al transporte de las materias prima/productos necesarios para que la organización pueda producir un producto final.

En la Figura 13, que se presenta a continuación se esquematizan las emisiones según las fuentes de emisiones directas e indirectas.

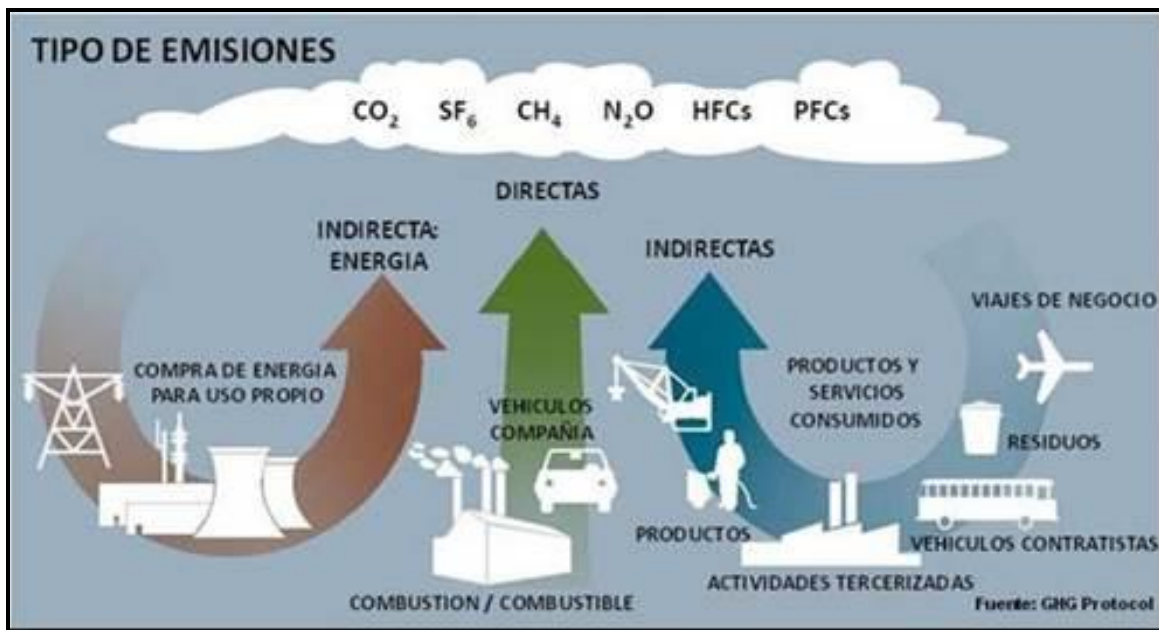


Figura 13. Tipos de emisiones según fuentes de emisión GEI

Fuente: Ihobe

2.3.3 Sistema de gestión de carbono Neutralidad Costa Rica

De acuerdo la DCC (2012), la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) es una iniciativa gubernamental que persigue responder a la problemática mundial del cambio climático con una fuerte participación de los diferentes actores y sectores. La ENCC es la base para la meta de Costa Rica de lograr ser carbono neutral para el 2021, año de su bicentenario. Para lograrlo, la estrategia contempla los siguientes ejes estratégicos de trabajo en el marco nacional e internacional:

- Mitigación de gases de efecto invernadero
- Adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de los principales sectores y regiones del país.
- Sistema de métricas precisas, confiables y medibles (MRV)
- Desarrollo de capacidades y transferencia de tecnología.
- Financiamiento
- Sensibilización pública, creación de cultura y cambio de hábitos de consumo.

Para que una empresa logre ser carbono neutral tiene que medir sus efectos al ambiente mediante una fórmula matemática y con trabajo de control determinar la manera de compensarlo mediante la conservación de zonas boscosas. Algunas empresas ya han dado pasos importantes para medir su huella de carbono. Miden sus emisiones de 6 tipos de gases de efecto invernadero (GEI) establecidos por el protocolo de Kioto, que incluyen: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC's), perfluorocarbonos (PCF's) y hexafluoruro de azufre (SF₆). Tratando de reducir al máximo sus impactos; luego compensan su huella llevándola a cero, con la compra de mecanismos de compensación establecidos en la norma.

Para determinar la forma en que se registran, miden, compensan y aplican las acciones de carbono neutralidad existe la Norma para demostrar la Carbono Neutralidad. (Guanacaste a la Altura 2016).

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Fuentes de información

Se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento. Conocer, distinguir y seleccionar las fuentes de información adecuadas para el trabajo que se está realizando es parte del proceso de investigación. (Biblioteca Alcalá, 2017)

3.1.1 Fuentes Primarias

Se refieren a aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o documento la información de interés. Esta información de fuentes primarias la tiene la población misma. Para obtener los datos de esta fuente se utiliza el método de encuesta, de entrevista, experimental o por observación (Eyssautier, 2002 citado en UCI, 2013)

En el proyecto se utilizarán las siguientes fuentes primarias:

- Comunicación personal con integrantes del proyecto Piloto Carbono Neutro Región Chorotega del ICE.

3.1.2 Fuentes Secundarias

Se refieren a todos aquellos portadores de datos e información que han sido previamente retransmitidos o grabados en cualquier documento, y que utilizan el medio que sea. Esta información se encuentra a disposición de todo investigador que la necesite (Eyssautier, 2002 citado en UCI, 2013).

- Internet
- Libros
- Revistas
- Tesis de grado
- Informes

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 3:

Cuadro 3. Fuentes de Información

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
1. Proponer los procesos y procedimientos que permitan identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones.	Entrevistas con personal operativo Investigación sobre el tema desarrollado en otras áreas de trabajo del ICE.	Bases de datos sistemas ICE, inventarios de referencia de otras empresas nivel latinoamericano.
2. Crear plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste	Observación Trabajo de campo Investigación	Informes de proyectos de emisiones, Protocolo de Gases de Efecto invernadero (GHG Protocol). Guía del PMBOK (PMI, 2013)
3. Hacer una propuesta de Plan de Gestión para el proyecto Cuantificación de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE.	Observación Trabajo de campo Entrevistas	Guía del PMBOK (PMI, 2013)

4. Definir los términos de referencia para la contratación del servicio de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011	Comunicación personal/ Investigación sobre términos de referencia necesarios para cumplir el objetivo de certificación	Ley de Contratación Administrativa Protocolos de compras del ICE
--	---	---

Fuente: Elaboración propia

3.2 Métodos de Investigación

De acuerdo a lo definido por Ramos (2008), el término metodología está compuesto del vocablo método y el sustantivo griego logos que significa juicio, estudio. Metodología se puede definir como la descripción, el análisis y la valoración crítica de los métodos de investigación.

La metodología es el instrumento que enlaza el sujeto con el objeto de la investigación, sin la metodología es casi imposible llegar a la lógica que conduce al conocimiento científico. La palabra método se deriva del griego meta: hacia, a lo largo; y “odos” que significa camino, por lo que podemos deducir que método significa el camino más adecuado para lograr un fin.

También se puede definir el método como el conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean los problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis y los instrumentos de trabajo investigados. El método es un elemento necesario en la ciencia; ya que sin él no sería fácil demostrar si un argumento es válido.

3.2.1 Método analítico

El método analítico es aquel método de investigación que consiste en el desglose de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y el examen de

un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías. (Limón, s.f.)

3.2.2 Método Inductivo-Deductivo

El método de investigación Inductivo-Deductivo, es aquel que se compone de una primera etapa que se caracteriza por la inducción de principios explicativos a partir de los fenómenos observados y luego, de una segunda etapa en la que, sobre estos principios se construyen enunciados que los contengan y se refieran a los fenómenos. Por lo tanto, en la primera parte del proceso se construye el cuerpo teórico que explique (a través de principios elementales) los fenómenos observados y, la segunda parte en la que se deducen leyes generales para los fenómenos observados. (Filotecnóloga, s.f.).

En el Cuadro N° 4 se indican los métodos de investigación a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Cuadro 4. Métodos de Investigación propuestos

Objetivos	Métodos de investigación	
	Analítico	Inductivo/Deductivo
1. Proponer los procesos y procedimientos que permitan identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones.	Observación Se realizará una descripción de procesos y procedimientos.	Los conceptos de calidad propuestos por el PMI serán analizados para determinar su adaptación al proyecto.
2. Crear plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste	Se realizará un análisis de las necesidades y expectativas del proyecto, respecto a los factores directos e indirectos de emisiones.	Con base en las recomendaciones del Guía del PMBOK (PMI, 2013) , se revisarán los principios que gobiernan los planes de gestión recomendados por el PMI y la forma en que se aplicarán al proyecto.
3. Hacer una propuesta de Plan de Gestión para el proyecto Cuantificación de emisiones y	Examen crítico que consiste en examinar con objetividad el tema de estudio	Teniendo presente las directrices del PMI, se vislumbrará la forma de adaptar los principios y las mejores prácticas que

remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE.		gobiernan los Planes de Gestión y la forma en que se aplicarán al proyecto.
4. Definir los términos de referencia para la contratación del servicio de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011	Se realizará el análisis de los sistemas de gestión de adquisiciones del ICE con el fin de conocer sus detalles, métodos y herramientas de compra.	Considerando las recomendaciones del Guía del PMBOK (PMI, 2013) en el tema de los planes de gestión de las adquisiciones se analizará la forma de adaptarlas a las necesidades del proyecto. Se contemplará la ley de Contratación administrativa.

Fuente: Elaboración propia

3.3 Herramientas.

De acuerdo al PMI (2013), se define herramienta como algo tangible como una plantilla o programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

Existen herramientas de planificación, control de cambios, de gestión y control de calidad, entre otras.

En el Cuadro 5 se indican las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

Cuadro 5. Herramientas identificadas para aplicar al Proyecto.

Objetivos	Herramientas
1. Proponer los procesos y procedimientos que permitan identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones.	Consulta y recolección de información Norma INTE 12-01-06:2011 Técnicas de recopilación y representación de datos
2. Crear plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste	Análisis de documentos Observaciones
3. Hacer una propuesta de Plan de Gestión para el proyecto Cuantificación de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE.	Reuniones Juicio de expertos Herramientas de gestión y control de calidad
4. Definir los términos de referencia para la contratación del servicio de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011	Técnicas grupales de toma de decisiones Juicio de expertos Negociación de adquisiciones

Fuente: Elaboración propia

3.4 Supuestos y Restricciones

Es necesario tomar en cuenta que los proyectos no tienen total certeza de los eventos que pueden ocurrir durante su ciclo de vida. Es por ese motivo que se deben estimar los diferentes Supuestos y Restricciones para determinar el camino a seguir de un proyecto.

3.4.1.1 Supuesto

Según la OCIO (Office of the Chief Information Officer Washington State) Los supuestos son circunstancias y eventos que deben ocurrir para que el proyecto sea exitoso, pero que no están dentro del control del equipo del proyecto. Los supuestos son siempre aceptados como verdaderos a pesar de no ser demostrados. Los supuestos son creencias educadas que se presumen conocidas y ciertas en la ausencia de una certeza absoluta. Los supuestos añaden riesgo a un proyecto debido a que es posible que resulten no verdaderos.

3.4.1.2 Restricciones

Las Restricciones son aquellos elementos que restringen, limitan o regulan el proyecto y, al igual que los supuestos, no están en control del equipo del proyecto. Una Restricción es una condición, circunstancia o evento limitante, estableciendo límites al proceso del proyecto y su resultado esperado. Según el Learning Tree (2012) las restricciones se dividen en dos: Restricciones del Negocio y Restricciones Técnicas.

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran a continuación en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Supuestos y Restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Proponer los procesos y procedimientos que permitan identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones.	<p>Existe un patrocinador interesado en dotar de recursos humanos y materiales para el desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto.</p> <p>Los funcionarios que participan en los procesos de formulación del proyecto disponen de conocimiento suficiente en Administración de Proyectos.</p>	<p>El proyecto se limita a brindar procesos y procedimientos que posteriormente permitan estimar el total de emisiones de las actividades y el valor de remociones.</p> <p>El Proyecto estará restringido a la definición del Plan de Gestión y a los grupos de procesos de iniciación, planificación, monitoreo y control y cierre.</p>
Crear plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste	No existen impedimentos legales o administrativos que limiten al ICE para la realización de este proyecto.	<p>El proyecto se limita a desarrollar plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste.</p> <p>El Proyecto Final de Graduación define tiempos límites para la realización del mismo.</p>
Hacer una propuesta de Plan de Gestión para el proyecto Cuantificación de emisiones y	Existe interés de la organización en integrar este proyecto a los resultados del Inventario	El Proyecto está restringido a la definición del Plan de Gestión y a los grupos de procesos de iniciación, planificación,

Objetivos	Supuestos	Restricciones
remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE.	base del carbono de la biomasa forestal de terrenos generales del ICE.	monitoreo y control, cierre.
Definir los términos de referencia para la contratación del servicio de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011	El Director del Proyecto cuenta con los conocimientos técnicos suficientes para definir los términos de referencia del servicio de certificación.	Los términos de referencia sólo deben contemplar lo establecido en la norma INTE 12-01-06:2011.

Fuente: Elaboración propia

3.5 Entregables

El PMI (2013) define la palabra entregable como cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso una fase o un proyecto.

Es cualquier producto medible y verificable que se elabora para completar un proyecto o parte de un proyecto. Si el proyecto fuese una fábrica, los entregables son lo que produce esa fábrica. Existen entregables intermedios (internos), que se utilizan para producir los entregables finales que validará el cliente del proyecto.

Los entregables ayudan a definir el alcance del proyecto y el avance del trabajo en el proyecto debe ser medido controlando el alcance.

En el Cuadro 7 se definen los entregables para cada objetivo de investigación propuesto.

Cuadro 7. Entregables del proyecto

Objetivos	Entregables
Proponer los procesos y procedimientos que permitan identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones.	Informe de procesos y procedimientos para identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones.
Crear plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste	Plantillas y procedimientos estandarizadas y codificadas para seleccionar y recopilar los factores de emisiones.
Hacer una propuesta de Plan de Gestión para el proyecto Cuantificación de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE.	Documento con el Plan de Gestión del proyecto ICE.
Definir los términos de referencia para la contratación del servicio de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011	Informe de términos de referencia para la contratación del servicio de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011.

Fuente: Elaboración propia

4. DESARROLLO

En el caso de Costa Rica, el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) es el Ente Nacional de Normalización representante de ISO en Costa Rica; el Comité Técnico Nacional de Gestión Ambiental; fue el responsable de la creación de la norma INTE 12-01-06:2016 para demostrar la C neutralidad. De acuerdo a INTECO, 2016 La norma tiene como objeto y campo de aplicación lo siguiente:

“Especificar los requisitos para establecer un Sistema de Gestión que permita demostrar la C-Neutralidad de una organización (...)aplicable a todo tipo de organización, independientemente de su tamaño, ubicación geográfica o actividad, que busca mejorar su competitividad mediante su compromiso con el desempeño ambiental reduciendo sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)”.

Sistema de Gestión de la Carbono Neutralidad:

La norma se divide en siete capítulos:

1. Objeto y Campo de aplicación
2. Normas de referencia
3. Definiciones
4. Principios
5. Requisitos del Sistema de Gestión para demostrar la c-neutralidad
6. Compensación de las emisiones de GEI
7. Requisitos de la declaración

El Ente Costarricense de Acreditación (ECA), es la organización oficial de Costa Rica que establece los organismos Validadores y Verificadores de GEI, para el año 2017, las únicas organizaciones autorizadas corresponden al Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) y a la Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH); es decir cuando el ICE finalice sus inventarios de emisiones y remociones deberá someterlo a verificación a alguna de estas dos empresas para poder posteriormente solicitar la declaración de carbono neutralidad.



INTECO Asociación Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.
Unidad de Verificación de Gases de Efecto Invernadero

Dirección: San José, 300 Norte de Muñoz & Nanne, San Pedro de Montes de Oca

Correo Postal: N.A

E-mail: rarrones@inteco.org

Sitio informativo: www.inteco.or.cr

Teléfono: 2283-4522 ext 243

Fax: 2283-4831

[cerrar](#)

Figura 14. Datos de referencia para certificador autorizado INTECO

Fuente: ECA, 2016



Unidad de CARBONO NEUTRO Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH), Unidad de Carbono Neutro

Dirección: Limón, Campus Universidad EARTH, Mercedes de Guácimo.

Correo Postal: N.A

E-mail: edcastro@earth.ac.cr; carbononeutro@earth.ac.cr

Sitio informativo: <http://www.earth.ac.cr>

Teléfono: (506) 2713-0030 / (506) 2713-0427

Fax: 2713-0426

[Acreditaciones](#)

[cerrar](#)

Figura 15. Datos de referencia para Certificador autorizado EARTH

Fuente: ECA, 2016

Otro aspecto fundamental es que las organizaciones establezcan mecanismos para la recopilación de datos, no solo como insumos para la cuantificación, sino para utilizarlos como punto de referencia y para poder demostrar mejoras en los procesos o actividades de forma comparativa entre distintos períodos de trabajo. Además, el monitoreo de indicadores identificados es vital y permite que las entidades puedan tomar acción sobre situaciones que estén afectando el

desarrollo normal de las tareas, específicamente relacionadas con las emisiones de GEI.

4.1 Procesos y procedimientos para la identificación y obtención de fuentes de emisión y remoción de GEI

Un aspecto fundamental es que las organizaciones establezcan mecanismos para la recopilación de datos de emisiones o remociones, no solo como insumos para la cuantificación, sino para utilizarlos como punto de referencia y para poder demostrar mejoras en los procesos o actividades de forma comparativa entre distintos períodos de trabajo (años o periodos). Además, el monitoreo de indicadores identificados es vital y permite que se tomen acciones sobre situaciones que estén afectando el desarrollo normal de las tareas, específicamente relacionadas con las emisiones de GEI.

A continuación y tomando como referencia la propuesta de manual planteada por la Gerencia de Electricidad del ICE, para su proyecto Plan Piloto de Monitoreo de Carbono para la provincia de Guanacaste, se presenta el detalle paso a paso de los principales aspectos a considerar para la identificación de fuentes de emisión y remoción de GEI, para ello se desarrollarán los siguientes aspectos.

4.1.1 Definición del alcance del proyecto o límites operativos

4.1.2 Selección de Año Base

4.1.3 Identificación de Fuentes y Sumideros.

4.1.1 Definición del alcance del proyecto o límites operativos

El alcance involucra todas las actividades que desarrolla el PGF en la zona de Guanacaste, para ello es necesario definir los límites de la organización mediante un enfoque de control, que permita al ICE cuantificar las emisiones de GEI, generadas en las labores diarias asignadas por el ICE a este proceso y de las cuales se tiene 100 % de control operativo.

- Para el caso de los límites operativos se empleará la norma INTE/ISO 14064-1 y se identificarán las fuentes de GEI dentro de cada área de trabajo y cada actividad identificada, lo anterior de acuerdo al manual para cuantificación y desarrollo de un inventario de emisiones de GEI del ICE.
- Los límites físicos van a ser determinados por el área de trabajo y deben documentarse por medio de uno o varios mapas de las instalaciones. Estos límites deben ser compatibles y coincidentes con la estrategia y metas del Programa ICE Carbono Neutro.
- Los límites (diseño) del inventario se deben comunicar oficialmente mediante una nota emitida por cada Gerencia.
- Las actividades identificadas dentro de los límites operacionales deben identificarse como emisiones de tipo directas (Alcance 1) e indirectas (Alcance 2).
- Dado que el programa País de Carbono Neutro no lo requiere, el Grupo ICE no considerará otras emisiones indirectas.

4.1.2 Selección de Año Base

El Programa ICE Carbono Neutral definirá el año base a utilizar considerando la disponibilidad de datos verificables sobre emisiones de GEI. En este caso se define el año 2016 como año base para la investigación.

El año base podrá ser recalculado si:

- Hay cambios significativos en los límites operativos
- Hay cambios de control en las fuentes o los sumideros de GEI transferidos desde o hacia de los límites de la organización.
- Hay cambios en las metodologías de cuantificación que produzcan cambios significativos.

Es importante señalar que cualquier cambio en el año base seleccionado deberá justificarse.

4.1.3 Identificación de Fuentes y Sumideros

La Identificación de fuentes debe hacerse de acuerdo a los límites operacionales y organizacionales definidos en el alcance. Se van a determinar mediante una revisión de todos los procesos desarrollados en el área de trabajo, en la cual se identifican las fuentes y sumideros de todas las actividades u operaciones que emitan cualquiera de los siguientes GEI y se identifican las emisiones de cada gas:

CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃

El PGF debe determinar el proceso mediante el cual realizará la identificación de fuentes de emisiones de GEI y documentarlo apropiadamente utilizando el formato propuesto en el apartado 4.2

Debe considerarse los sistemas propios de gestión documental, sistemas de gestión existentes y la naturaleza de los procesos o actividades analizadas.

Las fuentes de emisiones se van a clasificar en directas, indirectas y otras

Emisiones directas: Se refiere a todas las emisiones de GEI que estén bajo control del área de trabajo.

Emisiones indirectas: Son las emisiones por el uso de electricidad, calor y vapor, que no son producidas en el área de trabajo.

Otra Emisiones: Derivadas indirectamente de la actividad de la organización, por ejemplo: Transporte privado de los empleados, residuos sólidos generados no tratados en el área de trabajo. En los inventarios del Grupo ICE no se cuantificarán estas emisiones porque el Programa País no lo requiere.

Se sugiere la siguiente categorización de fuentes:

Categorías	Fuente de GEI
Combustión de Combustibles Líquidos	Diésel
	Gasolina
	Lubricantes de motor
	Otros que se identifiquen
Combustión de Gases	Acetileno
	GLP
	Otros que se identifiquen
Consumo de Productos Químicos	Extintores con CO ₂
	Consumo directo de CO ₂
	Aceites (pendiente de verificar transmisión)
	Solventes
	Aditivos
	Gases aislantes (Ej: SF ₆ en interruptores y subestaciones)
	Limpiadores químicos (Ej: NF ₃ en aplicaciones electrónicas)
	Otros que se identifiquen
Consumo de Electricidad	kilowatts
Consumo de Refrigerantes	Refrigerantes de Aire Acondicionado
	Refrigerantes de Refrigeradores o cámaras frías
	Otros que se identifiquen
Emisiones por tratamiento de aguas residuales	Ordinarias
	Especiales
Manejo de Residuos Sólidos en sitio	Compost
	Residuos no entregados a terceros
Procesos de Agricultura, Silvicultura y Ganadería	Cultivos
	Ganadería
	Otros desechos

Fuente: ICE, Manual para cuantificación y desarrollo de un inventario de emisiones de GEI, 2017

En este paso, también deben levantarse los datos de actividad para la estimación de las emisiones y sus respectivas incertidumbres. Para ese efecto se deben solicitar los registros tanto físicos como digitales de cada actividad identificada como fuente de emisión. Posteriormente se deberá digitar y organizar la

información que permita generar una base digital, tal y como se muestra en el apartado 4.3. Además, para el control de los registros y el cálculo de las toneladas de carbono (ton CO₂) en cada actividad se utilizará una hoja electrónica en el programa Excel. El detalle de este proceso se estará ampliando en el apartado 4.3.

Los sumideros deben identificarse también. Se consideran sumideros, todas las áreas forestales que no estén bajo la administración de la DBI. En caso de identificarse remociones por silvicultura, debe indicarse claramente y por aparte los supuestos bajo los que se asume una remoción de GEI.

En el caso de haber exclusiones, la organización debe explicar por qué se excluyen de la cuantificación determinadas fuentes o sumideros de GEI.

4.2 Procedimientos para captura y cálculo de datos de emisiones GEI

Con el objetivo de capturar los datos de emisiones y realizar los cálculos respectivos, se propone el desarrollo de las siguientes actividades:

- 4.2.1 Selección de Metodologías de Cuantificación
- 4.2.2 Selección y Recopilación de Datos de Actividad
- 4.2.3 Selección y/o Desarrollo de Factores de Emisión
- 4.2.4 Cálculo de Emisiones y Remociones
- 4.2.5 Estimación de la Incertidumbre

El detalle que permite conceptualizar cada ítem se detalla a continuación

4.2.1 Selección de Metodologías de Cuantificación

La organización debe calcular los GEI directos e indirectos de las emisiones resultantes de las fuentes asociadas a su alcance. Se recomienda emplear metodologías que minimicen la incertidumbre y produzcan resultados exactos, coherentes y reproducibles.

En este caso se deberá utilizar la metodología indirecta, que corresponde al uso de un dato de actividad multiplicado por un factor de emisión o remoción de GEI.

$$Cx = DA * FE$$

Donde,

Cx: es la cantidad de emisiones del gas x, en unidades de masa, ton de x por ejemplo.

DA: es un dato de actividad, tal como km recorridos por año de un vehículo determinado.

FE: es el factor de emisión, tal como kgCO₂/km para un tipo de combustible determinado.¹

En el caso de emplear datos de las actividades, estos deben ser coherentes con la metodología de cuantificación seleccionada.

Deben proceder de fuentes de información verificables. Se consideran fuentes de información verificables las bases de datos que posean controles de calidad trazables y sean o se encuentren lo más cercana posible al dato primario, con el fin de evitar errores por transcripción. Estas fuentes de información pueden ser: Bases de datos oficiales del ICE, provenientes de Sistemas informáticos oficiales del ICE, bitácoras, facturas, entre otros.

El área de trabajo debe seleccionar una sola fuente de información para cada fuente de emisión específica, de la cual tomará los datos de actividad para cuantificar las emisiones. Se debe procurar que las fuentes de información cumplan con las siguientes características:

- Que sean el dato primario o medido, o estar lo más cercana posible para evitar propagación de errores por manipulación de los datos.
- Deben estar documentadas en archivos o bases de datos.

¹ los Factores de emisión de GEI los emite para Costa Rica el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) en la página <http://cglobal.imn.ac.cr/factores-de-emision-de-gases-de-efecto-invernadero>

- Se recomienda utilizar sistemas de información ya existentes, por ejemplo, sistemas contables, de inventarios, etc.
- Es importante identificar el proceso y la persona responsable de gestionar estos datos.
- Estos datos deben estar disponibles para una verificación externa del inventario.

Las fuentes de datos deben definirse en la identificación de fuentes de emisión.

La información plasmada en los formatos se debe almacenar o documentar en un archivo físico o virtual de evidencias del inventario.

4.2.2 Selección y/o Desarrollo de Factores de Emisión

Se propone para el Grupo ICE utilizar Factores de Emisión de Fuentes para Costa Rica que publica anualmente el Instituto Meteorológico Nacional.

En forma suplementaria se pueden utilizar otros factores apropiados, actualizados y que sean coherentes con la metodología de cuantificación escogida.

En orden de prioridad: los factores del IMN, factores propios del proceso, y del Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC). Si no se usan los del IMN, debe justificarse el uso de otros factores.

Los factores de emisión utilizados en los formatos de cálculo deben incluir su respectiva referencia.

4.2.3 Cálculo de Emisiones y Remociones

Respecto al cálculo de emisiones las mismas deberán estimarse de acuerdo a la metodología escogida.

El cálculo de las emisiones por fuente se realiza según la siguiente ecuación del método indirecto:

$$E = C_x * PCG * k$$

Dónde,

E: Emisiones de CO₂eq, en tCO₂.

C_x: es la cantidad de emisiones del gas x, en unidades de masa, ton de x por ejemplo.

PCG: Potencial de Calentamiento Global, según IMN

k: Factor de conversión de unidades si fuera necesario.

Las emisiones totales del inventario corresponden a la sumatoria de las emisiones por fuente, según las categorías indicadas anteriormente.

Los datos finales deben especificarse en toneladas de CO₂e. Para esto se deben utilizar los Potenciales de Calentamiento Global (PCG) del IMN.

Se puede utilizar cualquiera de los dos formatos proporcionados: el estándar que incluye los factores de emisión explícitamente, o bien la versión alternativa que los incluye en una tabla aparte y los conecta a la celda para su cálculo. Ambos requieren de una tabla aparte de donde se tomarán los Potenciales de Calentamiento Global (PCG).

4.2.4 Estimación de la Incertidumbre

Se debe documentar la metodología utilizada para estimar la incertidumbre. La incertidumbre total del inventario es producto de la combinación de las incertidumbres de cada fuente de emisión cuantificada. La incertidumbre de cada fuente de emisión, en el caso de las mediciones por método indirecto, es el resultado de multiplicar la incertidumbre del dato de actividad y la incertidumbre del factor de emisión. Y se calcula con la siguiente formula:

$$\text{Multiplying Uncertainties: where: } (A \pm a\%) \times (B \pm b\%) = C \pm c\%$$

$$\text{with } c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Dónde,

- A es un dato de actividad,

- a% es el porcentaje de incertidumbre de A,
- B es un factor de emisiones,
- b% es el porcentaje de incertidumbre del factor B,
- C son las emisiones estimadas,
- c% la incertidumbre resultando de multiplicar A * B.

Los datos de incertidumbre de cada variable (factor de emisión y dato de actividad) son producto de:

En caso del factor de emisión, provienen del proceso de cálculo utilizado para determinar dicho factor. Estos pueden ser datos por defecto reportados para cada factor.

En el caso del dato de actividad es dependiente del instrumento de medición utilizado

En el caso que se requiera sumar, por ejemplo, dos factores con distinta incertidumbre, la fórmula a utilizar es:

Adding Uncertainties: where: $(C \pm c\%) + (D \pm d\%) = E \pm e\%$

$$e = \frac{\sqrt{(C \times c)^2 + (D \times d)^2}}{E}$$

Donde,

- C es una de las cantidades a sumar,
- %c es el error del dato C,
- D es la segunda cantidad a sumar,
- %d es el error del dato D,
- E es el resultado de la suma,
- e = es el error resultante de la suma.

(Fuente: www.ghgprotocol.org)

Es necesario determinar la precisión del instrumento de medición con que se mide el parámetro de actividad, por ejemplo, una pistola cargadora de combustible, o un medidor de electricidad. Es aceptable asumir que están calibrados según la normativa del país.

Productos Químicos	Directa	Uso de dieléctricos SF6									
		Uso de aceites y lubricantes									
		Uso de solventes									
Agricultura, Silvicultura y Ganadería	Directa										
Otras											

Fuente: Manual inventario ICE, 2017

4.3.1 Cálculo de emisiones por fuente de GEI

Con el objetivo de calcular las emisiones para cada tipo de contaminante identificado, se recomienda utilizar la siguiente plantilla de trabajo que contiene un ejemplo de aplicación y está adaptada del Manual de Inventario de GEI del ICE.

Cuadro 9. Formato ejemplo para realizar el cálculo de emisión es GEI

No. Ref.	Fuente de Emisión	GEI de la fuente	Dato de Actividad Anual		Factor de Emisión			GEI (ton)				GEI (tCO ₂ e)				GEI TOTAL (tCO ₂ e)
			Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Referencia	CO ₂	CH ₄	NO ₂	HFC	CO ₂	CH ₄	NO ₂	HFC	
34	Vehículo 11-11 Diesel	CO2	1538	l	2,613	kgCO2/l	IMN 2016	4,019				4,019				4,019
		CH4			0,149	gCH4/l	IMN 2016		0,000229				0,0048			0,0048
		N2O			0,154	gN2O/l	IMN 2016			0,000237				0,073		0,073
35	A/C York Activo # 55555	R410A	37	kg							0,037				64	64
															67,92	

Fuente: Manual inventario ICE, 2017

4.4 Plan de Gestión del Proyecto

4.4.1 Gestión de la integración

Gestión de la integración del proyecto: contiene los procesos y actividades necesarias para precisar, identificar, ensamblar, coordinar y combinar los procesos y actividades de dirección de proyectos.

4.4.1.1 Acta de constitución

Dentro de las principales características del Acta de Proyecto está la de documentar los requisitos para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes; otro aspecto importante es el establecer las relaciones de cooperación entre el ejecutante y solicitante del proyecto, además de que le da al Director del Proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades. (PMI, 2013)

A continuación se propone el Acta de Constitución del proyecto, la cual es un insumo necesario para la elaboración de todos los planes de gestión.

ACTA DEL PROYECTO	
Formaliza la existencia del proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Su beneficio directo: un inicio claro y límites bien definidos del proyecto.	
Fecha de firma del Acta	Nombre de Proyecto
05 de febrero del 2017	Cuantificación de emisiones y remociones de GEI de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en Guanacaste, Costa Rica
Áreas de conocimiento / procesos	Área de aplicación (Sector / Actividad)
Grupos de Procesos: Planificación, cierre	Sector: Agrícola Actividad: Forestal
Áreas de Conocimiento:	

Integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, riesgos, comunicaciones, adquisiciones e interesados	
Fecha tentativa de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Mayo 2017	Mayo 2018
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Identificar y cuantificar las fuentes de emisión de Gases de efecto Invernadero (GEI), así como determinar las remociones en dióxido de carbono equivalente "CO₂ e", de las actividades y terrenos administrados por el Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en la provincia de Guanacaste, que permitan demostrar la Carbono-Neutralidad de acuerdo a la norma nacional INTE 12-01-06:2011</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la identificación de fuentes directas e indirectas de emisión de GEI para seleccionar y recopilar anualmente datos de cada actividad asociados a GEI. 2. Seleccionar los factores de emisión y realizar el cálculo de emisiones. 3. Diseñar e implementar un inventario base del carbono de la biomasa forestal en los terrenos generales del ICE, a través de la instalación de parcelas permanentes para inventarios forestales continuos, con la finalidad de que éstas parcelas permanentes sirvan como puntos fijos de referencia en el campo, para replicar el inventario base en años posteriores y lograr estimaciones de incrementos periódicos e incrementos anuales del carbono. 4. Efectuar la toma de muestras de suelo y vegetación en las parcelas permanentes de inventario, gestionar el análisis de dichas muestras en laboratorio y recopilar los resultados para incorporarlos a las estimaciones del informe escrito del inventario base. 	

5. Realizar las mediciones de variables dasométricas en los árboles existentes en las parcelas permanentes de inventario, efectuar el procesamiento de los datos de campo y preparar el reporte escrito con los resultados del inventario, para emplearlos como estimación de remociones de carbono.
6. Informar los resultados del inventario al Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica, para iniciar con las gestiones para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

El proyecto Programa Carbono neutro para actividades del Proceso de Gestion Forestal ICE en Guanacaste, Costa Rica, se justifica para cumplir en la aspiración del ICE de alcanzar la condición carbono neutral (C-neutral), y que esta condición sea oficialmente declarada por el organismo oficial competente. Ser carbono neutral implica para el ICE que en su operación, sus procesos, marcas y productos, no se está contribuyendo a desmejorar el ambiente, ni en agudizar las desfavorables consecuencias del Cambio Climático Global, ocasionado por excesivos incrementos en la concentración de dióxido de carbono y otros gases de efecto análogo, en la atmósfera.

Los beneficios esperados del Proyecto son: a) Identificación y cuantificación de emisiones de GEI de las actividades desarrolladas por la organización, B) Estimación de la cantidad total de carbono (toneladas) almacenado en la biomasa forestal (tejidos leñosos o madera), existente en los terrenos generales, a efecto de conocer las existencias base y el valor total del servicio ambiental generado en los bosques y plantaciones forestales de la Corporación

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

Los productos o entregables principales del Proyecto se definen por:

El cálculo neto de emisiones y remociones asociadas a las operaciones de la organización.

Procesos y procedimientos y plantillas para identificar las fuentes de GEI.

Plan de Gestión del Proyecto con información básica para ser utilizada de referencia en

otras regiones donde tiene presencia el PGF.

Términos de referencia para la contratación del servicio de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011

Supuestos

Las unidades de la Corporación ICE que participan en los procesos de formulación y ejecución del proyecto disponen de conocimiento suficiente en Administración de Proyectos y con los recursos financieros, materiales y humanos para planificar, gestionar, controlar y cerrar el proyecto.

Existen en el mercado nacional, empresas proveedoras del servicios de asistencia profesional especializada, soporte y supervisión en inventarios de carbono, para trabajar junto al equipo de trabajo del proyecto, y los equipos de trabajo de campo encargados de las actividades de ejecución, en la validación del procedimiento y los resultados del inventario, para certificar que dentro de límites de tolerancia predeterminados, la conformidad del inventario con la norma norma INTE 12-01-06:2011.

Las empresas de servicio y proveedores de insumos materiales están calificados y cuentan con el personal competente para poder trabajar simultáneamente en las diversas actividades del inventario.

No existen impedimentos legales o administrativos que limiten al ICE para la realización de este proyecto.

Existen clientes interesados en patrocinar y dotar de recursos para la ejecución del inventario base, los inventarios subsecuentes y los trámites para demostrar la condición C-Neutralidad.

A través de enfoques correctos en el involucramiento de las partes interesadas en el proyecto, es posible administrar con eficacia los interesados con interés, influencia o poder adversos a este.

Restricciones

1. El Proyecto estará restringido exclusivamente a los terrenos generales e instalaciones técnicas (Vivero Forestal de Tronadora), propiedad del ICE y bajo administración del PGF-DBI en la zona de Guanacaste.
2. El proyecto se limita a estimar el total de emisiones de las actividades y la estimación

del valor de remociones (cantidad de carbono fijado en la biomasa de tejidos aéreos de plantas leñosas (fuste o tronco, ramas y copa de árboles y arbustos), este último no incluye las partes situadas por debajo del nivel del suelo (raíces primarias ni secundarias), ni los depósitos de carbono almacenados en la materia orgánica del suelo.

3. El inventario base de carbono fijado en la biomasa forestal de plantas leñosas se restringe a determinar el estimado total de existencias o reservorio total de carbono fijado en plantas leñosas en el año base. Para determinar las existencias y el valor de carbono equivalente al componente “remociones totales” será pertinente desarrollar inventarios similares al del año base, durante años subsiguientes, hasta que sea posible lograr estimaciones precisas del incremento periódico o el incremento anual de existencias de carbono en la biomasa.

Información histórica relevante

Información básica de la empresa.

El proyecto tiene su origen en el Mapa Estratégico 2014 de la División Corporativa de Servicios Compartidos “DCSC” a la cual pertenece la DBI, la entidad que tiene a su cargo la administración de los terrenos generales propiedad de la Corporación Grupo ICE. Al interior de la Perspectiva de Responsabilidad Social “RS”, en uno de los objetivos estratégicos, la DCSC se propuso encauzar las actividades de RS, mediante la capitalización de la imagen social y ambiental del ICE, cuya meta 2014 fue lograr alianzas con los sectores, desarrolladas al 100%, para asociar la imagen ambiental a los servicios que ofrece el ICE, y de este modo incrementar la fidelidad y percepción por los clientes.

Una declaratoria de carbono neutral, constituye una forma de ubicar a la Corporación ICE, y a sus marca kölbi, en posiciones de ventaja en la aceptación y preferencia de sus clientes, con respecto a la competencia, diferenciándoles por su genuina responsabilidad social y compromiso con la protección del ambiente costarricense. También favorece a dependencias del sector eléctrico y de telecomunicaciones que, de frente a las comunidades o sus clientes, requieren de licencia ambiental para operar o de la lealtad y

<p>preferencia con respecto a productos y servicios de la competencia.</p> <p>Documentación de esfuerzos similares anteriores al proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de viveros forestales del Proceso de Gestión Forestal, Dirección Bienes Inmuebles. • Procedimiento para Reforestación de terrenos institucionales administrados por la Dirección de Bienes Inmuebles. • Custodia y mantenimiento integral de terrenos generales del ICE a través de la DBI. • Inventario base del carbono fijado en la biomasa arbórea de los terrenos generales ICE sector Arenal, administrados por la DBI del año 2016. 	
<p>Identificación de grupos de interés (involucrados)</p>	
<p>Involucrados directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo del proyecto, integrado por profesionales forestales y trabajadores del PGF. • División Corporativa de Servicios Compartidos “DCSC” – Patrocinador del Proyecto. • Proveedores de servicios profesionales especializados métrica de carbono. • Gerencia de Electricidad y Gerencia de Telecomunicaciones – Clientes del Proyecto • Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica “INTECO”, <p>Involucrados indirectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Ministerio de Ambiente y Energía. • Clientes ICE, Electricidad y telecomunicaciones 	
<p>Director de proyecto: Marinelly Hernández Martínez</p>	<p>Firma:</p>
<p>Autorización de: Ing. Geovanny Porras Segura</p>	<p>Firma:</p>

4.4.2 Gestión integrada de cambios

Se utiliza para documentar los cambios durante el proyecto, los cambios autorizados o rechazados y su impacto en el tiempo deben ser debidamente documentados y comunicados a los interesados.

La propuesta para el control integrado de cambios se realiza en forma general para el alcance, tiempo y costo del proyecto planteado.

Las herramientas y técnicas utilizadas en el control integrado de cambios son el juicio de expertos, reuniones de control de cambios y la aplicación de herramientas de control de cambios. Las mismas podrán ser generadas por cualquier miembro del equipo y documentadas en las plantillas autorizadas para ese efecto. El resguardo de la información será tarea del Encargado de Comunicación del Proyecto.

Los procesos de Ejecución y de Monitoreo y Control generan como salidas de su implementación solicitudes de cambio; las mismas pueden incluir acciones preventivas, correctivas o reparación de defectos. De acuerdo al PMI, 2013 (pág. 96), las acciones correctivas y preventivas generalmente no afectan la línea base del proyecto, sino el desempeño.

A continuación en el cuadro 10, se muestra la propuesta del autor para solicitar cambios en un proyecto.

Cuadro 10. Formato de solicitud de cambios

Formato de Solicitud de cambios FSC-1		
N° Control Cambio		
Fecha		
Responsable		
Proyecto		
Referencia EDT		
Situación actual		
Cambio propuesto		
Elementos afectados		
Consecuencia de no realizar el cambio		
Decisión del responsable	Autoriza <input type="checkbox"/>	Rechaza <input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia

4.4.2.1 Propuesta para el control y estado de los cambios aprobados (registro de cambios)

Se utiliza para documentar los cambios durante el proyecto, los cambios autorizados o rechazados. Su impacto en el **alcance, costos, tiempo y riesgos** deben ser debidamente documentados y comunicados a los interesados.

A continuación, en el Cuadro 11, se muestra la propuesta del autor para registrar los cambios en un proyecto.

Cuadro 11. Propuesta para registrar los cambios en un proyecto

Formato Registro de Cambios del Proyecto FRC-2				
Proyecto:				
Referencia EDT:				
Responsable de Seguimiento:				
N° Cambio	Solicitante	Fecha de la propuesta	Fecha de Implementación	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

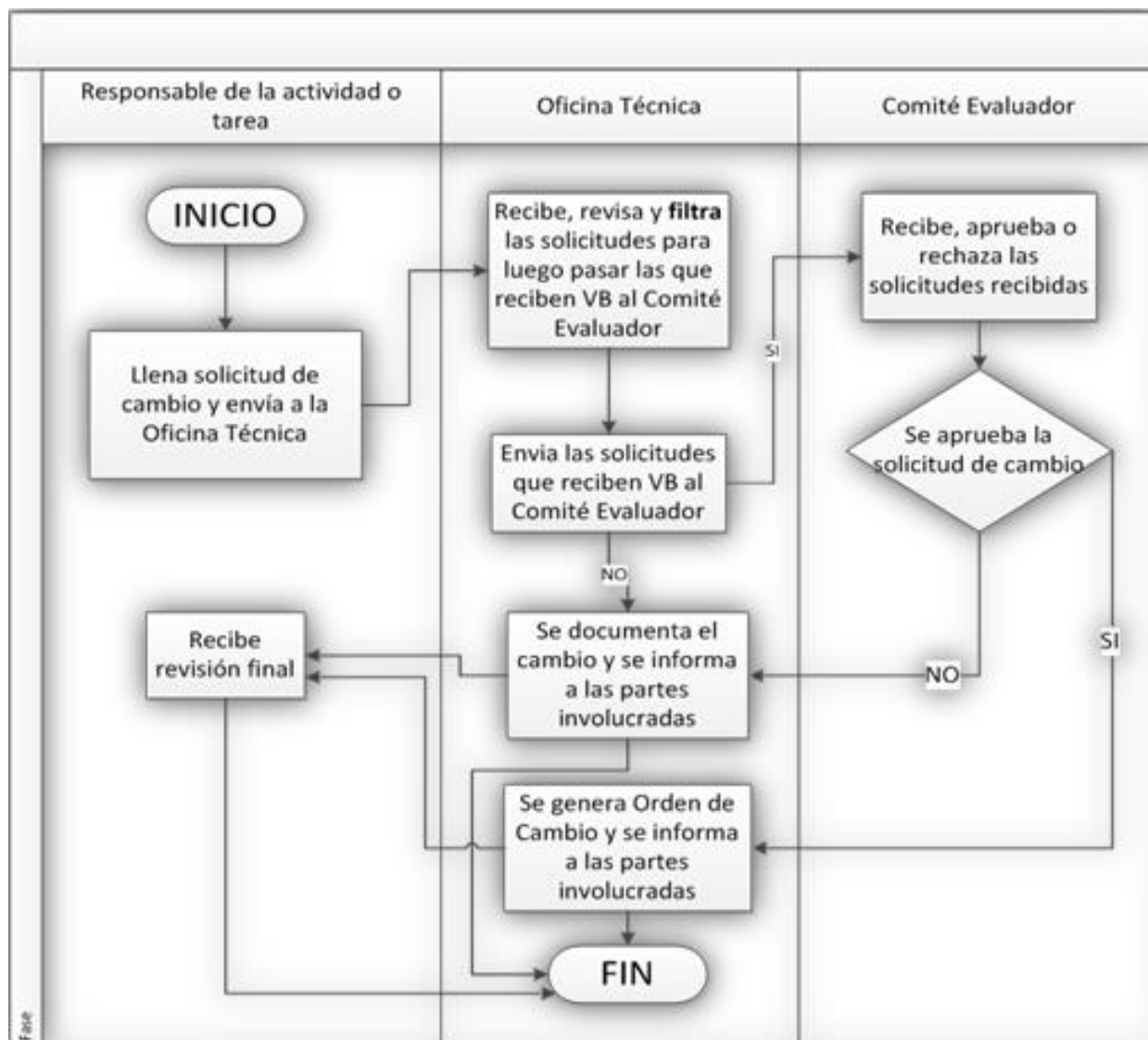
a) Propuesta diagrama de flujo de la gestión de cambios

El diagrama de flujo de la Gestión de Cambios, representa gráficamente las distintas etapas de un proceso y sus interacciones, con el objetivo de facilitar la comprensión de su funcionamiento.

Las plantillas deberán ser completadas por el responsable de cada actividad o tarea, posteriormente y para ser validadas, serán remitidas a la Oficina Técnica del Proyecto, quienes y de acuerdo a lo planteado, lo someterán a consulta del Grupo Director del Proyecto; el resultante de esta consulta debe ser comunicado a todos los involucrados en el proyecto.

En el Figura 16 se muestra un diagrama de flujo típico utilizado en el ICE para la gestión de cambios y que en forma sencilla indica los pasos a seguir y los responsables de cada acción.

Figura 16. Diagrama de Flujo para la gestión de cambios adaptado de Proyecto de Ampliación Cachí.



Fuente. ICE, Plan de Gestión Ampliación del Proyecto Cachí, 2005.

4.4.3 Plan de gestión del Alcance

Se define cada uno de los entregables por medio de la identificación de requisitos, definición del alcance y elaboración de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).

4.4.3.1 Recopilación de requisitos

Este proceso ayuda a determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos para cumplir con los objetivos planteados. Los requisitos incluyen condiciones que el proyecto debe cumplir. Los requisitos incluyen las necesidades y expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados.

Los requisitos deben analizarse con un nivel de detalle suficiente que permita incluirlos en la línea base del alcance y medirlos una vez que se inicie el proyecto.

Las entradas, técnicas y salidas en este proceso son:

- a. Entradas: Plan para la gestión del alcance, plan de gestión de los requisitos, plan de gestión de los interesados y el acta de constitución del proyecto
- b. Técnicas: entrevistas, grupo focal, técnico grupal de creatividad, observaciones y análisis de documentos.
- c. Salidas: documentación de los requisitos

La matriz de trazabilidad de requisitos es un insumo importante para los procesos siguientes de la gestión del alcance denominados Acta de constitución del proyecto y Plan de Gestión de los interesados.

Para la recopilación de requisitos del proyecto se deben realizar entrevistas con personal del PGF, en la persona de la Jefatura del Proceso y del grupo de Ingenieros Forestales que realizará labores de seguimiento y control del proyecto. Así mismo se deberá contar con la participación del Director de Bienes Inmuebles del ICE y de la Dirección de Servicios Compartidos como patrocinadores de la iniciativa.

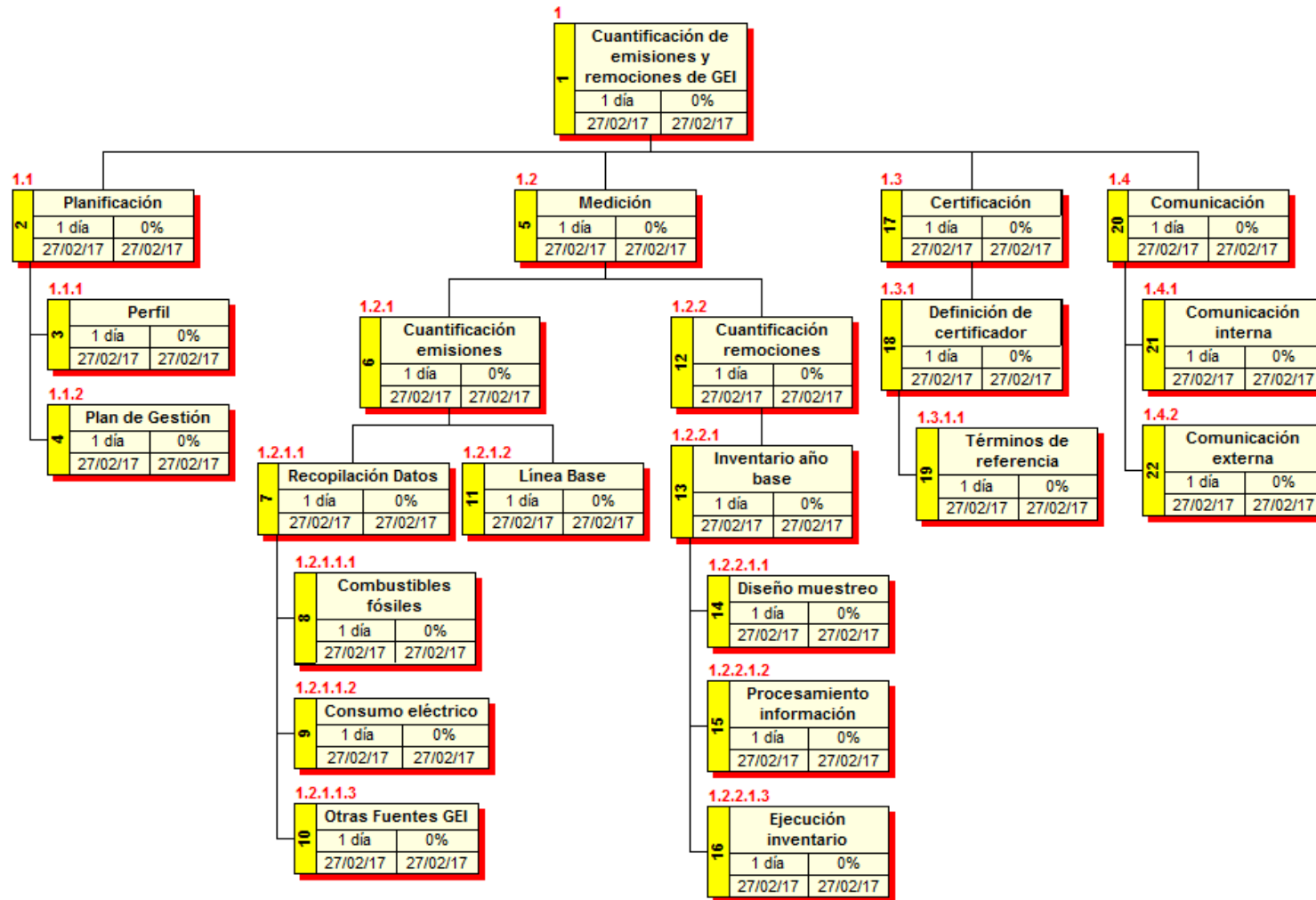
Se propone desarrollar la matriz de trazabilidad de requisitos, de acuerdo al formato del cuadro 12.

Cuadro 12. Matriz de trazabilidad de requisitos

Matriz de trazabilidad de requisitos								
Nombre del proyecto:								
Información de requisitos					Relación de trazabilidad			
ID	Requisito	Prioridad	Categoría	Fuente	Objetivo	WBS entregable	Métrica	Validación

Fuente: MDAP, 2016

4.4.3.2 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) propuesta



Fuente: Elaboración propia

4.4.3.3 Componentes de la EDT

Cuadro 13. Componentes de la EDT para proyecto.

1 Cuantificación de emisiones y remociones de GEI	Producto
1.1 Planificación	Entregable
1.1.1 Perfil	Cuenta de Control
1.1.2 Plan de Gestión	Cuenta de Control
1.1.2.1 Asignación presupuestaria	Paquete de Trabajo
1.1.2.2 Autorización	Paquete de Trabajo
1.2 Medición	Entregable
1.2.1 Cuantificación emisiones	Cuenta de Control
1.2.1.1 Recopilación Datos	Paquete de Trabajo
1.2.1.1.1 Combustibles fósiles	Paquete de Trabajo
1.2.1.1.2 Consumo eléctrico	Paquete de Trabajo
1.2.1.1.3 Otras Fuentes GEI	Paquete de Trabajo
1.2.1.2 Línea Base	Paquete de Trabajo
1.2.1.2.1 Análisis de datos	Paquete de Trabajo
1.2.2 Cuantificación remociones	Cuenta de Control
1.2.2.1 Inventario año base	Paquete de Trabajo
1.2.2.1.1 Diseño muestreo	Paquete de Trabajo
1.2.2.1.2 Ejecución inventario	Paquete de Trabajo
1.2.2.1.3 Procesamiento información	Paquete de Trabajo
1.2.2.1.4 Análisis de datos	Paquete de Trabajo
1.3 Certificación	Entregable
1.3.1 Definición de certificador	Cuenta de Control
1.3.1.1 Términos de referencia	Paquete de Trabajo
1.3.1.2 Publicación de cartel	Paquete de Trabajo
1.4 Comunicación	Entregable
1.4.1 Comunicación interna	Cuenta de Control
1.4.1.1 Informes de avance trimestral GLRI	Paquete de Trabajo
1.4.1.2 Informe mensual proyecto Carbono GTE	Paquete de Trabajo
1.4.2 Comunicación externa	Cuenta de Control
1.4.2.1 Divulgación de resultados	Paquete de Trabajo

Fuente: Elaboración propia

4.4.3.4 Diccionario de la EDT

Cuadro 14 .Diccionario de la EDT para el proyecto.

Componente de la EDT	Descripción	Exclusiones
1 Cuantificación de emisiones y remociones de GEI	Corresponde al nombre del proyecto	
1.1 Planificación	Proceso que permite definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos para el proyecto.	Los elementos establecidos fuera del alcance del proyecto
1.1.1 Perfil	Acta del proyecto de acuerdo PMBok (2013)	
1.1.2 Plan de Gestión	Documento de cómo se gestionará el Proyecto.	
1.1.2.1 Asignación presupuestaria	Proceso mediante el cual se obtiene el recurso monetario por parte del patrocinador.	
1.1.2.2 Autorización	Autorización de presupuesto	
1.2 Medición	Sistema que facilita registrar y medir las variables que intervienen con las emisiones de GEI	
1.2.1 Cuantificación emisiones	Métrica para determinar emisiones GEI	
1.2.1.1 Recopilación Datos	Registro de datos de emisiones de fuentes de confianza	
1.2.1.1.1 Combustibles fósiles	Proceso mediante el cual se obtendrán los consumos de combustibles de vehículos, equipos de trabajo.	Gas LPG
1.2.1.1.2 Consumo eléctrico	Proceso para obtener los datos de consumo eléctrico	
1.2.1.1.3 Otras Fuentes GEI	Corresponde al registro y verificación de fuentes de emisiones no detectadas en el	
1.2.1.2 Línea Base	Determinación de la versión aprobada para usar como base de comparación para el proyecto.	
1.2.1.2.1 Análisis datos	Validación de la información recolectada para el proyecto.	
1.2.1.3 Informe	Documentos en los que se registra el avance del proyecto.	
1.2.2 Cuantificación remociones	Métrica de remociones de carbono	
1.2.2.1 Inventario año base	Aplicación de técnicas y herramientas para obtener registros de carbono almacenado en la biomasa forestal de los terrenos generales del DBI-Guanacaste	
1.2.2.1.1 Diseño muestreo	Incluye el diseño de muestreo del inventario, validado técnicamente.	

1.2.2.1.2 Ejecución inventario	Recolección de datos de campo en terrenos ICE del área de estudio por medio de inventario forestal.	Áreas administradas por el DBI fuera de Guanacaste
1.2.2.1.3 Procesamiento información	Tabulación en Excel de la información recolectada para el proyecto.	
1.2.2.1.4 Análisis de datos	Validación de información recolectada en el inventario de acuerdo a norma INTE 12-01 06:2011	Otras normas para demostrar carbono neutralidad
1.2.2.2 Informe	Documentos en los que se registra el resultado de cuantificación de remociones.	
1.3 Certificación	Corresponde a la participación de un auditor externo especializado, a lo largo de todo el inventario, que valide y los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.	
1.3.1 Definición de verificador	Resultado del proceso de contratación pública en el que se define la empresa que brindará el servicio de valida.	
1.3.1.1 Términos de referencia	Proceso mediante el cual se definen las condiciones particulares del servicio, Especificaciones técnicas del servicio.	
1.3.1.2 Publicación de cartel	Acción de publicación de contratación con el sistema de compras Merlink.	
1.4 Comunicación	Se refiere al desarrollo de un plan de comunicación interno y externo al proyecto.	
1.4.1 Comunicación interna	Incluye lo referente a la comunicación de los involucrados internos del proyecto.	Involucrados externos al ICE
1.4.1.1 Informes de avance trimestral GLRI	Documentos donde se define el avance al Patrocinador del proyecto al menos 1 informe trimestral.	
1.4.1.2 Informe mensual proyecto Carbono GTE	Documentos donde se define el Informe de avance a entregar al área de Planificación de Desarrollo Eléctrico del ICE.	
1.4.2 Comunicación externa	Se refiere al proceso de comunicación de los involucrados externos al proyecto.	
1.4.2.1 Divulgación de resultados	Incluye la estrategia de divulgación de resultados ante la opinión pública.	

Fuente: Elaboración propia

4.4.3.5 Control del alcance

En los Cuadros 15 y 16, se presentan las plantillas para el Control y Verificación del alcance. Estas deberán ser completadas por el responsable de cada actividad o tarea, posteriormente y para ser validadas, estas serán remitidas a la Oficina Técnica del Proyecto, quienes y de acuerdo a lo planteado, lo someterá a consulta del Grupo Director del Proyecto.

El Director del Proyecto será el encargado de comunicar a los involucrados, incluido el Patrocinador del Proyecto los cambios al alcance.

Cuadro 15. Plantilla propuesta para el Control del Alcance del proyecto.

# ID	Cuenta de control	Descripción	Criterios de aceptación	Entregables	Informe de desempeño SI/NO	Solicitudes de cambio aplicadas SI/NO	Documentos actualizados	Firma de aprobación
							SI/No	
1.1.1	1.1	Definición de las características y el alcance del proyecto.	Los entregables deben cumplir las expectativas planteadas por el cliente,	Acta de constitución del Proyecto				
1.1.2	1.1	El director del Proyecto identifica las características del proyecto y propone el plan de gestión	Debe incluir el criterio experto del director y equipo de proyecto, así como contemplar lo definido en el acta de proyecto	Plan de Gestión del Proyecto.				
1.2.1	1.2	El equipo del proyecto busca la normativa teórica y técnica sobre GEI	Información oficial del órgano legal competente de GEI para Costa Rica	Base de datos con normas aplicables				
1.3.1	1.3	Definición de certificador	Debe incluir las características requeridas para GEI y los requisitos legales establecidos según Ley de Contratación administrativa de Costa Rica.	Contrato de servicio de certificación				
1.4.1	1.4	Corresponde a la gestión de la comunicación interna del proyecto	Debe contemplar aspectos claves del Proyecto, tales como informes de avance del proyecto al equipo, del proyecto y al patrocinador	Documento escrito mensual Informe de avance				

1.4.2	1.4	Se refiere a la comunicación de resultados de los avances en el desarrollo del proyecto	Un plan de comunicación detallado que contemple los canales de comunicación y el nivel de información requerido por cada uno de los involucrados del proyecto.	Al menos una publicación mensual externa sobre resultado del proyecto.				
-------	-----	---	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

4.4.3.6 Verificación del Alcance del Proyecto

Cuadro 16. Plantilla propuesta para Verificación del Alcance del Proyecto.

#ID	Cuenta de control	Descripción	Criterios de aceptación	Entregables	Informe desempeño S/NO	Solicitudes de cambio aplicadas S/NO	Documentos actualizados S/NO	Firma aprobación
1.1.1	1.1	Definición de las características y el alcance del proyecto	Perfil del proyecto bajo metodología del PMI	Documento Perfil del Proyecto				
1.1.2	1.1	El director del Proyecto identifica las características del proyecto y propone el plan de gestión.	Visto bueno al Plan de Gestión del Proyecto	Documento aprobado por el patrocinador				
1.2.1	1.2	El equipo del proyecto busca la normativa teórica y técnica sobre GEI	Listado de emisiones de GEI	Informe escrito y oficial de emisiones				
1.2.2	1.2	El equipo del proyecto busca la normativa teórica y técnica sobre GEI	Listado de emisiones de GEI	Informe oficial de remosiones				
1.3.1	1.3	Defición de certificador	Busca la normativa técnica y legal aplicable	Contrato de servicio				
1.4.1	1.4	Corresponde a la gestión de la comunicación interna del proyecto	Documento de avance del Proyecto	Informe de avance a gerencia				
1.4.2	1.4	Se refiere a la comunicación de resultados de los avances en el desarrollo del proyecto	Documento de avance del Proyecto	Plan de comunicación Interna externa				

Fuente: Elaboración propia

4.4.4 Plan de Gestión del Cronograma




































Se propone la utilización del software MS-Project versión 2013 o superior, el cual permite utilizar el método de diagramación por precedencias, determinar la línea base y establecer la ruta crítica.

Para el correcto desarrollo del modelo de programación, se tendrán en cuenta tanto las dependencias internas (final-inicio, final-final, inicio-inicio, inicio-final) como las externas (que dependen de señales externas al proyecto). Igualmente, se tendrán presente las dependencias obligatorias, propias de los procesos técnicos y las dependencias discrecionales, que se presentan en las pruebas piloto, para salvar algunas incertidumbres administrativas, relacionadas con la primera vez que se realiza un procedimiento (teniendo presente que deben ser exhaustivamente documentadas y estar ligadas al plan de contingencias de la gestión de los riesgos del proyecto).

El listado de las cadenas de actividades que permiten elaborar los paquetes de trabajo y los entregables se determinará mediante reuniones con los expertos. Adicionalmente a la conformación de la lista de las actividades y sus respectivos encadenamientos, se podrá determinar con expertos.

A continuación, en el Cuadro 17 se presenta una propuesta de cronograma a nivel de actividades que permitiría el desarrollo del proyecto.

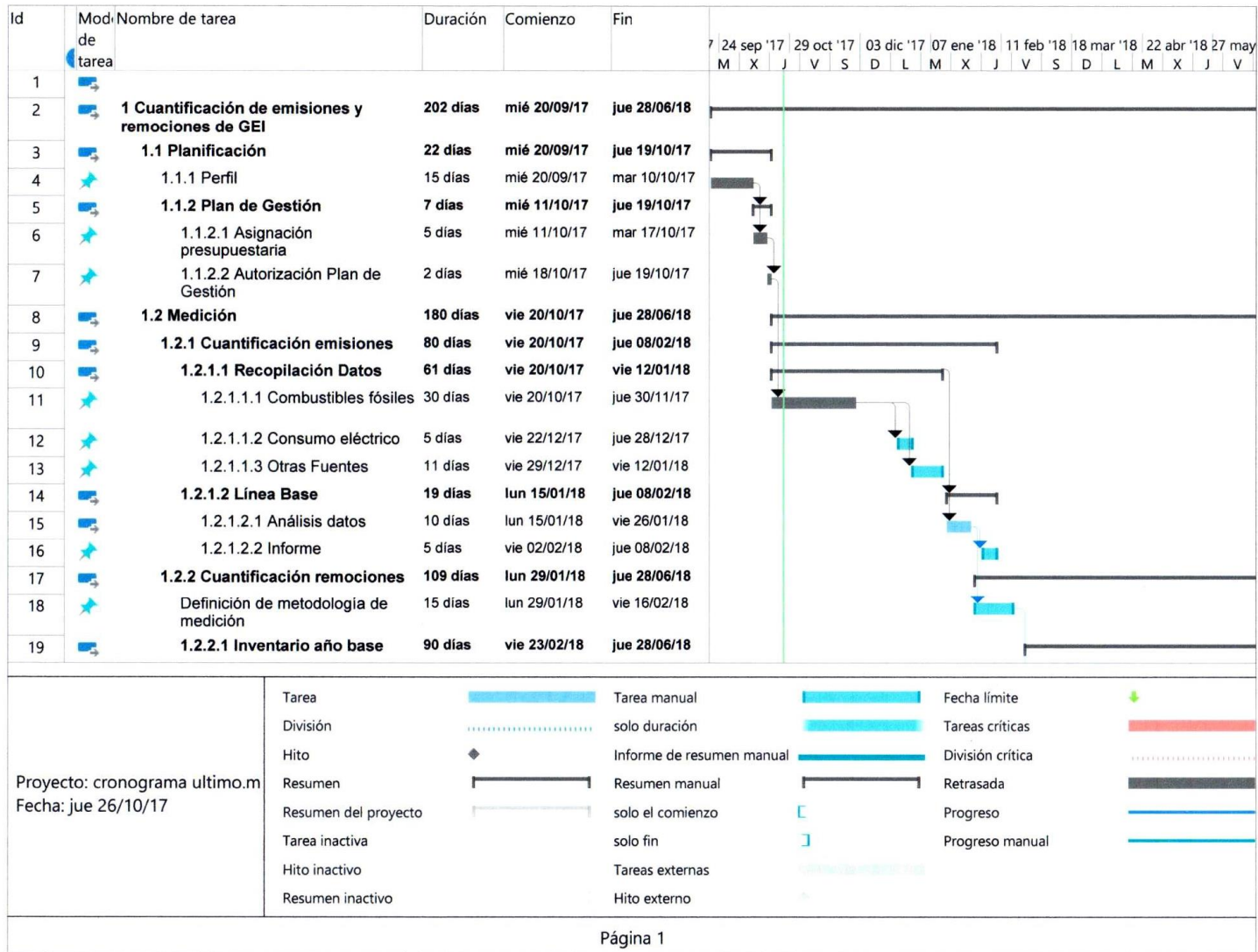
Cuadro 17. Propuesta de cronograma para el desarrollo del proyecto.

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predece
2			1 Cuantificación de emisiones y remociones de GEI	184 días	mié 20/09/17	lun 04/06/18	
3			1.1 Planificación	22 días	mié 20/09/17	jue 19/10/17	
4			1.1.1 Perfil	15 días	mié 20/09/17	mar 10/10/17	
5			1.1.2 Plan de Gestión	7 días	mié 11/10/17	jue 19/10/17	4
6			1.1.2.1 Asignación presupuestaria	5 días	mié 11/10/17	mar 17/10/17	4
7			1.1.2.2 Autorización Plan de Gestión	2 días	mié 18/10/17	jue 19/10/17	6
8			1.2 Medición	145 días	vie 20/10/17	jue 10/05/18	
9			1.2.1 Cuantificación emisiones	85 días	vie 20/10/17	jue 15/02/18	
10			1.2.1.1 Recopilación Datos	65 días	vie 20/10/17	jue 18/01/18	
11			1.2.1.1.1 Combustibles fósiles	30 días	vie 20/10/17	jue 30/11/17	7
12			1.2.1.1.2 Consumo eléctrico	3 días	vie 22/12/17	mar 26/12/17	11
13			1.2.1.1.3 Otras Fuentes	15 días	vie 29/12/17	jue 18/01/18	11
14			1.2.1.2 Línea Base	20 días	vie 19/01/18	jue 15/02/18	10
15			1.2.1.2.1 Análisis datos	10 días	vie 19/01/18	jue 01/02/18	11
16			1.2.1.2.2 Informe	10 días	vie 02/02/18	jue 15/02/18	15
17			1.2.2 Cuantificación remociones	60 días	vie 16/02/18	jue 10/05/18	
18			Definición de metodología de medición	5 días	vie 16/02/18	jue 22/02/18	16
19			1.2.2.1 Inventario año base	55 días	vie 23/02/18	jue 10/05/18	
20			1.2.2.1.1 Diseño de muestreo	5 días	vie 23/02/18	jue 01/03/18	18
21			1.2.2.1.2 Ejecución inventario	30 días	vie 02/03/18	jue 12/04/18	20
22			1.2.2.1.3 Procesamiento información	10 días	vie 13/04/18	jue 26/04/18	21
23			1.2.2.1.4 Análisis datos	5 días	vie 27/04/18	jue 03/05/18	22
24			1.2.2.1.5 Informe	5 días	vie 04/05/18	jue 10/05/18	23
25			1.3 Certificación	7 días	vie 11/05/18	lun 21/05/18	
26			1.3.1 Definición de certificador	7 días	vie 11/05/18	lun 21/05/18	
27			1.3.1.1 Términos de referencia	5 días	vie 11/05/18	jue 17/05/18	24
28			1.3.1.2 Publicación de cartel	2 días	vie 18/05/18	lun 21/05/18	27
29			1.4 Comunicación	10 días	mar 22/05/18	lun 04/06/18	
30			1.4.1 Comunicación interna	5 días	mar 22/05/18	lun 28/05/18	
31			1.4.1.1 Informes de avance	2 días	mar 22/05/18	mié 23/05/18	25
32			1.4.1.1.1 Informe trimestral GLRI	3 días	jue 24/05/18	lun 28/05/18	31
33			1.4.1.1.2 Informe mensual proyecto Carbono GTE	2 días	mar 22/05/18	mié 23/05/18	25
34			1.4.2 Comunicación externa	5 días	mar 29/05/18	lun 04/06/18	
35			1.4.2.1 Divulgación de resultados	5 días	mar 29/05/18	lun 04/06/18	30

Fuente: Elaboración propia

A continuación en la figura 17 se presenta el diagrama de Gantt, con el Gantt de seguimiento y las tareas críticas que se identifican para el proyecto

Figura 17. Diagrama de Gantt, con Gantt de seguimiento y tareas críticas



Respecto a la ruta crítica, como se observa en la figura 17, las tareas que la componen corresponden al entregable “Cuantificación de remociones- Inventario año base”, por lo que estas tareas deberán de ser las más urgentes de ejecutar, debido a que si alguna sufre un retraso podría atrasar o paralizar todo el proyecto.

El gestionar la ruta crítica le va permitir al Director del proyecto, gestionar adecuadamente el riesgo y la incertidumbre que se pueda encontrar durante el desarrollo del proyecto, para ello se recomienda aplicar el criterio técnico experto y dedicar bastante tiempo en la fase de planificación.

4.4.5 Plan de Gestión del Costo

El Plan de Gestión del Costo del proyecto incluye los procesos de planificación, estimación, elaboración y control de los costos, adicional proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del Proyecto a lo largo del mismo.” (PMI, 2013).

La gestión de costos se relaciona con la gestión de la integración por medio del Acta de Constitución (Project Charter) y el Plan de Gestión del Proyecto, que son insumos indispensables para el Plan de Gestión de Costos. De la misma forma, para el proceso de control del costo son indispensables los datos de desempeño del trabajo que se generan en el proceso de dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.

4.4.5.1 Estimación del costo de las actividades

Para el proyecto en análisis la estimación del costo de las actividades considera factores asociados directamente a mano de obra y la contratación de servicios a terceros.

4.4.5.2 Mano de obra-salarios

En primera instancia los costos de mano de obra, fueron suministrados por parte de la Oficina de Recursos Humanos del Grupo ICE. Para calcular el tamaño de la

cuadrilla necesaria para realizar el inventario, se consultó el criterio experto del grupo de Ingenieros Forestales del PGF, quienes definieron un número máximo de 5 personas como el número ideal para atender en forma expedita y desde varios frentes de trabajo el inventario de emisiones y remociones.

Se propone no contratar personal nuevo, sino más bien crear para un periodo de tiempo definido, una cuadrilla provisional del personal de campo contratado por el ICE para el mantenimiento de terrenos. Se considera los rubros de salario y viáticos para este personal.

Como Director del Proyecto, se propone la designación de uno de los ingenieros de planta del PGF, quien laborará un 50% de su jornada en el proyecto; por lo tanto se asume cargar un costo de 50% de su salario.

Se designará un cuantificador de emisiones y remociones que destinará su tiempo al registro de datos para cuantificar los GEI del PGF para la zona de Guanacaste.

Los salarios incluyen todo lo relacionado a cargas sociales; no se estiman presupuestos de horas extras para la captura de información y su análisis.

4.4.5.3 Transporte

Se adiciona un rubro por concepto de transporte del personal al campo y a las reuniones de coordinación interna del ICE- Proyecto Plan Piloto de Inventario de Emisiones para Guanacaste.

4.4.5.4 Materiales

Este rubro involucra todo lo relacionado a los gastos por adquisición de materiales básicos para el registro de información, tales como cintas métricas y diamétricas, libretas, brújulas y pintura, entre otras.

4.4.5.5 Contratación de servicios de verificación

Adicional a lo anterior y tal y como lo indica la norma INTE-ISO 14064-3:2006 el proceso de verificación de GEI, lo debe realizar un ente externo debidamente acreditado; el cual oferta su trabajo mediante la figura de venta de servicios, en este caso el costo promedio fue establecido de acuerdo a concursos de referencia sobre el tema publicados en MER-LINK que es una plataforma tecnológica que permite a las proveedurías del Estado realizar las operaciones de compra y venta de productos y servicios en forma electrónica. Esta plataforma es la oficial para todo proceso de contratación del Grupo ICE, se propone una contratación de verificación de GEI para un periodo de dos años.

En el Apartado 4.5 se definen en detalle los términos de contratación del servicio de verificación.

4.4.5.6 Línea base de costo

Según el PMI (2013) *“las estimaciones de costos pueden incluir reservas (denominadas a veces provisiones para contingencias), para tener en cuenta la incertidumbre sobre el costo*

Las reservas para contingencias consisten en el presupuesto, dentro de la línea base de costos, que se destina a los riesgos identificados y asumidos por la organización, para los que se desarrollan respuestas de contingencia o mitigación”.

La línea base del costo consiste en el proceso de sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada el cuadro 18, presenta la línea base de costo para el proyecto

Cuadro 18. Línea base de costos para el Proyecto

Nivel	Código	Descripción	(a) Costo	(b) % Reserva de Contingencia	(c) = (a) * (b) Reserva de Contingencia	(d) = (a)+(c) Costo total
1	1	Quantificación de emisiones y remociones de GEI	€39.200.000,00		€3.120.000,00	€42.320.000,00
2	1.1	Planificación	€1.700.000,00	10%	€170.000,00	1.870.000,00
3	1.1.1	Perfil	€1.000.000	10%	€100.000,00	1.100.000,00
4	1.1.1.2	Recopilación de requisitos	€1.000.000	10%	€100.000,00	1.100.000,00
3	1.1.2	Plan de Gestión	€700.000	10%	€70.000,00	770.000,00
4	1.1.2.1	Asignación presupuestaria	€500.000	10%	€50.000,00	550.000,00
4	1.1.2.2	Autorización	€200.000	10%	€20.000,00	220.000,00
2	1.2	Medición	€21.500.000,00	10%	€2.150.000,00	23.650.000,00
3	1.2.1	Quantificación emisiones	€7.000.000	10%	€700.000,00	7.700.000,00
4	1.2.1.1	Recopilación Datos	€3.800.000	10%	€380.000,00	4.180.000,00
4	1.2.1.1.1	Combustibles fósiles	€1.500.000	10%	€150.000,00	1.650.000,00
4	1.2.1.1.2	Consumo eléctrico	€500.000	10%	€50.000,00	550.000,00
4	1.2.1.1.3	Otras Fuentes GEI	€500.000	10%	€50.000,00	550.000,00
4	1.2.1.2	Línea Base	€200.000	10%	€20.000,00	220.000,00
4	1.2.1.2.1	Análisis de datos	€500.000	10%	€50.000,00	550.000,00
3	1.2.2	Quantificación remociones	€14.500.000	10%	€1.450.000,00	15.950.000,00
4	1.2.2.1	Inventario año base	€500.000	10%	€50.000,00	550.000,00
4	1.2.2.1.1	Diseño muestreo	€2.000.000	10%	€200.000,00	2.200.000,00
3	1.2.2.1.2	Ejecución inventario	€10.000.000	10%	€1.000.000,00	11.000.000,00
4	1.2.2.1.3	Procesamiento información	€1.000.000	10%	€100.000,00	1.100.000,00
4	1.2.2.1.4	Análisis de datos	€1.000.000	10%	€100.000,00	1.100.000,00
2	1.3	Certificación	€10.000.000,00	5%	€500.000,00	10.500.000,00
3	1.3.1	Definición de certificador	€10.000.000	5%	€500.000,00	10.500.000,00
4	1.3.1.1	Términos de referencia	€1.000.000	5%	€50.000,00	1.050.000,00
4	1.3.1.2	Publicación de cartel y adjudicación	€9.000.000	5%	€450.000,00	9.450.000,00
2	1.4	Comunicación	€6.000.000,00	5%	€300.000,00	6.300.000,00
3	1.4.1	Comunicación interna	€2.000.000	5%	€100.000,00	2.100.000,00
4	1.4.1.1	Informes de avance trimestral GLRI	€1.000.000	5%	€50.000,00	1.050.000,00
4	1.4.1.2	Informe mensual proyecto Carbono GTE	€1.000.000	5%	€50.000,00	1.050.000,00
3	1.4.2	Comunicación externa	€4.000.000	5%	€200.000,00	4.200.000,00
4	1.4.2.1	Divulgación de resultados	€4.000.000	5%	€200.000,00	4.200.000,00

Fuente: Elaboración propia

4.4.5.7 Cálculo de la reserva de Gestión

De acuerdo a criterio experto, una condición del proyecto fue determinar la reserva de gestión la cual se establece en un 5% del costo estimado de todo el proyecto. Según el PMI (2013), “las reservas de gestión son cantidades específicas del presupuesto del proyecto que se retienen por razones de control de gestión y que

se reservan para cubrir trabajo no previsto dentro del alcance del proyecto”. En el presente caso, se aplicó como reserva de gestión un 5% adicional al costo estimado de todo el proyecto, tal como se detalla en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Cálculo de la reserva de Gestión

Código	Descripción	(a)	(b)	(c)
		Costo	% Reserva de	Reserva de Contingencia
1	Cuantificación de emisiones y remociones de GEI	€39.200.000,00		3.120.000,00
	Porcentaje Reserva de Gestión	5%	(d)	
	Estimado de Presupuesto (e) = (a)+(c)	€42.320.000,00		
	Reserva de Gestión \$ (f) = (e)*(d)	€2.116.000,00		

Fuente: Elaboración propia

4.4.5.8 Presupuesto total del proyecto.

A diferencia con la línea base de costos, el presupuesto total del proyecto si considera las reservas de gestión. Según el PMI (2013) “Las estimaciones de costos de los paquetes de trabajo, junto con cualquier reserva para contingencias de los mismos, se agregan en cuentas de control. La suma de las cuentas de control proporciona la línea base de costos”. Para obtener el presupuesto total del proyecto “se suman reservas de gestión a la línea base de costos”. El presupuesto total del proyecto “se detalla en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Presupuesto total del proyecto

Item	Descripción	Costo	Reserva de Contingencia	Costo total
1	Cuantificación de emisiones y remociones de GEI	€39.200.000	3.120.000	€42.320.000
2	Reserva de Gestión			€2.116.000
3	Total Presupuesto del Proyecto (a) + (b)			€44.436.000

Fuente: Elaboración propia

4.4.5.9 Resumen del presupuesto del proyecto.

El resumen del presupuesto del proyecto consiste en una recopilación de los totales registrados en cada una de las cuentas de control del proyecto, en las cuales se considera, cuando procede, las respectivas reservas de contingencia. La suma de los totales antedichos constituye la línea base del costo. Si a ésta última se le adiciona el total correspondiente a la reserva de gestión, se obtiene el presupuesto total del proyecto, tal como se especifica en el siguiente cuadro resumen:

Cuadro 21. Resumen del presupuesto del Proyecto

Cuantificación de emisiones y remociones de GEI	Costos
Planificación	₪1.870.000
Medición	₪23.650.000
Certificación	₪10.500.000
Comunicación	₪6.300.000
Reserva de Gestión	₪2.116.000
Línea Base de Costo	₪42.320.000
Presupuesto Total	₪44.436.000

Fuente: Elaboración propia

4.4.6 Plan de Gestión de la Calidad del proyecto

4.4.6.1 Política de Calidad del Proyecto (enfoque para gestión)

La Política de Responsabilidad Social del ICE establece que “*El Grupo ICE, desarrollará sus actividades de forma competitiva, responsable y sostenible en sus dimensiones económica, social y ambiental*” (ICE, 2013).

Desde tres diferentes perspectivas; a saber: a) la planificación de la calidad del proyecto, b) el enfoque para el aseguramiento de la calidad del proyecto, y c) el enfoque para el control de la calidad del proyecto, en el cuadro siguiente se

establece los lineamientos y directrices generales para la gestión de la calidad del proyecto.

A continuación se presenta una propuesta de los aspectos generales de política de calidad aplicables al proyecto “Cuantificación de emisiones y remociones de GEI de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en Guanacaste, Costa Rica”.

4.4.6.2 Aspectos generales y directrices de la organización

El Proyecto de Cuantificación de emisiones y remociones de GEI de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en Guanacaste se encuentra alineado con la Misión de la División Corporativa de Servicios Compartidos, a la cual pertenece la Dirección de Bienes Inmuebles “DBI” y el Proceso de Gestión Forestal “PGF”; esta es: *“apoyar a los negocios del Grupo ICE en el logro de sus objetivos, mediante la entrega de soluciones de protección y seguridad, gestión de la documentación e información y los bienes inmuebles, brindadas con calidad, en forma oportuna y al menor costo posible”*. También responde a la Política Ambiental del Sector Electricidad: *“El Sector Electricidad del ICE realiza sus actividades bajo los principios del desarrollo sostenible, con un enfoque de prevención, responsabilidad, eficiencia y mejora continua en su gestión ambiental”*.

4.4.6.3 Enfoque para la planificación de la calidad del proyecto:

El enfoque para la planificación de la calidad del proyecto se vincula con el principio 1 de la Política de Responsabilidad Social: “Respetar y cumplir la legislación y normativa vigente y aplicable en el país donde desarrolle negocios, de forma que se mantengan siempre sistemas y prácticas socialmente responsables, y con el Principio 4, Directriz d de la Política Ambiental; respectivamente “4-Uso racional y sostenible de los recursos; d) Considerar los efectos del cambio climático por medio de medidas de adaptación y mitigación.

La Planificación de la Calidad del proyecto se hará conforme los lineamientos del PMI, adicional a lo anterior la planificación y la gestión de calidad será focalizada en garantizar la calidad de los entregables y del proyecto, a través del cumplimiento de hitos, directamente relacionados con los requisitos determinados con mayor prioridad:

4.4.6.4 Enfoque para el aseguramiento de la calidad del proyecto

La gestión de calidad debe evaluarse desde su impacto con y su alineamiento con el negocio. La certificación de los sistemas de gestión de los proyectos del Grupo ICE permite un accionar más riguroso y sistemático (ICE, 2011).

El aseguramiento de la calidad deberá ser implementado a través del monitoreo continuo del desempeño en el alcance, tiempo y costo del proyecto, los resultados del control de calidad y cuantificando las métricas del proyecto.

De este modo se podrá registrar una tendencia de mediciones del desempeño y de las métricas de calidad, que mostrará desde las primeras semanas de ejecución del inventario, cualquier necesidad adicional de auditorías o mejoras de procesos.

Cuando se evidencie diferencias significativas con respecto a lo planificado, los ajustes deberán ser gestionados mediante solicitudes de cambio.

La verificación del cumplimiento de las solicitudes de cambio será también parte de las acciones de aseguramiento de la calidad del proyecto.

4.4.6.5 Enfoque para el control de la calidad del proyecto

Precisión en la recopilación de la información de emisiones con el objetivo de cuantificar los GEI, exactitud en la clasificación de la información, que permita organizar los datos, rigurosidad y consistencia en el procedimiento para determinar los valores de emisión para el control y la calidad del Proyecto Cuantificación de

emisiones y remociones de GEI de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en Guanacaste.

El control de calidad se ejecutará revisando los entregables para constatar su conformidad.

Los resultados de la cuantificación serán consolidados y analizados por la Comisión de Calidad establecida por el equipo de proyecto, la cual sugerirá las recomendaciones que corresponda de acuerdo con lo que de tales mediciones se deduzca.

Los entregables que hayan requerido ser reprocesados, volverán a ser revisados para constatar si han alcanzado ahora su conformidad.

Para los defectos encontrados a través de las acciones control de calidad, se intentará identificar las causas raíz, para lo cual se podrá aplicar técnicas de tormenta de ideas, árbol de problemas o diagrama de espina de pez.

4.4.6.6 Línea Base Calidad

En la línea base de calidad se establece en forma detallada las métricas y la forma en que será medido el proyecto, producto, servicio o resultado del proyecto. A partir de las métricas se validarán los procesos requeridos para lograr el aseguramiento y para el Control de la calidad, esto es, por medio de la comparación de resultados contra métricas, a efecto de verificar su cumplimiento y decidir si se requiere la gestión de acciones correctivas.

Factores de éxito para la calidad: La información de las partes interesadas y los requisitos priorizados del proyecto son insumos fundamentales para la definición de las métricas de calidad, pues aseguran que se esté contemplando. Así mismo y aunado a lo anterior el enfoque en la calidad reconocen la importancia de contemplar los siguientes aspectos:

- La satisfacción del Cliente.
- La prevención antes que la inspección.
- La mejora continua.
- Responsabilidad de la Dirección.
- Costos de la calidad

Métricas de Calidad

Las métricas juegan un papel preponderante. Por lo tanto, es fundamental conocer en forma concreta y concisa los resultados que se espera obtener, la frecuencia de medición de dichos resultados y los responsables de efectuar dichas mediciones. En el siguiente cuadro se presentan los factores de calidad, las métricas que se utilizan para monitorearlos, los resultados de calidad esperados, la frecuencia en la que se deben medir dichos resultados y los responsables de realizar las mediciones. A continuación en el cuadro 22, se presenta la línea base de calidad y con las métricas establecidas para el proyecto en estudio.

Cuadro 22. Línea base de calidad con las métricas aplicables al proyecto.

Objetivo de Calidad	Métrica (s)	Definición de la métrica (método de medición)	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable del cumplimiento de la métrica
Lograr el cumplimiento de hitos asociados con requisitos prioritarios a lo largo de la vida del proyecto	Cumplimiento de hitos claves establecidos en la línea base del cronograma	Hitos cumplidos/hitos programados vinculados a los requisitos de calidad del proyecto y el producto	100% de los hitos claves cumplidos a tiempo y costo	Conforme las fechas programadas en el Cronograma del proyecto actualizando semanalmente el MS Project del proyecto	Miembro del equipo de proyecto que administra el sistema MS Project del proyecto
Cumplir en tiempo con el cronograma del proyecto y sus entregables	SPI =Índice de desempeño en tiempo = EV/PV, donde EV es valor ganado y PV es valor planeado	Una medida de la eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado	SPI > 0,95	Mensual, al día 30 de cada mes durante el plazo de ejecución del proyecto	Equipo de proyecto
Cumplir con el desempeño en costo y la ejecución del presupuesto del proyecto y sus entregables.	CPI: Índice de desempeño en costos = EV/AC, donde EV es valor ganado y AC es el costo real	Una medida de la eficiencia en costos de los recursos presupuestados, expresada como la razón entre el valor ganado y el valor planificado	CPI > 0,95	Mensual, al día 30 de cada mes durante el plazo de ejecución del proyecto	Equipo de proyecto

Fuente: Elaboración propia del autor.

Plan de aseguramiento y control (actividades de calidad): En esta sección se establecen las actividades orientadas a asegurar que se cumplan los objetivos y métricas de calidad, y por tanto, los requisitos del proyecto. Deben establecerse tanto acciones de aseguramiento (costos de calidad preventivos) como acciones de control (costos de calidad de detección) para que la gestión de calidad se desarrolle de forma integral.

Además de las actividades, deberá incluir un mínimo de tres documentos para la calidad (plantillas, diagramas, hojas de control, instrucciones, formularios o similares) que serán necesarios para generar los registros de calidad del proyecto.

Respecto a la relación entre el control de calidad y la validación del alcance, es importante afirmar que si bien ambos procesos implican verificar la corrección del trabajo realizado, la diferencia entre ellos reside en que mientras que la verificación del alcance se refiere a la aceptación de los entregables por parte del cliente, el control de calidad se refiere a corroborar su exactitud y su cumplimiento con los requisitos de calidad especificada para los entregables. Por lo general, el control de calidad se lleva a cabo antes de la verificación del alcance, pero ambos procesos pueden efectuarse en paralelo.

A continuación en el cuadro 23, se detallan los factores de éxito de calidad propuestos.

Cuadro 23. Factores de éxito para la calidad de proyecto.

Entregable	Requisito	Actividades de aseguramiento y control	Frecuencia	Responsable
Informe de procesos y procedimientos para identificar las fuentes y valores de emisiones de GEI validado por un ente acreditado externo y certificado por un certificador acreditado conforme a la norma de Carbono Neutralidad	1-Cumplimiento de norma INTE 12-01-06:2011.	Aseguramiento: Contratación de servicios especializados de un proveedor externo para acompañamiento y validación del método y resultados del inventario.	Mensual	Equipo de proyecto
	2-Validación y certificación externa	Control: Auditorías de calidad a lo largo del plazo de ejecución del inventario	Mensual (una semana cada mes)	Ente externo proveedor de servicios especializados de acompañamiento y verificación del inventario

Plantillas/ procedimientos estandarizados para seleccionar y recopilar factores de emisiones de GEI	3- Base de datos de factores de emisiones 4- Documentos registro de datos de emisiones	Aseguramiento: Respaldo de base de datos Chequeo	Semanal	Equipo de proyecto
Informe de términos de referencia para la contratación del servicio de certificación para demostrar la carbono neutralidad	5- Cartel de contratación de acuerdo a los estándares del ICE y la Ley de Contratación Administrativa	Aseguramiento: Verificación de requisitos por el área de Adquisiciones del ICE	Anual	Equipo de proyecto

Fuente: Elaboración propia.

4.4.7 Plan de Gestión de los recursos humanos

Este plan incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se les ha asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.

4.4.7.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos.

Con este proceso se pretende identificar y documentar los roles dentro del proyecto, las responsabilidades, habilidades requeridas y las relaciones de comunicación.

4.4.7.2 Factores Críticos de Éxito

Se han definido los siguientes elementos como factores críticos de éxito, necesarios para conseguir el objetivo del proyecto:

- Definir las habilidades, conocimientos académicos y experiencia requerida del recurso humano que va a conformar el Equipo de Trabajo del proyecto
- Conocer la estructura organizacional así como el organigrama del Proyecto para poder establecer las relaciones entre los miembros del equipo y su posición dentro de la estructura.
- Establecer un plan de capacitación del personal, que permita mejorar el desempeño y productividad de los miembros del equipo de trabajo del proyecto.

4.4.7.3 Organigrama

El organigrama permite establecer los niveles de jerarquía que existen y la línea de mando que se genera en el desarrollo del proyecto, esto se muestra en siguiente figura 18.

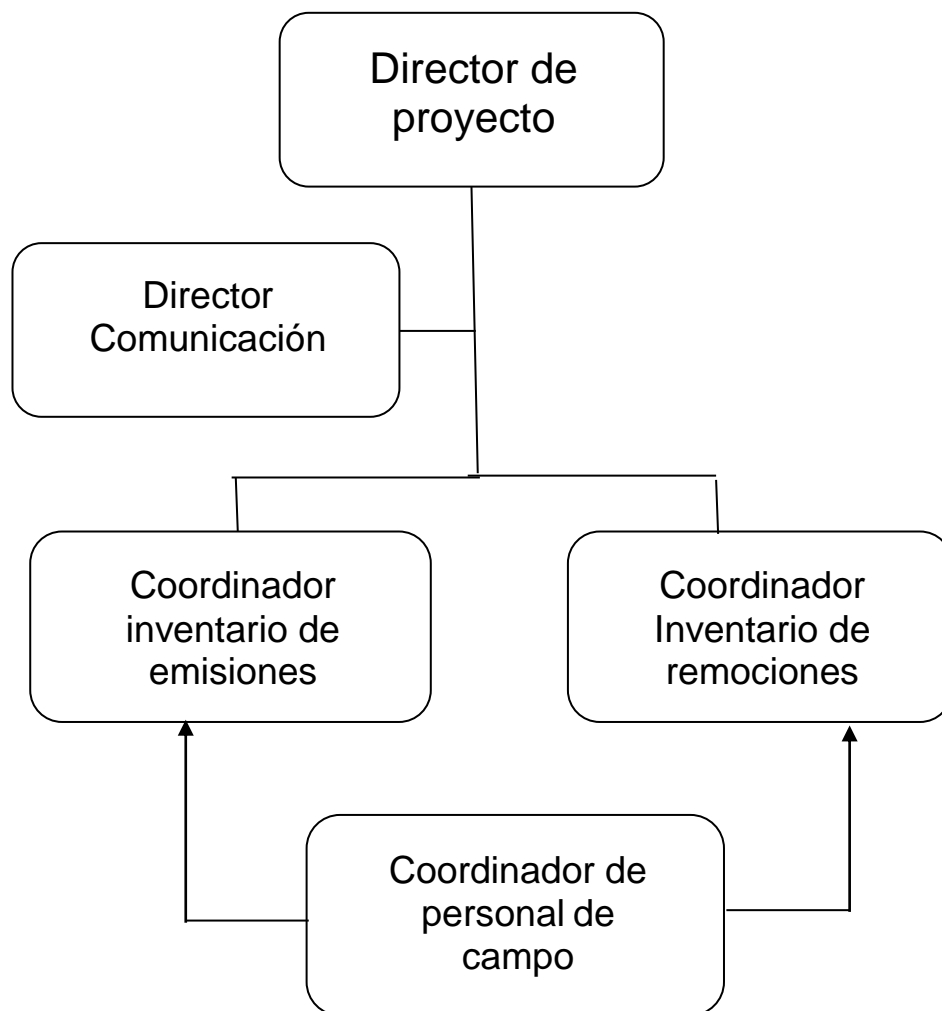


Figura 18. Organigrama del proyecto Cuantificación de emisiones y remociones de GEI.

Fuente: Elaboración Propia

4.4.7.4 Roles y Responsabilidades

Cuadro 24. Roles y responsabilidades

Rol	Responsabilidades
Director de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> -Responsable por la planeación, ejecución y resultados del proyecto. -Gestor del Proyecto para el control del cronograma, presupuesto y asignación de recursos. -Cálculo, divulgación y comunicación de Resultados. -Monitoreo en las actividades del equipo del proyecto
Coordinador de inventario de emisiones	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable del análisis de la información base del Inventario de GEI -Responsable por la elaboración de los inventarios de GEI.
Coordinador de inventario de remociones de GEI	<ul style="list-style-type: none"> -Responsable por la verificación de la fabricación y ensamble del prototipo así como la validación geométrica de los componentes
Director de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Documentar y divulgar todo lo concerniente a los resultados del Proyecto
Coordinador del personal de campo	<ul style="list-style-type: none"> -Responsable de coordinar al personal de campo encargado de la ejecución de los inventarios. -Responsable de la logística requerida para la ejecución de los inventarios.

Fuente: Elaboración propia.

4.4.7.5 Competencias requeridas para el equipo

Director(a) de proyecto: Aunque forma parte de la estructura funcional de la empresa, como líder de proyecto será designado parcialmente como Director de proyecto y responsable por la planeación, ejecución y resultados de éste. Además de su rol como el Gestor del Proyecto, asumirá las responsabilidades de planificar, dirigir, y controlar el avance del cronograma, la gestión del presupuesto y la asignación de recursos. También será el encargado directo del cierre del proyecto, cuando corresponda.

Coordinador(a) de inventario de emisiones: Junto al Director, conformará el equipo de dirección del proyecto. Sus miembros realizarán actividades tales como: elaboración de cronograma, preparación de presupuesto, presentación de informes y control, diseño y seguimiento de comunicaciones. Además serán responsables por los estudios técnicos, concepción y desarrollo de la nueva estructura que satisfaga una gama mayor de opcionales.

Coordinador(a) de inventario de remociones de GEI: Junto con el Director del Proyecto realizará las gestiones necesarias para integrar los resultados del proyecto ICE “inventario base del carbono de la biomasa forestal de terrenos ICE”

Director(a) de comunicación: Deberá coordinar todo lo relativo a la divulgación interna y externa de los resultados del proyecto

Coordinador(a) del personal de campo: Como expertos de apoyo y organizadores de la gestión de inventarios, será el responsable de organizar el trabajo, la asignación y distribución de tareas. También les compete la detección de necesidades de insumos para facilitar la ejecución del inventario.

Cuadro 25. Definición de competencias requeridas para el equipo del proyecto.

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
1-Director de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> -Habilidades interpersonales (Liderazgo, Desarrollo del espíritu de equipo, Motivación, Comunicación, Influencia, Toma de decisiones, Conocimientos políticos y culturales, Negociación, confianza, Gestión de conflictos, Entrenamiento) -Formación académica y experiencia (3 años) en la Dirección de Proyectos. -PMP certificado por PMI® -Conocimiento de uso MS Project. -Utilización de la herramienta MS Word. -Utilización de la herramienta MS Excel. 	<ul style="list-style-type: none"> -En su rol de Director del Proyecto es responsable directo de la planeación, ejecución y resultados de éste. -Asignación y control de ejecución del presupuesto para el desarrollo del proyecto. -Definir características funcionales del producto. -Resolver conflictos de interpretación de funcionalidades. -Participar en la identificación periódica de riesgos -Realizar y establecer el cronograma del proyecto y de coordinar su control y seguimiento. -Presentar informes de avance a la organización patrocinadora del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Asignar recursos del proyecto. -Firmar aprobaciones. -Tomar decisiones. -Aceptar entregables. -Autorizar pagos a proveedores. -Efectuar cierre final del proyecto.
2- Coordinador de inventario de emisiones	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimientos en el campo de Ingeniería, -Habilidades interpersonales. -Dominio básico de conocimientos habilidades, herramientas y técnicas de la Administración de Proyectos. -Uso de las herramientas de consulta de base de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar las propuestas técnicas de producción relativas a su campo de formación profesional. -Apoyar al Director de proyectos en todas las actividades relacionadas con la planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre del proyecto, cuando corresponda. 	<ul style="list-style-type: none"> -Elaboración de diseños -Veracidad y exactitud de los estudios de factibilidad. -Establecer los criterios de conformidad de las funcionalidades. -Establecer líneas de formato para la documentación de usuario final. -Definir, en caso de ser

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
			necesario, la alternativa a tomar respecto al producto.
3- Coordinador(a) de inventario de remociones de GEI	<ul style="list-style-type: none"> -Dominio de normas de carbono neutralidad aplicables para Costa Rica. -Conocimiento de uso de programa MS Project. -Utilización de la herramienta MS Word. -Utilización de la herramienta MS Excel 	<ul style="list-style-type: none"> -Conformar junto al Director, el equipo de dirección del proyecto, apoyándolo al preparar el presupuesto, preparación del cronograma, gestión de los recursos humanos del proyecto, presentación de informes, diseño y seguimiento del Plan de Comunicaciones. -Coordinar el trabajo y control de proceso administración de proyecto. -Participar en la identificación periódica de riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Coordinar y asignar tareas y responsabilidades al personal del proyecto externo al Equipo de Dirección. -Controlar el avance del proyecto. Definir líneas de trabajo y control en el proceso de administración del proyecto. -Evaluación del personal.
4- Director(a) de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> -Aptitudes en innovación y creatividad. -Conocimientos en herramientas para comunicación efectiva -Uso de técnicas de gestión de proyectos.-Uso de MS Word y MS Excel. 	<ul style="list-style-type: none"> -Responsable de la diseño del plan de comunicaciones -Determinar la estrategia de comunicación interna y externa. 	<ul style="list-style-type: none"> -diseñar técnicas de comunicación innovadoras y financieramente viables.

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
5- Coordinador(a) del personal de campo	-Conocimiento técnico especializado en manejo de personal	Coordinar y dar seguimiento al plan de trabajo./Velar por el cumplimiento de los entregables. Coordinar las actividades en que sea necesaria la participación de miembros del Equipo del Proyecto./Velar por la identificación y valoración periódica de los riesgos./Velar por el establecimiento y proponer medidas para solventar los riesgos.	Definir los cronogramas de trabajo. Establecer fechas de entregables. Liberar a los miembros del equipo de trabajo, cuando finaliza su labor en el proyecto. Negociar el cambio de algún recurso humano, en caso de ser necesario. Autorizar la realización de trabajos en tiempo extraordinario, de ser necesario.

Fuente: Elaboración propia.

4.4.7.6 Capacitación

Su principal objetivo es reducir las brechas de conocimiento y competencias que presente el personal del proyecto. El cuadro siguiente especifica las actividades de capacitación según el rol o perfil del puesto.

Cuadro 26 Actividades componentes del plan de capacitación

Rol o perfil	Detalle de la capacitación	Tipo	Impartido por
1-Director de Proyecto	-Formación universitaria en grado de Maestría en Administración de Proyectos-	Formal	-UCI
	-Curso de Habilidades Interpersonales	Formal	-Por definir
2-Coordinador de inventario de emisiones.	-Curso de Habilidades Interpersonales	Formal	-Por definir
	-Curso planificación estratégica de proyectos	Formal	Universidad de CR./TEC
3- Coordinador(a) de inventario de remociones de GEI	-Curso de Habilidades Interpersonales	Formal	-Por definir
	-Curso planificación estratégica de proyectos	Formal	Universidad de CR./TEC
4- Director(a) de comunicación	-Curso de herramientas ofimáticas (Excel, Word, Project).	Formal	- INA
	-Curso experiencia al cliente.	Formal	-INA
5- Coordinador(a) del personal de campo	-Curso de herramientas ofimáticas (Excel, Word, Project).	Formal	- INA
	-Curso resolución de conflictos.		-INA
	-Curso experiencia al cliente.		

Fuente: Elaboración propia.

4.4.7.7 Estrategia para el trabajo en equipo

Se considera el trabajo en equipo como la base para el logro de los objetivos, de acá que resulta de transcendental importancia contar con un ambiente de trabajo donde se maximice el resultado individual a través del trabajo en equipo y las siguientes estrategias

- **Motivación:** adicional a contar con un ambiente laboral favorable, remuneración y prestaciones adecuadas, es necesario que se transmita a los colaboradores el sentimiento de pertenencia, convicción y compromiso para el logro de los objetivos colectivos. Para ello es necesario que se considere:
- **Gestionar Conflictos:** la interacción entre individuos con intereses y percepciones diferentes genera fricciones por lo que es importante evitar conflictos desnecesarios. En este sentido, se deben tomar en cuenta las siguientes directrices: usar los problemas como una oportunidad de fortalecer el trabajo y colaboración en equipo.
- **Fomentar la Integración:** la integración es la clave para el trabajo en equipo ya que permitirá que los esfuerzos individuales sean canalizados en pro del beneficio colectivo. Para fomentar la integración se deberá: Realizar actividades extra-laborales periódicas que permitan estrechar lazos entre los miembros del equipo mediante la interacción en un ambiente más relajado.

4.4.7.8 Estrategia para adquirir el Equipo de Trabajo

Adquirir el equipo de trabajo es crítico ya que se debe garantizar que los miembros seleccionados sean los mejores disponibles para cada uno de los perfiles definidos por el Gerente de Proyectos.

4.4.7.9 Definición de Perfiles

Como punto de partida, el Gerente de Proyecto debe definir a detalle los perfiles para cada una de las posiciones que requerirá en su equipo.

El perfil de cada posición deberá contener la siguiente información:

- Identificación del puesto
- Misión del puesto
- Objetivos y Funciones
- Competencias y Habilidades
- Nivel de estudios académicos
- Conocimientos Específicos (idiomas, herramientas, etc.)
- Experiencia laboral
- Capacidades

Dentro de dicho perfil es importante resaltar cuales son requerimientos claves para la posición y cuáles de ellos son deseables pero que no implican un criterio de exclusión durante el proceso selectivo.

A continuación se presenta la matriz RACI o de asignación de responsabilidades propuesta por el PMI, 2013, la cual sirve para establecer las responsabilidades de cada actor que participa en una tarea. El Cuadro 27 presenta la matriz correspondiente para el proyecto, está construida en un cuadro donde por filas tenemos tareas y por columnas actores.

Para una mejor comprensión del significado de las siglas RACI, se muestra a continuación el siguiente detalle:

Rol		Descripción
R	Responsable	Corresponde a quien efectivamente ejecuta la tarea. Lo más habitual es que exista sólo un encargado (R) por cada tarea.
A	Autoriza/Aprueba	Este actor es quien autoriza que una tarea se realice y es el que debe rendir cuentas sobre su ejecución.
C	Consultado	Personas a las que hay que consultar para iniciar una tarea. (comunicación en dos vías)
I	Informado	Persona a la que sólo hay que informar que se va realizar una tarea (comunicación en una sola vía)

Cuadro 27. . Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI).

Act.	Descripción	Director Proyecto	Coordinador inventario emisiones	Coordinador inventario remociones GEI	Director comunicación	Coordinador personal campo
1	Realiza actividades de Planeación, ejecución y resultados del proyecto	AR	R	R		I
2	Le corresponde la asignación y control de ejecución del presupuesto para el desarrollo del proyecto	A	C	C		
3	Define las características funcionales del producto.	A				
4	Resolver conflictos de interpretación de funcionalidades	R				
5	Participar en la identificación periódica de riesgos.	A	R	R	I	
6	Realizar y establecer el cronograma del proyecto y de coordinar su control y seguimiento.	AR	C	C		I
7	Presentar informes de avance a la organización patrocinadora del proyecto	R			I	
8	Desarrollar las propuestas técnicas de producción relativas a su campo de formación profesional	A	R	R		I
9	Apoyar al Director de proyectos en todas las actividades relacionadas con la planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre del proyecto, cuando corresponda.	C	R	R		
10	Conformar junto al Director, el equipo de	AR	R	R		

	dirección del proyecto, apoyándolo al preparar el presupuesto, preparación del cronograma y los recursos humanos del proyecto					
11	Presentación de informes, diseño y seguimiento del Plan de Comunicaciones	A			R	
12	Participar en la identificación periódica de riesgos.	R	C	C		
13	Coordinar el trabajo y control de proceso administración de proyecto.	R				
14	Responsable del diseño del plan de comunicaciones	A			R	
15	Determinar la estrategia de comunicación interna y externa.	A	C	C	R	
16	Coordinar y dar seguimiento al trabajo de campo	A	C	C		R
17	Coordinar las actividades en que sea necesaria la participación de miembros del Equipo del Proyecto	A	R	R		I
18	Velar por el establecimiento y proponer medidas para solventar los riesgos.	R	C	C		
19	Cierre del proyecto	AR			I	

R: Responsable , **A:** autoriza , **C:** Consultado , **I:** Informado

Fuente: Elaboración Propia

4.4.8 Plan de Gestión de las comunicaciones

Mediante la planificación de las comunicaciones del proyecto, va ser posible determinar cuáles son los requerimientos del mismo, quiénes serán los responsables, qué recursos tecnológicos son necesarios utilizar, cuál va ser la frecuencia en que se obtendrá o proporcionará la información, los medios de comunicación y su distribución según la matriz de comunicaciones.

Resulta fundamental para el éxito del proyecto que todas las áreas trabajen sobre las mismas fuentes de información, de manera que las expectativas, las especificaciones y las actividades sean comunicadas y pueda darse seguimiento efectivo a cada una.

Gestionar las comunicaciones permitirá a los interesados establecer, mantener y realizar comunicaciones activas y eficaces.

4.4.8.1 Administración de las comunicaciones

Modelo Tradicional de Comunicación: Se propone el uso del modelo tradicional de comunicación esto es que el Director de Proyecto asumirá el rol de emisor (generador de la comunicación) y los receptores serán los restantes involucrados. Se abrirán espacios para la retroalimentación como correos, llamadas telefónicas o reuniones presenciales.

Análisis de Requisitos de Comunicación: Esto será definido entre los involucrados del proyecto; se propone la programación de un ciclo de reuniones (al menos 2) a realizar al inicio del proyecto, con el objetivo de definir y registrar en forma apropiada los requisitos de comunicación.

Tecnología de la Información: El formato de comunicación propuesto será formal vía correo electrónico, por este medio se manejará todo lo referente al avance del proyecto. El uso de este recurso será diario por parte del equipo del proyecto. Se

prevé habilitar dentro del sitio colaborativo de la Dirección de Bienes Inmuebles un apartado para el proyecto que tendrá información variada como cronogramas, EDT, avances, entre otros.

Reuniones de avance: Se realizarán en forma quincenal para que cada encargado presente el avance del entregable a su cargo y para revisar el cumplimiento de los acuerdos pactados en la reunión anterior, se generará una minuta de la reunión que será distribuida mediante los canales de comunicación indicados.

Como resultado de la reunión el Director del Proyecto deberá establecer las pautas a seguir para atender las no conformidades que podrían convertirse en tareas críticas.

Así mismo se enviará un comunicado oficial a todos los involucrados directos relacionados con el avance del proyecto

4.4.8.2 Requisitos de información de los interesados

Es importante resaltar que los diferentes actores interesados en el proyecto tienen requerimientos, necesidades y exigencias de comunicaciones que esperan les sean resueltas a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Por lo tanto, el Director del Proyecto y su Equipo de Trabajo las deben identificar para mantener motivados y enfocados a los diferentes interesados.

A continuación en el cuadro 28, se presenta la lista de requisitos de comunicación que se identifican para los interesados.

Cuadro 28. Requisitos de comunicación para el proyecto

Interesados	Requisitos de comunicación
Departamento Compras y Contratación DBI-ICE	Comunicación brindada en forma reservada, vía mail, eventualmente
Dirección de Servicios compartidos ICE	Comunicación privilegiada, personalizada, y permanente
Proceso de Gestión Forestal ICE	Comunicación privilegiada, personalizada, y permanente
Planificación de desarrollo Eléctrico ICE	Comunicación privilegiada, vía mail, eventualmente
Departamento de Finanzas DBI-ICE	Comunicación brindada en forma reservada, vía mail, eventualmente
Dirección de comunicación ICE	Comunicación privilegiada, personalizada, y permanente
MINAE-Dirección de Cambio Climático	Comunicación vía página web, frecuencia moderada
INTECO	Comunicación vía mail frecuencia moderada
Instituto Meteorológico Nacional (IMN))	Comunicación vía página web, frecuencia moderada
Universidades públicas costarricenses (UCR, UNA, ITCR, UNED)	Comunicación privilegiada, personalizada y frecuente.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 29 se presenta la matriz de comunicaciones del proyecto, en la cual se indica el tipo de comunicaciones, el destinatario, la frecuencia de distribución, el responsable de realizarla, su propósito, el formato que se utiliza y la estrategia de distribución

4.4.8.3 Matriz de comunicaciones

Cuadro 29. Matriz de comunicaciones para el proyecto.

Tipo de comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Formato	Estrategia de distribución
Acta de constitución del proyecto	Patrocinador y gerentes de la empresa	Una vez al inicio del proyecto	Director del proyecto	Informar y oficialización la constitución del proyecto	Documento escrito, firmado por los Patrocinadores	Reunión presencial de alto nivel
Acta de Inicio del proyecto	Patrocinador y gerentes de la empresa y demás interesados	Una vez al inicio del proyecto	Director proyecto	Informar acerca del inicio del proyecto	Documento escrito, firmado por los Patrocinadores	Reunión presencial de alto nivel
Reuniones con involucrados.	Involucrados directos/indirectos	Dos veces antes de iniciar. Cuantas veces El Director del Proyecto lo crea	Director proyecto	Conocer sus expectativas y necesidades	Reporte escrito tipo minuta con acuerdos y responsables de ejecución.	Foro de consultas Reporte escrito

		conveniente.				
Comité del avance del proyecto	Equipo de proyecto Involucrados indirectos	Según Cronograma	Director proyecto	Analizar los avances del proyecto	Acta escrito tipo minuta con acuerdos y responsables de ejecución	Reunión presencial y virtual (video conferencia)
Incidentes	Director del proyecto	Cuando aparezcan	Director del proyecto	Informar y documentar incidentes	Reporte escrito en formato de registro de incidentes	Correo electrónico
Cierre del proyecto	Patrocinador y gerentes de la empresa	Una vez al finalizar el proyecto	Director proyecto	Comunicar los logros y oficializar el cierre del proyecto	Presentaciones en Power Point	Reunión presencial de alto nivel de recepción
Reunión de identificación de lecciones aprendidas	Director del proyecto y Equipo del proyecto	Durante todas las fases del proyecto	Director proyecto	Mejorar en futuros proyectos Recopilar información relevante para la gestión de Proyectos.	Informe escrito con lecciones aprendidas se deben enviar al Director del Proyecto	Presentación digital, Informe Actualización de los activos de la organización

Reunión de entrega de proyecto	de Beneficiarios de los entregables del proyecto	Programadas de acuerdo con el avance del proyecto	Director de proyecto	Oficializar el cumplimiento de los objetivos del proyecto	Formato de acta	Vía nota o correo electrónico.
--------------------------------	--	---	----------------------	---	-----------------	--------------------------------

Fuente: Adaptado de Arenas, 2015

Es importante mencionar que el plan de gestión de las comunicaciones puede ser actualizado conforme el proyecto se desarrolla. De forma tal que los nuevos requerimientos de información que se detecten (fotografías, videos, registros de reuniones y teleconferencias) puedan incluirse como parte de los requerimientos de comunicaciones de los actores interesados del proyecto.

4.4.9 Plan de Gestión de los riesgos

4.4.9.1 Gestión de riesgos

De conformidad con la Guía de Referencia GPM (2013), debemos “(...) abordar los posibles detractores, identificar las causas y situaciones del riesgo, analizar el daño o impacto que provocará en caso que ocurra y luego desarrollar las acciones necesarias para proteger el proyecto de la mejor manera

De acuerdo con el PMI (2013), el análisis cualitativo de Riesgos “Permite a los directores de proyecto reducir el nivel de incertidumbre y concentrarse en los riesgos de alta prioridad.” (PMI, 2013).

El análisis cualitativo a través del código de colores, permite identificar adecuadamente los riesgos de oportunidades (positivos) y los riesgos de amenazas (negativos). Se aprovecha entonces, el hecho de tener clasificados los riesgos (positivos y negativos), de tal forma que se puedan efectuar los análisis desde ambos puntos de vista, y generar los planes para contrarrestar las amenazas y cosechar las oportunidades.

4.4.9.2 Roles y responsabilidades

De acuerdo al PMI (2013) “Define el líder, el apoyo y los miembros del equipo de gestión de los riesgos para cada tipo de actividad del plan de gestión de riesgos y explica sus responsabilidades”.

El líder de la gestión de riesgos será el Director del Proyecto con el apoyo de los miembros del equipo. Las responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo en las acciones de gestión de los riesgos, se determinan al momento de realizar el proceso de registro de riesgos.

4.4.9.3 Técnicas y herramientas

Para la identificación de los riesgos se propone utilizar las técnicas de recopilación de la información (tormenta de ideas, entrevistas y juicio de expertos).

El análisis cualitativo de riesgos se propone realizarlo utilizando las técnicas de evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos, matriz de probabilidad e impacto, categorización de los riesgos.

En el cuadro 30 se presenta la Gestión de los Riesgos identificados para el proyecto.

Cuadro 30. Riesgos identificados y métricas aplicables al proyecto.

Causa	Tipo de riesgo	Disparador	Descripción del riesgo	Objetivo impactado	Probabilidad	Impacto	Pxl
Estrategia de comunicación inadecuada	Organizacional	No se cuenta con un análisis de involucrados, ni con la estrategia para gestionar cada uno.	Si no existe una correcta estrategia de comunicación sobre los involucrados se pueden ocasionar problemas para establecer, mantener y realizar comunicaciones activas y eficaces.	Los procesos y procedimientos para identificar y cuantificar las fuentes de emisiones de GEI.	0.8	0.8	0.6
Reducción de presupuesto asignado al proyecto	Organizacional	Se obtiene información de finanzas ICE, que no hay reserva presupuestaria suficiente para cubrir los costos del proyecto.	Si hay una reducción en el presupuesto para el proyecto se deberá replantear el alcance del mismo	Cuantificación de emisiones y remociones de GEI.	0.6	0.8	0.48
La Información recolectada sobre fuentes de emisión de GEI, son poco veraces y datos de baja calidad	Organizacional	Se detecta que no hay un plan de capacitación sobre GEI que permita el cierre de brechas del equipo de proyecto sobre el inventario de GEI	Si no existe una adecuada planificación de la capacitación los colaboradores no podrán realizar una adecuada cuantificación de GEI debido a la falta de criterio sobre el tema.	Seleccionar y recopilar factores directos e indirectos de emisiones de GEI de las actividades del PGF	0.5	0.8	0.4

Inadecuado del monitoreo y alcance del proyecto	Organizacional	Se detectan atrasos en el avance del proyecto y cambios al alcance	Si no se realiza un adecuado monitoreo al avance y alcance del proyecto, no se podrá cumplir los objetivos planteados y no se podrá buscar la carbono neutralidad del ICE.	Plan de Gestión para el proyecto Cuantificación de Emisiones y Remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades del proceso de gestión forestal DBI-ICE en Guanacaste, costa Rica.	0.3	0.9	0.27
No inclusión del proyecto en el portafolio de proyectos del ICE	Organizacional	Se revela que el proyecto no está incluido en el portafolio de proyectos de la gerencia	Si el ICE no asume el proyecto como una iniciativa empresarial puede ocasionar que no se asignen los recursos humanos y materiales necesarios para desarrollar el proyecto.	Todos los objetivos del proyecto	0.8	0.8	0.6
.Causa	Nombre del riesgo	Disparador	Descripción del riesgo	Objetivo impactado	Probabilidad	Impacto	Pxl
Falta de identificación de fuentes de emisiones	Técnico	Cuando inicia el proyecto se descubre que hacen falta incluir fuentes de GEI a partir de revisión de las actividades del PGF en la provincia de Guanacaste.	Si no se realiza un análisis exhaustivo de las fuentes de emisiones se puede ocasionar una cuantificación errónea del dato de GEI	Seleccionar y recopilar factores directos e indirectos de emisiones de GEI de las actividades del PGF	0.1	0.8	0.08

Aplicación tardía de las estrategias de riesgo	Dirección de Proyectos	Se manifiesta un desarrollo inadecuado del Plan de Gestión del cronograma al no atender adecuadamente las tareas de la ruta crítica	Si el Director de Proyecto no evalúa la necesidad de aplicar las estrategias de gestión de riesgo oportunamente puede ocasionar atrasos considerables en el cronograma	Cumplir con el cronograma del proyecto	0.5	0.2	0.1
Gestión inadecuada del plan de comunicación del proyecto	Dirección de Proyectos	Cuando se detecten dos atrasos continuos en la entrega de informes de avance del proyecto	Si el Director de Proyecto no indica las fechas para la entrega de informes puede que el equipo no ofrezca la información en el momento oportuno debido a la falta de planificación	Entregar oportunamente los informes	0.5	0.2	0.1
Inadecuado seguimiento y control	Dirección de Proyectos	Cuando se presenten atrasos en la atención de no conformidades	Si el coordinador de seguimiento y control del proyecto no brinda el soporte adecuado a las no conformidades puede afectar el desempeño de los indicadores globales debido a la falta de soluciones concretas.	Cerrar la totalidad de las no conformidades que se detecten	0.5	0.2	0.1

Fuente: Elaboración propia

4.4.9.4 Planificación de Respuesta a los Riesgos

El plan de respuesta a los riesgos se realiza teniendo en cuenta las estrategias para riesgos positivos y negativos, estrategias de respuesta a contingencias y juicio de expertos. Partiendo de la premisa de que no todos los riesgos los podemos eliminar, ni transferir; es necesario utilizar la estrategia de Mitigar la Amenaza, esto implica reducir el valor esperado, al disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o consecuencias a un número aceptable.

Desde el punto de vista práctico y estratégico es más efectivo tomar acciones preventivas desde un inicio para mitigar el riesgo que reparar las consecuencias después que este ocurra.

La planificación de respuesta a los riesgos del proyecto involucra aspectos adicionales que complementan los análisis cualitativo y cuantitativo, tales como:

- Impacto mínimo.
- Impacto máximo.
- Estrategia de respuesta al riesgo
- Actividades impactadas (codificadas en la EDT).
- Responsable del riesgo.

A continuación se presenta la planificación propuesta para la atención de los riesgos denominados altos y que por su amenaza inminente podrían afectar el proyecto en tiempo y costo, así como los responsables de atender los riesgos en caso de que los mismos se manifiesten y la estrategia para abordar cada riesgo.

La asignación de los responsables de gestionar cada uno de los riesgos se realiza de acuerdo con los conocimientos, las habilidades y las competencias que posean los miembros del equipo del proyecto.

Cuadro 31. Planificación de respuesta a los riesgos identificados para el Proyecto.

Causa	Descripción del riesgo	Objetivo impactado	Pxl	Estrategia	Acciones	Responsable de atención
Estrategia de comunicación inadecuada	<p>Si no existe una correcta estrategia de comunicación sobre los involucrados se pueden ocasionar problemas para establecer, mantener y realizar comunicaciones activas y eficaces.</p>	<p>Los procesos y procedimientos para identificar y cuantificar las fuentes de emisiones de GEI.</p>	<p>0.6</p>	<p>Mitigar</p>	<p>Desarrollar una estrategia de comunicación para los involucrados que responda las siguientes preguntas: ¿Qué quiero decir?, ¿qué mensaje quiero transmitir?, ¿a quién se lo quiero transmitir?, ¿cuál es el mejor momento para hacerlo?, y ¿de qué manera voy a lograr que mi mensaje sea claro y comprendido?.</p>	<p>Encargado de comunicación</p>

Reducción de presupuesto asignado al proyecto	Si hay una reducción en el presupuesto para el proyecto se deberá replantear el alcance del mismo	Cuantificación de emisiones y remociones de GEI.	0.48	Mitigar	Identificar los entregables que puedan ser afectados por la falta de presupuesto y valorar el impacto en el alcance, tiempo y costo del proyecto	Director de Proyecto
La Información recolectada sobre fuentes de emisión de GEI, son poco veraces y los datos de baja calidad	Si no existe una adecuada planificación de la capacitación los colaboradores no podrán realizar una adecuada cuantificación de GEI debido a la falta de criterio sobre el tema.	Seleccionar y recopilar factores directos e indirectos de emisiones de GEI de las actividades del PGF	0.4	Mitigar	Desarrollar un plan de capacitación que instruya al equipo del proyecto en las normas INTE 12-01-06:2011y norma INTE 14064-2:2006	Equipo de Proyecto

Inadecuado monitoreo del avance y alcance del proyecto	Si no se realiza un adecuado monitoreo al avance y alcance del proyecto, no se podrá cumplir los objetivos planteados y no se podrá buscar la neutralidad del ICE.	Plan de Gestión para el proyecto Cuantificación de Emisiones y Remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades del proceso de gestión forestal DBI-ICE en Guanacaste, costa Rica.	0.27	Mitigar	Emisión quincenal de informes de avance del proyecto. Utilizando las herramientas tecnológicas necesarias, tipo Ms Project para dar seguimiento y tomar decisiones sobre la ruta crítica y posibles cambios al alcance.	Director de Proyecto
--	--	---	-------------	---------	---	----------------------

No inclusión del proyecto en el portafolio de proyectos del ICE	Si el ICE no asume el proyecto como una iniciativa empresarial puede ocasionar que no se asignen los recursos humanos y materiales necesarios para desarrollar el proyecto.	Todos los objetivos del proyecto	0.6		Debe solicitarse al administrador de portafolio de proyectos del ICE, información sobre el avance o resultados del proyecto “Inventario Base del carbono de la biomasa forestal en los terrenos ICE para lograr integrarlo a tiempo al proyecto de emisiones.	
---	---	----------------------------------	-----	--	---	--

Fuente: Elaboración propia

4.4.9.5 Reserva para Contingencias

Usualmente, estos eventos se registran y documentan como riesgos identificados y asumidos por la organización y hacen parte de las reservas para contingencias de las actividades y las reservas para contingencias de los paquetes de trabajo.

Las reservas para contingencias consisten en el presupuesto, dentro de la línea base de costos, que se destina a los riesgos identificados y asumidos por la organización, para los que se desarrollan respuestas de contingencia o mitigación”.

En el presente caso, para los costos correspondientes a los rubros especificados se les aplicó el porcentaje respectivo, tal como se detalla en el Cuadro 32 se presenta el Plan de Costos Ajustado, que incluye los rubros correspondientes a contingencias.

Cuadro 32. Cálculo de la reserva para contingencias

			(a)	(b)	(c) = (a) * (b)
Nivel	Código	Descripción	Costo	% Reserva de Contingencia	Reserva de Contingencia
1	1	Quantificación de emisiones y remociones de GEI	¢39.200.000,00		¢3.120.000,00
2	1.1	Planificación	¢1.700.000,00	10%	¢170.000,00
3	1.1.1	Perfil	¢1.000.000	10%	¢100.000,00
4	1.1.1.2	Recopilación de requisitos	¢1.000.000	10%	¢100.000,00
3	1.1.2	Plan de Gestión	¢700.000	10%	¢70.000,00
4	1.1.2.1	Asignación presupuestaria	¢500.000	10%	¢50.000,00
4	1.1.2.2	Autorización	¢200.000	10%	¢20.000,00
2	1.2	Medición	¢21.500.000,00	10%	¢2.150.000,00
3	1.2.1	Quantificación emisiones	¢7.000.000	10%	¢700.000,00
4	1.2.1.1	Recopilación Datos	¢3.800.000	10%	¢380.000,00
4	1.2.1.1.1	Combustibles fósiles	¢1.500.000	10%	¢150.000,00
4	1.2.1.1.2	Consumo eléctrico	¢500.000	10%	¢50.000,00
4	1.2.1.1.3	Otras Fuentes GEI	¢500.000	10%	¢50.000,00
4	1.2.1.2	Línea Base	¢200.000	10%	¢20.000,00
4	1.2.1.2.1	Análisis de datos	¢500.000	10%	¢50.000,00
3	1.2.2	Quantificación remociones	¢14.500.000	10%	¢1.450.000,00
4	1.2.2.1	Inventario año base	¢500.000	10%	¢50.000,00
4	1.2.2.1.1	Diseño muestreo	¢2.000.000	10%	¢200.000,00
3	1.2.2.1.2	Ejecución inventario	¢10.000.000	10%	¢1.000.000,00
4	1.2.2.1.3	Procesamiento información	¢1.000.000	10%	¢100.000,00
4	1.2.2.1.4	Análisis de datos	¢1.000.000	10%	¢100.000,00
2	1.3	Certificación	¢10.000.000,00	5%	¢500.000,00
3	1.3.1	Definición de certificador	¢10.000.000	5%	¢500.000,00
4	1.3.1.1	Términos de referencia	¢1.000.000	5%	¢50.000,00
4	1.3.1.2	Publicación de cartel y adjudicación	¢9.000.000	5%	¢450.000,00
2	1.4	Comunicación	¢6.000.000,00	5%	¢300.000,00
3	1.4.1	Comunicación interna	¢2.000.000	5%	¢100.000,00
4	1.4.1.1	Informes de avance trimestral GLRI	¢1.000.000	5%	¢50.000,00
4	1.4.1.2	Informe mensual proyecto Carbono GTE	¢1.000.000	5%	¢50.000,00
3	1.4.2	Comunicación externa	¢4.000.000	5%	¢200.000,00
4	1.4.2.1	Divulgación de resultados	¢4.000.000	5%	¢200.000,00

Fuente: Elaboración propia

4.4.10 Plan de Gestión de las adquisiciones

De acuerdo a lo analizado este proyecto no contempla la adquisición de Bienes y Servicios, sino más bien su objetivo corresponde a la definición de los términos técnicos de referencia que deben ser incluidos para la contratación del servicio de certificación para demostrar la carbono neutralidad conforme a la norma INTE 12-01-06:201.

Dada la relevancia de este tema y para mayor comprensión de los usuarios; se considera que para cumplir el objetivo específico número 4 de la investigación, es fundamental dedicar el apartado 4.5, a detallar los criterios técnicos necesarios para contratar la verificación por un ente externo.

4.4.11 Plan de Gestión de interesados

Tanto en la fase del estudio de factibilidad, como a lo largo de los procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control o cierre; los cuales componen los grupos de procesos de la Dirección de Proyectos, es indispensable identificar a todos los interesados que podrían afectar o ser afectados por el proyecto y determinar el grado de poder y las influencias que estos generen hacia este, pues de esto dependerá si el proyecto es o no factible.

Durante la gestión de interesados es necesario mantener una comunicación asertiva con los interesados, a efecto de romper obstáculos y mitigar posiciones adversas al desarrollo del proyecto. Al identificar a todos los interesados, se determinan sus expectativas, sus motivaciones y su nivel de influencia.

4.4.11.1 Identificar a los interesados

La identificación de los interesados se realiza, utilizando las herramientas y técnicas de Reuniones, Juicio de Expertos; como se muestra en el cuadro 33, donde se describe el I.D., nombre de interesado, la ubicación, el rol en el proyecto y la información de contacto.

Cuadro 33. Identificación de los interesados del proyecto.

ID	Nombre del Interesado	Puesto en la Organización	Ubicación	Rol en el Proyecto	Información de Contacto
1	Departamento de Compras y Contratación DBI-ICE	Bienes y Servicios	San José, Costa Rica	Adquirir los bienes y servicios del proyecto (incluyendo la selección del contratista)	No identificada
2	Dirección de Servicios compartidos ICE	Director División Corporativa de Servicios Compartidos ICE	San José, Costa Rica	Autorizar el proyecto	Jefatura de Servicios Compartidos ICE Teléfono: 2000-1763/ gporras@ice.go.cr
3	Proceso de Gestión Forestal ICE	Coordinador Proceso Gestión Forestal	San José, Costa Rica	Administra los terrenos de la Dirección de Bienes Inmuebles	Jefatura de Gestión Forestal ICE Teléfono: 2000-6366 /rquiroshe@ice.go.cr
4	Planificación de desarrollo Eléctrico ICE	Director de Proyecto Carbono neutro Guanacaste	San José de Costa Rica	Recibe información de avance del Proyecto.	Jefatura de Planificación Eléctrica Teléfono: 2000-7835/ JMonteroA@ice.go.cr
5	Departamento de Finanzas DBI-ICE	Gerente Finanzas	San José, Costa Rica	Realizar pagos a los proveedores de materiales, equipos y contratistas.	No identificada
6	Dirección de comunicación ICE	Comunicador oficial del ICE	San José, Costa Rica	Comunicar a lo interno y externo los resultados del Proyecto	

ID	Nombre del Interesado	Puesto en la Organización	Ubicación	Rol en el Proyecto	Información de Contacto
7	MINAE-Dirección de Cambio Climático	Externo	San José, Costa Rica	Dar las pautas para la carbono neutralidad	Boulevard de Barrio Dent, del restaurante Jurgens, 50 metros al sur, San José. Tel. 2253-4298 / 2253-4295 / 2234-0076
8	INTECO	Externo	San José, Costa Rica	Certificar de carbono neutralidad	No identificada
9	Instituto Meteorológico Nacional (IMN))	Externa	San José, Costa Rica	Proveer los factores de emisión de gases de efecto invernadero.	Tel. 2222-5616 Fax: 2223-1837
10	Universidades públicas costarricenses (UCR, UNA, ITCR, UNED)	Externo	San José, Costa Rica	Dar Asesoría e investigaciones sobre inventarios de Carbono	San José, Costa Rica. Diversos.

Fuente: Elaboración propia

4.4.11.2 4.13.2 Categorización de Interesados Clave

Partiendo del análisis de interesados, que se muestra en el Cuadro 34. Se procede a categorizar a los interesados por organización, departamento, nombre, poder e interés como se indica en el Cuadro 31.

Cuadro 34. Matriz de Poder/Interés de los Interesados en el proyecto.

ID	Organización	Departamento	Nombre	Poder (1-5)	Interés (1-5)
1	Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Adquisiciones Bienes y Servicios (ABS)	Proveeduría ABS	5	5
2	Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Director División Corporativa de Servicios Compartidos ICE	Geovanny Porras Segura, Patrocinador	5	5
3	Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Proceso Gestión Forestal	Rodolfo Quirós Herrera	5	5
4	Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Planificación de desarrollo Eléctrico	Jorge Mario Montero Arguedas	3	5
5	Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Departamento de Finanzas DBI-ICE	Finanzas	4	4
6	Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Dirección de comunicación ICE	Comunicación	3	5
7	Ministerio de Ambiente y Energía	Dirección de Cambio Climático	Ente rector nacional	1	4
8	INTECO	Norma Carbono Neutralidad	Certificador	5	5
9	Instituto Meteorológico Nacional (IMN))	Cambio climático	Referente técnico	2	2
10	Universidades Públicas	Centros de investigación	Proveedor de servicios	3	5

Fuente: Elaboración propia

La clasificación de cada interesado de acuerdo con su nivel de interés actual y el nivel de interés deseado, que se requiere para lograr terminar el proyecto con éxito, se documenta en la matriz de evaluación de participación indicada en el Cuadro 35.

Cuadro 35. Matriz de Evaluación de la Participación de los interesados proyecto.

ID	Nombre del Interesado	Desinformado	Resistente	Neutral	Promotor	Impulsor
1	Departamento Compras y Contratación DBI-ICE	A			D	
2	Dirección de Servicios compartidos ICE					A, D
3	Proceso de Gestión Forestal					A, D
4	Planificación de desarrollo Eléctrico ICE				A	D
5	Departamento de Finanzas DBI-ICE	A			D	
6	Dirección de comunicación ICE	A			D	
7	MINAE-Dirección de Cambio Climático	A			D	
8	INTECO	A			D	
9	Instituto Meteorológico Nacional (IMN))	A			D	
10	Universidades públicas costarricenses (UCR, UNA, ITCR, UNED)			A,D		

A: Actual // D: Deseable

Fuente: Elaboración propia

4.4.11.3 Clasificación de los interesados

Con el propósito de analizar mejor a los interesados, se presenta la Gráfica 1. Matriz de Poder-Interés, sugerida por el PMI, 2013, pág. 396, pudiendo agrupar en cuatro categorías a los interesados según los siguientes criterios:

- **Interesados con mucho poder e interés.** Para este grupo las medidas de gestión deben ser cuidadosas y a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Se consideran actores claves que pueden incidir en la exitosa ejecución del mismo o su suspensión.
- **Interesados con mediano o poco interés, pero mucho poder.** Para este grupo las medidas de gestión estarán encaminadas a dar cumplimiento a los diseños y factibilidades a fin de satisfacer a cabalidad los requerimientos.
- **Interesados con mucho interés y mediano o poco poder.** Para este grupo las medidas de gestión deben orientarse a una comunicación e inter relación fluida y accesible, ya que teniendo mucho interés, si logran cohesionarse, pueden cruzar la línea de poco o mediano poder y alterar la planificación del proyecto.
- **Interesados con poco interés y mediano o poco poder.** Para este grupo, las medidas de gestión son de monitoreo, principalmente porque ya que ejercerán influencia en las decisiones, y su interés es sobre los beneficios que puedan obtener por servicios marginales al proyecto, el equipo de proyecto debe procurar integrar a representantes para el seguimiento o aportes específicos, a fin de convertirlos en aliados.

Interés	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de desarrollo Eléctrico ICE • Dirección de comunicación ICE • MINAE-Dirección de Cambio Climático • Universidades Públicas <p style="text-align: center;">Mantener Satisfecho</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ICE-Adquisiciones Bienes y Servicios (ABS) • Dirección de Servicios compartidos ICE • Proceso Gestión Forestal • Departamento de Finanzas DBI-ICE • INTECO <p style="text-align: center;">Actores clave</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Meteorológico Nacional (IMN) <p style="text-align: center;">Esfuerzo mínimo</p>	<p style="text-align: center;">Mantener Informado</p>
	Poder	

Gráfica 1. Matriz de poder-interés proyecto “Cuantificación de emisiones y remociones de GEI”.

Fuente: Elaboración propia

Con la clasificación de poder e interés de cada interesado, se elabora una Matriz de Mandatos que facilita la elaboración de propuestas de estrategias de gestión, el Cuadro 36, resume dicho análisis:

Cuadro 36. Matriz de Mandatos de los interesados del proyecto.

ID	Mandato	Interés	Cuadrante	Estrategia
Instituto Meteorológico Nacional (IMN))	Emitir los datos oficiales de valores GEI	Ser la fuente oficial de valores de referencia de GEI	Esfuerzo mínimo	Buscar contacto oficial para obtener valores de referencia de GEI
Planificación de desarrollo Eléctrico ICE	Coordinar las dependencias de ICE en la zona de Guanacaste para desarrollar el proyecto de Carbono neutro	Determinar la carbono neutralidad del ICE para la región de Guanacaste	Mantener satisfecho	Asistir a las reuniones de seguimiento del Proyecto de Carbono neutro para Guanacaste
Dirección de comunicación ICE	Documentar y divulgar todo lo concerniente al Proyecto	Informa de manera oportuna y verás el avance del Proyecto		Identificar contacto oficial y desarrollar la estrategia de divulgación.
MINAE- Dirección de Cambio Climático	Norma la estrategia de Cambio Climático para Costa Rica	Posicionar a nivel país la estrategia de Cambio Climático		Buscar contacto oficial para mantener actualizada la estrategia país de Cambio Climático.
Universidades Públicas	Asesorar e investigar temas ambientales	Venta de servicios		Contactar facultades para analizar posible venta de servicios

ID	Mandato	Interés	Cuadrante	Estrategia
ICE- Adquisiciones Bienes y Servicios (ABS)	Adquirir los bienes y servicios del proyecto de acuerdo a la Ley de Contratación Administrativa	Adquirir al costo y tiempo planeado lo necesario para el proyecto	Actores Clave	Identificar al gestor de compras con el objetivo de sensibilizar y mantener informado sobre las necesidades del proyecto.
Dirección de Servicios compartidos ICE	Autorizar el proyecto	Mantener el apoyo de la alta dirección a la ejecución del proyecto		Implementar la entrega de informe mensual con avance del proyecto
Proceso Gestión Forestal ICE	Administrar los terrenos de la Dirección de Bienes Inmuebles	Desarrollar el proyecto		Dar seguimiento estricto al avance del Proyecto mediante reuniones quincenales, implementar el control de cambios
Departamento de Finanzas DBI-ICE	Manejo contable de recursos para el desarrollo del proyecto	Realizar pagos a los proveedores de materiales, equipos y contratistas.		Identificar responsables y dar seguimiento
INTECO	Ente autorizado	Posicionamiento		Dar seguimiento a

ID	Mandato	Interés	Cuadrante	Estrategia
	en Costa Rica para certificar la carbono neutralidad en Costa Rica	de la norma INTE 12-01-06:2011		metodología y solicitar a tiempo la certificación

Fuente: Elaboración propia

4.4.11.4 Estrategia para la Gestión de Interesados

Para poder hacer un seguimiento del compromiso de los interesados y tener su retroalimentación, se propone utilizar las siguientes técnicas a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

- Identificar a todos los interesados, en las fases iniciales del proyecto.
- Determinar la mayor cantidad de requisitos antes que el trabajo comience.
- Determinar su nivel de influencia.
- Determinar cuáles son sus intereses y determinar estrategias para mantener o aumentar el interés de los interesados y su nivel de compromiso.
- Determinar cuáles son sus expectativas.
- Planificar las comunicaciones con todos los interesados.
- Comunicar regularmente informes de avance, actualizaciones, cambios al plan para la dirección del proyecto y cambio a los documentos del proyecto.
- Controlar las comunicaciones, manejar relación con los interesados, así como el compromiso.
- Gestionar mediante reuniones periódicas las relaciones con los interesados a lo largo de la vida del proyecto, sus expectativas, influencia y compromiso.

- Aprovechar la experiencia de los interesados.
- Involucrar a los interesados en la creación de lecciones aprendidas. Establecer métricas medibles de desempeño relativas al compromiso de los interesados (encuestas, cuestionarios de satisfacción, frecuencia informes de estado, etc.)

Complementario a lo anterior se propone crear un archivo para el Registro de Polémicas, con el objetivo de realizar un seguimiento a las inquietudes de los interesados, desacuerdos, confusiones o preguntas sin resolver, que surgen durante la ejecución del proyecto. (Mulkahy, 2013).

A continuación, en el Cuadro 37 se presenta el formato propuesto para el registro de polémicas.

Cuadro 37. Formato propuesto para el Registro de Polémicas

Polémica	Descripción	Impacto en el proyecto	Fecha Reporte	Reportado por	Asignada	Prioridad (A/M/B)	Fecha de respuesta	Estado	Comentarios

Fuente: Elaboración Propia

Prioridad: A: Alta, M: Media, B: Baja.

4.4.11.5 Proceso de actualización

El Plan de Gestión de los Interesados deberá ser actualizado periódicamente, a lo largo del ciclo de vida del proyecto, mediante los siguientes pasos:

- Reuniones semanales para incorporar nuevos requisitos o expectativas de los interesados actuales y los nuevos.
- Reuniones quincenales para identificar nuevos interesados.
- Actualizar de manera quincenal la matriz de trazabilidad de requerimientos.

- Actualizar el registro de interesados de manera quincenal.
- En reuniones semanales de proyecto, se actualizará el registro de incidentes.
- Informar a todos los interesados sobre cambio aprobados.
- Reportes semanales sobre informes de desempeño.
- Un disparador para actualizar el plan de gestión de los interesados, será con una solicitud de cambio.
- Otro disparador para actualizar el plan de gestión de los interesados es cuando se presente alguna variación en los informes de estado que se presenten.
- Identificación semanal de variaciones en informes de estado, para determinar problemas con algún interesado por falta de compromiso.

4.4.12 Plan de Gestión de Sostenibilidad - Estándar P5

Se propone el uso de las metodologías de sostenibilidad de GPM Global (2013) para lo cual se desarrollará un Plan de Gestión de Sostenibilidad (PGS) el cual relaciona las metas y objetivos de RSE con las del proyecto, e identifica los impactos del proyecto desde el punto de vista ambiental, social y económico. Adicional a lo anterior se desarrollará una estimación de impacto según la metodología o estándar P5™ de GPM (2014), la cual es una herramienta que brinda soporte para la alineación de portafolios, programas y proyectos con la estrategia organizacional para la sostenibilidad y se centra en los impactos de procesos y entregables de los proyectos en el medio ambiente, en la sociedad, en la línea base corporativa y en la economía local.

4.4.12.1 Desarrollo de la línea base - metodología de GPM

En la figura 19, se incluye las categorías y sub-categorías en las que el Estándar P5™ utiliza como marco de referencia para definir los indicadores globales para la sostenibilidad.

LAS FINANZAS - RENTABILIDAD			LAS PERSONAS = LA SOCIEDAD				EL AMBIENTE = RECURSOS NATURALES			
Retorno sobre la inversión	Agilidad empresarial	Estimulación económica	Prácticas laborales y Trabajo Decente	Sociedad y consumidores	Derechos humanos	Valores éticos	Transporte	Energía	Agua	Residuos
Razón Costo Beneficio	Flexibilidad opcionalidad del producto	Impacto económico	Empleo	Apoyo a la comunidad	No discriminación	Prácticas de adquisición e inversión	Compra local	Energía utilizada	Calidad del agua	Reciclaje
Beneficios financieros directos	Flexibilidad Empresarial Incrementada	Beneficios Indirectos	Relaciones de Dirección laborales	Política pública cumplimiento	Libertad de asociación	Soborno y corrupción	Comunicación digital	Emisiones CO2 del uso de energía	Consumo de agua	Eliminación
Tasa interna de retorno			Salud y seguridad	Salud y seguridad de consumidores	Trabajo infantil	Comportamiento anticompetencia	Viajes	Retorno de energía limpia	Extracción de agua	Reutilización
Valor actual neto			Capacitación y educación	Etiquetado de productos y servicios	Trabajo forzado y obligado		Transporte			Energía incorporada
			Aprendizaje organizacional	Comunicaciones de venta y publicidad						Basura
			Diversidad e igualdad de oportunidades	Privacidad del cliente						
			Emigración de profesionales capacitados							

Figura 19. Indicadores globales de sostenibilidad para el proyecto “Cuantificación de emisiones y remociones de GEI”.

Fuente: adaptado del Estándar P5™ de GPM®.

Según el Estándar P5™ (GPM®, 2013), En la línea base de finanzas o rentabilidad “*profit*”, se reconoce 3 categorías y 8 subcategorías. En la línea base de las personas o la sociedad “*People*” existen 4 categorías y 20 subcategorías. Por otra parte, en la línea base del medio ambiente o recursos naturales “*planet*” 4 categorías y 15 subcategorías.

A partir de este esquema de referencia, para el proyecto “Cuantificación de emisiones y remociones de GEI”, se han seleccionado 16 subcategorías marcadas por el recuadro en color naranja, en las cuales es posible ubicar indicadores de sostenibilidad para el proyecto en análisis.

La línea base financiera.

La línea base financiera considera indicadores de sostenibilidad relacionados con la rentabilidad económica del proyecto y los costos externos referidos por descuento al inicio de éste. El Cuadro 38 incluye las categorías, subcategorías y elementos financieros que por criterio experto, se consideran atinentes al proyecto “Cuantificación de emisiones y remociones de GEI”

Cuadro 38. Categorías financieras, subcategorías e indicadores de sostenibilidad del proyecto.

Categoría	Subcategoría	Indicador de sostenibilidad
Retorno sobre la inversión	Razón Beneficio/Costo	Para ser sostenible el proyecto debe ser rentable. La relación beneficio/costo muestra el valor de los beneficios del proyecto en proporción a sus costos. El indicador B/C debe ser mayor que 1.
	Beneficios financieros directos	Beneficios financieros obtenidos por la implementación del proyecto.
	Valor actual neto	El VAN es el total monetario que resulta de descontar a los beneficios esperados el valor de los costos esperados, también descontados.
Estimulación económica	Impacto económico	Valor del impacto en la economía de la empresa como resultado de la implementación del proyecto.
	Beneficios indirectos	Beneficios financieros obtenidos por la implementación del proyecto y no contemplados inicialmente

Fuente. Elaboración propia a partir del Estándar P5™ de GPM®.

La línea base Social.

De acuerdo al Estándar P5™ de GPM® (2013), la línea base “social” o de las “personas” está basada en estándares internacionales reconocidos, como son por ejemplo la “Pactos Internacionales y la Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas, la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW).

El Cuadro 39 incluye las categorías, subcategorías y elementos de la línea base “social” o de “las personas” que por criterio experto, se consideran atinentes al proyecto “Cuantificación de emisiones y remociones de GEI”

Cuadro 39. Categorías sociales, subcategorías e indicadores de sostenibilidad del proyecto.

Categoría	Subcategoría	Indicador de sostenibilidad
Prácticas laborales y trabajo decente	Salud y seguridad	Acuerdos formales con la organización (ICE) sobre asuntos de seguridad y salud. basados en lineamientos de la OIT (organización Internacional del trabajo)
	Capacitación y educación	Programas de gestión de habilidades y de formación continua que fomenten el empleo y las capacidades de los trabajadores
	Aprendizaje organizacional	Existe un formato oficial para la documentación de las lecciones aprendidas del proyecto, de forma que el equipo del proyecto pueda documentar y dar trazabilidad a todas las actividades del proyecto.
Sociedad y consumidores	Política pública de cumplimiento	Porcentaje de cumplimiento de la política de RSE del grupo ICE, la cual deberá cumplir el proyecto y alinear las actividades del mismo de acuerdo a su política corporativa de responsabilidad social.

	Comunicaciones y venta de publicidad	Grado de cumplimiento del Plan de comunicaciones para el proyecto.
Valores éticos	Prácticas de adquisición e inversión	Revisión mensual del cumplimiento de las normas y los mecanismos de control para asegurar que las prácticas de adquisición e inversión son transparentes con respecto a la ética, la corrupción, el soborno y la extorsión.

Fuente. Elaboración propia a partir del Estándar P5™ de GPM®.

Línea base ambiental

La sostenibilidad ambiental, concerniente a los impactos que la actividad del proyecto podría ocasionar sobre los sistemas naturales vivientes y abióticos, incluidos en los ecosistemas terrestres acuáticos o del aire, han sido incluidos en el Cuadro 40.

Cuadro 40. Categorías ambientales, subcategorías e indicadores de sostenibilidad del proyecto.

Categoría	Subcategoría	Indicador de sostenibilidad
Transporte	Compra local	Iniciativas para mitigar los impactos ambientales de los productos y servicios, y grado de reducción de ese impacto.
	Transporte	Impactos ambientales del transporte de productos y otros bienes y materiales utilizados para las actividades de la organización, así como del transporte de personal
Energía	Energía utilizada	Consumo directo de energía desglosado por fuentes primarias, en kw, litros, entre otros.
	Emisiones de CO ₂ por el uso de energía.	Emisiones totales, directas e indirectas, de gases de efecto invernadero, en peso.
	Retorno de energía limpia	Métrica de remociones de Gases de efecto

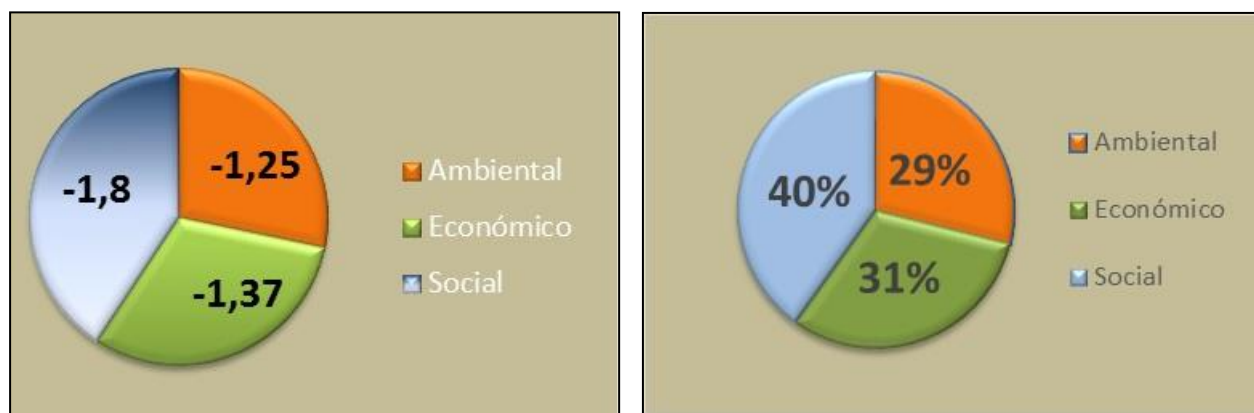
		invernadero para compensar emisiones, en peso (toneladas de CO2 equivalente).
Residuos	Energía incorporada	Número total y volumen de la cantidad de energía procedente de fuentes renovables que se incorpora en el ciclo de vida del proyecto.

Fuente. Elaboración propia a partir del Estándar P5™ de GPM®.

Impacto global del proyecto sobre la TLB

Mediante la asignación de puntajes, se genera una medición global del impacto del Proyecto en el aspecto social (-1.80, equivalente a una contribución del 40 % de los impactos positivos del proyecto), el ambiente (-1.25) equivalente a una contribución del 29 % de los impactos positivos del proyecto) y en las finanzas (-1.37 equivalente a una contribución del 31 % de los impactos positivos del proyecto), haciendo un puntaje general de impacto positivo de -4.42. (Ver Figura 20).

Puntaje de sostenibilidad del proyecto – 1.47, escala -3 a 3



Fuente. Elaboración propia a partir Calculator P5 is Copyrighted de GPM®2012-2013.

Figura 20. Gráfico del impacto general del proyecto sobre la triple línea base.

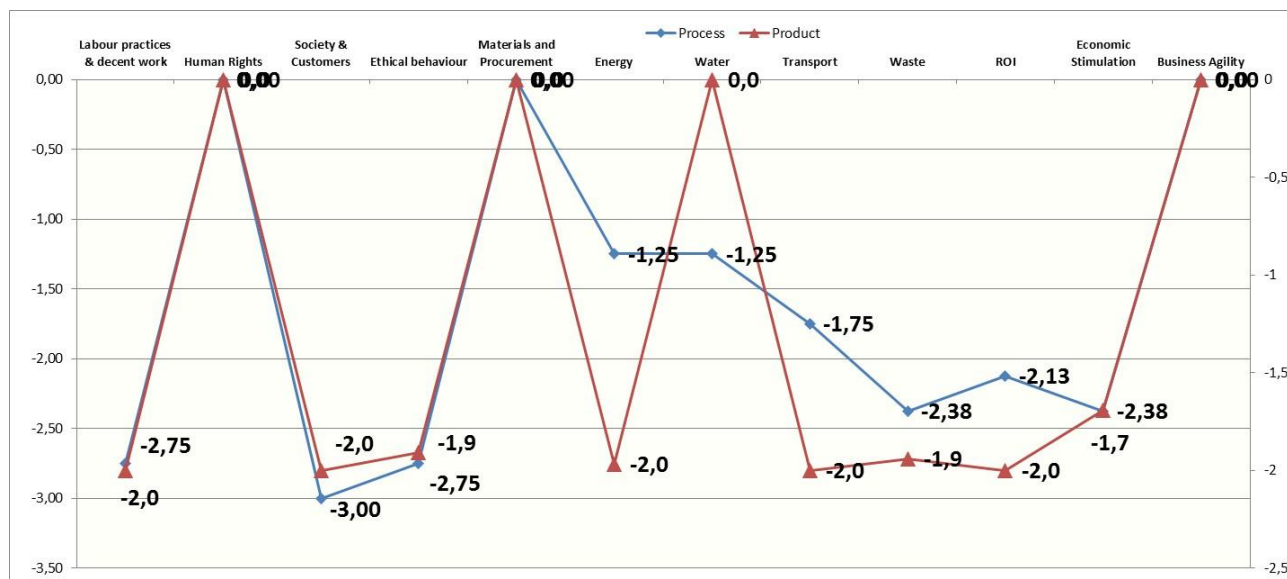
El resultado del análisis indica que al implementar un sistema de “cuantificación de emisiones y remociones”, el desarrollo del proyecto contribuye de forma positiva en todas sus categorías, encontrándose dentro de los datos de valoración en una escala

de impacto medio, siendo en orden de prioridad la sociedad al recibir los beneficios de la reducción de las principales fuentes de emisiones por GEI y a lo interno de la organización la implementación de planes de capacitación para fomentar las buenas prácticas ambientales, este impacto también se extiende al exterior de la empresa, por las cadenas que se generen con proveedores y clientes.

En segundo lugar el impacto económico o a *las ganancias* de la empresa, ya que el sistema de “cuantificación de emisiones y remisiones”, se convierte en un valor agregado a los productos de la empresa, elevando el posicionamiento de la corporación ICE en el mercado y atrayendo nuevos clientes responsables con el medio ambiente.

N tercer lugar El ambiente, al recibir los beneficios de la cuantificación de emisiones de contaminantes (gases de efecto invernadero) y la implementación de un sistema de cuantificación del carbono almacenado en el recurso bosque y suelo necesario para utilizarse como Fijadores de Co2 o remociones.

A nivel de procesos y productos, el proyecto brinda diferentes niveles de impacto, en ambos casos, son positivos y medios. Lo anterior debido a que en general, el proyecto afecta positivamente de mediano a alto impacto a la organización, esta puntuación está siendo afectada principalmente por aspectos económicos ROI (Retorno de Inversión) , así como que el proyecto no genera ganancias de forma directa, sino que como valor agregado en los procesos de certificación. (Ver figura 21)



Fuente. Elaboración propia a partir *Calculator P5 is Copyrighted de GPM®2012-2013*.

Figura 21. Gráfico de indicadores globales de sostenibilidad para el proyecto

Objetivos de sostenibilidad

De acuerdo al análisis del Estándar P5, a continuación se presentan los objetivos de sostenibilidad del proyecto, de forma preliminar explicaremos mediante el cuadro 42 cómo serán medidos y controlados.

- Emisiones de GEI:** Revisar las actividades (Procedimientos y metodologías de trabajo) que desarrolla el Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en la provincia de Guanacaste, con el fin de identificar las emisiones producto del consumo de energía eléctrica, de combustibles fósiles y sustancias productoras de GEI. Para disminuir las emisiones y consecuentemente el impacto sobre el ambiente.
- Remociones de CO₂:** Cuantificar el carbono almacenado en terrenos administrados por el Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en la provincia de Guanacaste y establecer la línea base para medir y controlar los incrementos anuales de fijación de carbono almacenado y su impacto sobre las personas y la contribución a la Carbono neutralidad del grupo ICE.

- **Aplicar la Legislación y estándares normativos vigentes:** Lograr la aplicación de la regulación vigente en cuanto a la responsabilidad de las empresas y organizaciones hacia la carbono neutralidad 2021, impulsada por el Gobierno de Costa Rica y aplicar la legislación en cuanto a la protección del ambiente. Así como los estándares y normativa técnica aplicables para estos estudios.
- **Incrementar el valor ecológico y la plusvalía de los terrenos ICE:** al considerarse como reservorios de carbono, por medio del alcance de los objetivos planteados se logrará incrementar y demostrar la importancia de mantener actividades de protección y reforestación en los terrenos ICE como medio de fijación de carbono, así como aumento en la plusvalía de esas tierras.
- **Mejorar la Calidad de vida de la ciudadanía:**
Con el alcance de los objetivos propuestos se logra aumentar la calidad de vida de los ciudadanos del área, se propone un incremento en el desarrollo e inversión de la región, lo que recae en una mejora en los distintos servicios públicos y privados. Logrando medir esta percepción ciudadana por medio de encuestas y consultas públicas.
- **Elaborar e implementar un plan de gestión para la cuantificación de emisiones y remociones (PGCER) de GEI:**
El Plan de Gestión de la Cuantificación de Emisiones y Remociones es elaborado con enfoque de Desarrollo Sostenible y metodología PRiSM (GPM, 2013) es una herramienta que contiene procesos y áreas de gestión compatibles con objetivos económicos del negocio, la sociedad y el medio ambiente.

- **Implementar un plan de capacitación en metodologías para demostrar la carbono neutralidad**

El Personal del ICE formado en la norma para demostrar carbono neutralidad, implementará de manera consciente y efectiva el PGCER., y modificará su conducta y procesos hacia la mínima generación de gases de efecto invernadero.

- **Implementar de los planes (PGCER) y de capacitación en GEI:** Se deberá asegurar una correcta implementación de los procesos del proyecto en todas las áreas involucradas, alcanzando las metas e indicadores de cumplimiento, orientados a la triple línea base.

- **Conformar un área de seguimiento y control del Proyecto:** Su responsabilidad es el seguimiento, monitoreo y control del proyecto, así como el empoderamiento del equipo a cargo sobre el mismo, garantizando su correcta implementación, documentación de indicadores, control de cambios, etc.; con lo cual se cumplen los objetivos del proyecto, su triple línea base, satisfaciendo las expectativas de los interesados y la sostenibilidad en sus tres ámbitos (económico, social y ambiental).

4.4.12.2 Métricas e indicadores claves de desempeño

En el Cuadro 41, se presentan los indicadores de desempeño para la triple línea base, se consideran por separado los procesos y el producto obtenido, dando como resultado el análisis de indicadores de las 5P para los distintos objetivos de sostenibilidad planteados.

Resulta fundamental que los umbrales se definan, se documenten y se comuniquen claramente por parte de la organización.

Cuadro 41. Métricas e Indicadores Desempeño

Producto			
Categoría	Nombre indicador	Factor de Medición	Umbrales de aceptación
Social, Ambiental, Económica	Protección de recurso bosque	Reporte de incidencias por denuncias de delitos ambientales caza, tala ilegal de madera y quemas forestales.	Disminución de un 10% de las denuncias sobre delitos ambientales en la zona de estudio; la revisión se realizará en forma semestral y a partir de los reportes del SINAC y de los guardas forestales ICE. Los resultados permitirán dar seguimiento a las denuncias penales y programar un plan de acción para prevenir el aumento de delitos ambientales

Ambiental, Económica	Determinar las Emisiones de GEI	Inventario de emisiones por consumos de energía eléctrica, combustibles fósiles y otras productoras de GEI	Obtención de un 100% de los datos de emisiones identificados. Los consumos serán mensuales en litros, kg o KW)
Social, Ambiental, Económica	Determinar Remociones de CO2	Medición de carbono almacenado en terrenos por medio de la instalación de parcelas permanentes de control.	Una medición de parcelas de carbono cada 2 años para determinar incrementos y determinar posibles cambios de la línea base del proyecto.
Social, Ambiental, Económica	Aplicar la Legislación y estándares normativos vigentes	Denuncias y procesos legales por faltas a la propiedad privada, que implica la contaminación y falta de mantenimiento en propiedades por parte del ICE.	Disminución en un 90% de la cantidad de denuncias y procesos legales por causa de propiedades en abandono.
Social, Ambiental, Económica	Incrementar el valor ecológico y la plusvalía de los terrenos ICE	Valor económico de las propiedades e infraestructura del sector	Aplicación cada 3 años de un Inventario de flora y fauna asociada a las áreas de bosque y aumento en un 5 % del valor de las propiedades respecto al periodo anterior.
Social, Ambiental, Económico	Mejorar la calidad de Vida de la Ciudadanía	Percepción de mejora en la calidad de vida por parte de los ciudadanos del sector	Aumento de un 10% de las opiniones favorables respecto al proyecto. La medición se hará anualmente, por medio

			de una encuesta de opinión a los clientes ICE y tendrá como objetivo comparar la calidad de vida actual, respecto al periodo anterior.
Proceso			
Categoría	Nombre indicador	Factor de Medición	Umbral
Ambiental, Económica y Social	Plan de gestión para Cuantificación de emisiones y remociones (PGCER)de GEI	Herramienta que contiene procesos y áreas de gestión compatibles con objetivos económicos del negocio, la sociedad y el medio ambiente.	100% de implementación en el ciclo de vida del Proyecto.
Ambiental, Económico, Social	Plan de Capacitación en Metodologías para demostrar la carbono neutralidad:	Recurso humano-equipo de proyecto, capacitado en el tema de carbono neutralidad.	100% de implementación del plan de capacitación cuando se tenga un avance del proyecto no mayor al 30%
Social, Ambiental	Implementación de los planes (PGCER) y de capacitación en	Asegurar una correcta implementación de los procesos del proyecto en todas las áreas involucradas, alcanzando las metas	Un cumplimiento no menor al 80% de implementación de planes y paralelo al % de avance del proyecto.

	GEI	e indicadores de cumplimiento, orientados a la triple línea base	
Ambiental, Económica y Social	Conformación de área de seguimiento y control del Proyecto	Seguimiento, monitoreo y control del proyecto, para cumplir los objetivos del proyecto, su triple línea base, satisfaciendo las expectativas de los interesados y la sostenibilidad en sus tres ámbitos	Cumplimiento no menor al 95 % de los objetivos de sostenibilidad del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

4.4.12.3 Control de indicadores de sostenibilidad

El Cuadro 42, a continuación, muestran los indicadores de sostenibilidad. Incluye la subcategoría y su indicador, descripción, valores umbrales, método de medida, frecuencia y responsable de medición.

Cuadro 42. Indicadores de sostenibilidad para el proyecto.

indicador	Sub categoría	Elementos de subcategorías	Descripción	Valores y umbrales	Método de medida	Frecuencia de medición	Responsable de medición
Plan de gestión para Cuantificación de emisiones y remociones (PGCER)de GEI	Retorno sobre la inversión	Razón Beneficio/Costo	Beneficio sobre el costo	Mayor que 1.	Reporte obtenido del área financiera	Mensual	Control de costos del proyecto.
Plan de gestión para Cuantificación de emisiones y remociones (PGCER)de GEI	Retorno sobre la inversión	Beneficios financieros directos	Tasa interna de retorno	Mayor que 0.	Reporte obtenido del área financiera	Mensual	Control de costos del proyecto.

Plan de gestión para Cuantificación de emisiones y remociones (PGCER) de GEI	Retorno sobre la inversión	Valor actual neto	Valor actual neto.	Mayor que 0.	Reporte obtenido del área financiera	Mensual	Control de costos del proyecto.
Determinar las Emisiones de GEI	Estimulación económica	Impacto económico	Porcentaje de ahorro por disminución de emisiones de GEI.	Mayor que 60%	Reporte obtenido del área financiera	Semestral	Área financiera
Incrementar el valor ecológico y la plusvalía de los terrenos ICE	Estimulación económica	Beneficios indirectos	Mejora financiera por atracción de clientes a la empresa	Mayores a 10 %	Reporte obtenido del área financiera	Semestral	Área financiera (reporte de pago a terceros)
Mejorar la calidad de Vida de la Ciudadanía	Prácticas laborales y trabajo decente	Salud y seguridad	Personal que es monitoreado por Medicina laboral del ICE	Mayor 90%	Reporte de medicina labora	Anual	Recursos Humanos
Plan de Capacitación en Metodologías para demostrar la carbono neutralidad:	Prácticas laborales y trabajo decente	Capacitación y educación	Cantidad de eventos de capacitación programadas para el personal y equipo de proyecto	Más de 3 capacitaciones anuales.	Lista de asistencia	Trimestral	Recursos Humanos
Conformación de	Prácticas	Aprendizaje	Generar	6 reportes	Publicación	Bimensual	Área de

área de seguimiento y control del Proyecto	laborales y trabajo decente	organizacional	información sobre avance del proyecto e impacto a las sostenibilidad		por medios electrónicos de la empresa		comunicación
Implementación de los planes (PGCER) y de capacitación en GEI	Sociedad y consumidores	Política pública de cumplimiento	De acuerdo a política ambiental del ICE y principios de responsabilidad social	Informes de avance	Publicación de resultados	2 anuales	Área de comunicación
Plan de comunicación sobre metodologías para demostrar la carbono neutralidad:	Sociedad y consumidores	Comunicaciones y venta de publicidad	Generar información sobre avance del proyecto e impacto a las sostenibilidad	6 reportes	Publicación por medios electrónicos de la empresa	Bimensual	Área de comunicación
Conformación de área de seguimiento y control del Proyecto	Valores éticos	Prácticas de adquisición e inversión	Adquisiciones de acuerdo Ley de contratación administrativa y presupuestos anuales	1 reporte	Carteles de contratación	1 anual	Director del proyecto
Aplicar la Legislación y estándares normativos vigentes	Transporte	Compra local	% de compras locales	Mayor 90%	PCL>90%	Anual	Director del proyecto

Determinar las Emisiones de GEI	Transporte	Transporte	Kilómetros recorridos por consumo de combustible	Por definir	Km/litro de diésel	Trimestral	Director del proyecto
Determinar las Emisiones de GEI	Energía	Energía utilizada	Cuantificación de consumos de energía	Por definir	Kilowatts/hora	Mensual	Director del proyecto
Determinar las Emisiones de GEI	Energía	Emisiones de CO2 por el uso de energía.	Porcentaje anual de emisiones para proceso de Gestión Forestal	Por definir	Ton CO2 Equivalente	1 Anual	Director del proyecto
Determinar las Emisiones de GEI	Energía	Retorno de energía limpia	Porcentaje anual de emisiones evitadas para proceso de Gestión Forestal	Por definir	Ton co2 evitadas	1 Anual	Director del proyecto

Fuente. Elaboración propia.

4.4.12.4 Estimación del impacto a la sostenibilidad

A continuación y tomando como base los resultados obtenidos en la Calculadora P5, se presenta un desglose de las principales categorías, subcategorías y elementos priorizados, con detalle del impacto ambiental generado, estimación del mismo, regulación asociada y el plan ambiental para gestionarlo, ya sea para aprovechar las oportunidades o bien, mitigar las amenazas.

El Cuadro 43, es una adaptación de formato propuesto por la investigación “Análisis de Impacto aplicando El Estándar P5TM y Desarrollo de Plan de Gestión de Sostenibilidad del proyecto “Desarrollo e instalación de la tecnología de fertirriego como medida de adaptación al cambio climático en ganado vacuno” desarrollado en el curso de Responsabilidad Social Empresarial y Desarrollo Sostenible, UCI,(2016).

Cuadro 43. Estimación de Impacto Ambiental

PRODUCTO						
P5 Categoría	P5 Sub categoría	P5 Elemento	Impacto ambiental	Estimación / significado	Regulación legal	Plan ambiental
Ambiental Social	Valores éticos-energía	Protección	Documentación de estrategias de trabajo que permitan la conservación del recurso forestal en terrenos ICE	-3/ la aplicación de normativa ambiental en la planeación, permite reducir el impacto del entregable requerido.	Legislación ambiental Costa Rica	Monitoreo de delitos ambientales en la zona y vigilancia a los terrenos ICE
Ambiental social	Sociedad y consumo-transporte	Cuantificación	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de la empresa	-3/el conocer la información es fundamental para la toma de decisiones por parte del equipo del proyecto.	De acuerdo a los sistemas financieros del ICE.	Base de datos de emisiones de GEI producidas por las actividades y procesos del Área de Gestión Forestal del ICE En Guanacaste.
Ambiental social económico	Recursos humanos- materiales -	Regulación	Utilización de la legislación y estándares	-2/ La amplia legislación sobre la carbono neutralidad	Legislación ambiental Costa Rica	Toda acción a desarrollar en el proyecto debe estar

	Agilidad empresa		normativos vigentes.	garantiza la sostenibilidad del proyecto		alineada a la legislación ambiental de Costa Rica.
Ambiental social económico	Sociedad-Energía-agilidad de la empresa	Cuantificación	Incremento del valor ecológico y plusvalía de terrenos ICE	-3/Una adecuada documentación de resultados, permite integrar aspectos de economía ambiental al proyecto	Legislación ambiental y valor de uso de suelo	Información oficial y certificada de los resultados del proyecto.
Social Ambiental	Derechos humanos-materiales	Protección	Mejora en la calidad de vida de los ciudadanos	-3/ una adecuada gestión del proyecto tendrá un impacto social y ambiental positivo verificable	Legislación ambiental Costa Rica	Plan de comunicación de resultados del proyecto deberán ser comunicados a los interesados internos y externos a la organización
PROCESO						
P5 Categoría	P5 Sub categoría	P5 Elemento	Impacto ambiental	Estimación / significado	Regulación legal	Plan ambiental
Ambiental y social económico	Adquisiciones-Ética-estimulación económica	Regulación	El Desarrollo del proyecto contemplan un plan de gestión de la sostenibilidad	-3/ el desarrollo del proyecto bajo la norma GPM (Green Project Management), impactará en forma positiva el proyecto	Norma GPM y PMI	Investigación, análisis y consideración de estándares, regulaciones y planes de protección ambiental
Social	Ética –	Condición	Plan de	-3/ El desarrollo de	Legislación	Plan de

	Recurso Humano	Laboral	capacitación	un Plan de capacitación potencia el talento del recurso humano	Laboral	capacitaciones al desarrollo del proyecto. Provoca satisfacción del personal.
Social-Económico-Ambiental	Recurso Humano-estimulación económica-transporte	Regulación	Seguimiento y control del proyecto	-3/ la conformación de un área de seguimiento y control del proyecto es un elemento clave para el éxito del proyecto.	Norma PMI	Se incluirá en el Plan de sostenibilidad del proyecto.

Fuente: Adaptación a partir del Estándar P5™ de GPM®.

4.4.13 Plan para el Cierre del Proyecto

4.4.13.1 Procedimiento para el cierre y transferencia del proyecto y del producto.

El cierre formal le corresponde al Director del Proyecto quién deberá realizarlo cuando todos los productos hayan sido entregados y la etapa de implementación haya sido completada. Lo anterior involucra finalizar todos los productos y actividades.

Se proponen los siguientes aspectos para el cierre y transferencia del proyecto.

- **Cierre del proyecto.** Esta etapa es de carácter trascendental para que pueda darse por terminado el proyecto. Se lleva a cabo luego de la aceptación del cliente por el cumplimiento de los objetivos planteados y planificados. desde el alcance.

En este grupo de procesos se realiza la finalización de las actividades, es decir se da el cierre final al proyecto o a una fase de este, adicional da parámetros para los cierres inesperados que se puedan dar en el proyecto. Dentro del cierre se incluyen el cierre de los documentos completar informes y cerrar toda la documentación relacionada al proyecto.

- **Entrega formal del producto.** El equipo de proyecto deberá realizar las pruebas de aceptación, los interesados claves serán el Director, responsable de lograr la aceptación y entrega de todos los productos; el Patrocinador, responsable de la aceptación formal del producto y el Equipo de Proyecto.

Al momento de ejecutar esta acción, será importante lograr la participación de otros interesados clave, quienes en adelante serán los encargados de recibir, poner en marcha y operar en forma segura los entregables, conforme a su modo apropiado de funcionamiento. En el caso del Proyecto “Cuantificación de

emisiones y remociones de GEI” la entrega será efectuada de forma gradual, conforme vayan siendo completados los diferentes entregables.

- **Riesgos e incidentes.** Para efectos de aprendizaje es importante realizar una revisión integral del proyecto, en este caso se incluirán todos los riesgos e incidentes que fueron documentados. sucede con la intención de obtener oportunidades futuras de crecimiento y de mejoras que abarquen todas las áreas, las etapas involucradas en el proyecto.
- **Reporte final del proyecto.** Esta tarea le corresponde al director del proyecto, en el reporte o informe de cierre se hará referencia al modo cómo fueron logrados los objetivos, además incluirá cualquier otro aspecto importante que quede pendiente.
- **Distribución de lecciones aprendidas a la PMO.** Estas serán remitidas de forma escrita, para su archivo y uso eventual en proyectos futuros de la organización.
- **Remisión de reportes del cierre a las partes interesadas.** En este caso, el Equipo de Proyecto establecerá contacto con las principales partes interesadas y les comunicará de forma directa, el cierre oficial del proyecto.
- **Solicitud de cierre al patrocinador del proyecto.** Antes de concluir con el cierre del proyecto, el Director llevará a cabo una revisión con la finalidad de documentar y registrar las lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora. Hecho esto, una vez que tenga certeza de que todas las actividades de cierre hayan sido completadas, solicitará formalmente la firma del Patrocinador, para quedar de esta forma, liberado de toda responsabilidad cómo Director del Proyecto.
- **Firma formal del Patrocinador del Proyecto.** Este hito señalará el cierre o culminación oficial del proyecto Cuantificación de emisiones y remociones de GEI.

4.4.13.2 Procedimiento para la recolección final de las lecciones aprendidas

Las lecciones aprendidas y la experiencia ganada por cada proyecto deben ser documentadas para que puedan ser compartidas, para permitir el desarrollo de procesos más eficaces y para fomentar la mejora continua de la organización para el desarrollo de proyectos futuros.

A continuación se propone un procedimiento para recopilar las lecciones aprendidas y que deberá contemplar los siguientes aspectos.

- Asegurar y fomentar la participación de todos los involucrados en el proyecto para que estos aporten sus ideas y visión sobre las lecciones aprendidas.
- Incluir la revisión de lecciones aprendidas en la rutina de proyecto, por ejemplo como tema a tratar en las reuniones periódicas de avance de proyecto.
- Paralelo a la documentación de las lecciones aprendidas, se debe incorporar esta información al Plan de Gestión de Proyecto, para beneficiarse de ellas desde el principio.
- Una vez que toda la información se ha recogido, revisado y corregido debe ser publicada, para que todos los involucrados en el proyecto conozcan su contenido y puedan aprender de él y mejorar.
- Por último, hay que asegurarse de que se conserva esta información, para que la organización y los equipos de proyecto puedan disponer de ella cuando sea necesario.

De igual forma y para estandarizar la documentación de lecciones aprendidas se propone de acuerdo con la priorización de requisitos del proyecto la siguiente plantilla la cual será administrada por el Director del proyecto.

Cuadro 44. Plantilla procedimiento para recolección de Lecciones Aprendidas

Nombre del Proyecto:				
Preparado por:				
Fecha:				
Lección Aprendida Número:				
Nombre de la Lección Aprendida Propuesta:				
Función en el Equipo del Proyecto:				
Fase:	Iniciación	Planeación	Ejecución	Control Cierre
Proceso de Gerencia de Proyectos específico en el que se usa:				
Practica específica, herramienta o técnica a ser usada:				
¿Cuál fue la acción tomada?				
¿Cuál fue el resultado?				
¿Cuál debió haber sido el resultado?:				
¿Cuál es específicamente la lección aprendida?				
¿Cómo podría uno identificar una situación similar en el futuro?				
¿Qué comportamiento es recomendado para el futuro?				
¿Dónde y cómo puede este conocimiento ser usado posteriormente en este proyecto?				
¿Dónde y cómo puede este conocimiento ser usado en proyectos futuros?				
¿Quién debería ser informado acerca de esta lección aprendida: ()				
Ejecutivo (s)	Gerentes de Proyecto(s)	Equipos de Proyecto	Todo el staff	Otros:
Cómo podría esta lección aprendida ser difundida (selecciones todas las que apliquen)				
Biblioteca	Archivo compartido	e-mail	Intranet/Web site	Otros
Tiene otras referencias, ejemplos o material adicional			Si	No
Nombre de las referencias:				

Fuente: Elaboración propia

4.5 Términos de Referencia para la contratación del Servicio de Certificación Carbono Neutralidad

De acuerdo a lo que establece la norma nacional: “Sistema de Gestión para demostrar la Carbono Neutralidad”. Se requiere contratar un organismo verificador que valide a la institución como Carbono Neutral y posteriormente solicitar al Ministerio de Ambiente y Energía el reconocimiento como organización carbono neutral validado.

Para tener como elegibles las ofertas, deberá cumplirse a cabalidad con los siguientes requisitos mínimos, los cuales deben consignarse expresamente en la oferta:

- El ente verificador debe estar acreditado con el Ente Costarricense de Acreditación (ECA), el ICE verificará mediante consulta en la página web del E.C.A. (http://eca.or.cr/acr_ovv.php) que el oferente se encuentre debidamente acreditado como ente verificador del inventario de gases de efecto invernadero.
- La organización oferente deberá tener como mínimo de experiencia la verificación de 1 empresa / organización carbono neutral a través de la norma INTE 12-01-06. Deberá presentar una Declaración Jurada, firmada por el representante Legal o el apoderado generalísimo, en la cual indiquen la lista de las empresas verificadas bajo la Norma Nacional para Demostrar la Carbono Neutralidad y el contacto de cada empresa.
- La organización oferente deberá presentar una tabla con los nombres completos del equipo verificador que tendrá a cargo la validación del inventario de GEI.

Los profesionales que integren el equipo verificador deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber participado en al menos un proceso como verificador de la norma de referencia, para lo cual cada profesional del equipo verificador deberá de presentar una declaración jurada, firmada por cada uno de ellos en la cual indiquen los procesos de verificación que han realizado aplicando la norma de referencia.
- Contar como mínimo con el grado académico de Bachillerato, para lo cual deberá presentar copia de los títulos académicos de cada uno. En caso de que el Colegio Profesional correspondiente así lo exija, los profesionales deberá presentar la certificación del colegio donde conste que se encuentran inscritos y al día con las cuotas.

4.5.1 Especificaciones de la contratación:

Se desarrollará conforme la norma INTE 12-01-06 y llevará el siguiente detalle:

4.5.1.1 Inicio del proceso

El organismo verificador adjudicado deberá coordinar con el ICE para establecer el cronograma de trabajo, esto deberá ser presentado como máximo una semana después de la notificación del contrato electrónico.

El organismo verificador deberá abrir expediente y preparar al equipo humano para el desarrollo de la verificación.

4.5.1.2 Pre verificación

Se realizará una revisión del Sistema de Información de Carbono Neutralidad de la institución, donde se incluye el inventario de emisiones y remociones y todos los procedimientos respecto al cálculo de la huella de carbono.

La organización adjudicada deberá de presentar un informe técnico de observaciones donde se deben detallar las discrepancias, errores y/o omisiones, con base a los requisitos de la normativa de referencia. Además deberá de dar recomendaciones para subsanar todos los hallazgos, con el propósito de mejorar continuamente el proceso de la carbono neutralidad.

4.5.1.3 Verificación de Carbono Neutralidad Año 1.

Considerando que la institución deberá desarrollar una serie de acciones para subsanar las posibles observaciones de la etapa de pre verificación, las partes deberán de ponerse de acuerdo para establecer la fecha para la segunda visita.

Si no hay ninguna observación que subsanar, el proceso de la declaración de verificación de Carbono Neutralidad iniciará de inmediato.

4.5.1.4 Declaración de Verificación.

La organización adjudicada, deberá de entregar la declaración de verificación de gases de efecto invernadero en un plazo máximo de 2 meses posterior a la notificación de contrato.

La declaración de la verificación deberá entregarse en un plazo máximo de 3 meses a partir de la notificación del contrato electrónico.

4.5.1.5 Verificación de Carbono Neutralidad Año 2.

Visita para la Verificación de Seguimiento al cumplimiento de la norma INTE 12-01-06.

- a) La verificación de seguimiento será un año natural después de la entrega de la declaración de Verificación Carbono Neutral, el ente adjudicado

deberá de presentar el cronograma de trabajo, máximo 1 semana después del plazo antes mencionado.

- b) El ICE deberá de entregar la documentación correspondiente a la organización adjudicada.
- c) La organización adjudicada deberá de presentar un informe técnico de observaciones donde se deben detallar las discrepancias, errores y/o omisiones, en base a los requisitos de la normativa de referencia. Además deberá de dar recomendaciones para subsanar todos los hallazgos, con el propósito de mejorar continuamente el proceso de la carbono neutralidad.
- d) Considerando que la institución deberá desarrollar una serie de acciones para subsanar las posibles observaciones, se enviará el documento final con un plazo máximo de 22 días hábiles partir de la entrega del informe técnico brindado por la organización adjudicada.
- e) Si no hay ninguna observación que subsanar, la actualización de la declaración de verificación de Carbono Neutralidad iniciará de inmediato.

4.5.1.6 Responsabilidad del adjudicatario:

Las visitas serán físicas y realizadas a la oficina del PGF- ICE Sabana norte

- a) El adjudicatario asume el costo total de traslados, alimentación y hospedaje (si es necesario) de auditor (a). Asimismo, cualquier seguro de vida o médico para el auditor.
- b) El adjudicatario deberá contar con una Póliza de Riesgos de trabajo en la cual estén incluidos todos sus funcionarios contratados para la prestación de servicios por el monto que la ley establezca, y según sea definido por el ente asegurador.
- c) Para verificar el cumplimiento de lo anterior, el adjudicatario deberá entregar –una vez en firme el acto de adjudicación y previo la confección del contrato electrónico- una certificación de las pólizas vigentes, la cual incluya los nombres del personal, misma que deberá estar vigente durante todo el periodo de la contratación. La certificación deberá presentarse cada vez que la póliza es actualizada.

- d) Ese tipo de contrataciones no originará relación de empleo público entre la Administración y el contratista, y deberá remunerarse conforme las respectivas tarifas.
- e) El adjudicatario entregará un informe técnico luego de cada visita.

4.5.1.7 Responsabilidades del ICE

- a) Proveer un espacio adecuado y equipo tecnológico los días de visita.
- b) Asegurarse de contar con uno o varios responsables para el desarrollo de la verificación.
- c) Entregar la documentación requerida según la norma nacional y las recomendaciones dadas por el organismo validador / verificador carbono neutralidad.
- d) El Proceso de Gestión Forestal deberá hacer la reserva presupuestaria necesaria para el año 2018 y 2019.

4.5.1.8 Plazo de la contratación

El plazo de la contratación será por un período de dos años a partir de la notificación del contrato electrónico.

La Unidad solicitante se compromete a efectuar la reserva presupuestaria o compromiso económico para los períodos comprendidos para esta contratación.

4.5.1.9 Metodología de evaluación

Con las ofertas admisibles para una eventual adjudicación, se procederá a realizar la calificación de cada oferta bajo la siguiente metodología de evaluación.

Criterio de evaluación	Porcentaje (%)
Precio	80
Experiencia	20
Total	100

a) Precio (80%)

El total del precio se calificará según la fórmula establecida en el sistema Mer-link.

Para efectos de la oferta económica el precio cotizado debe utilizar la siguiente estructura de costos:

Descripción		Porcentaje (%)
Costos Directos	Mano de obra directa Insumos directos	
Costos Indirectos	Mano de obra indirecta Insumos indirectos	
Imprevistos		
Utilidad		
Precio Total		

Nota: En la columna derecha se debe indicar el porcentaje,

b) Experiencia (20%)

Se evaluará la experiencia según la cantidad de organizaciones evaluadas y verificadas carbono neutral a través de la norma **INTE 12-01-06**.

Se asignará mayor puntaje a quien tenga mayor experiencia, de acuerdo con el siguiente cuadro:

Experiencia	Puntaje %
De 2 a 25 organizaciones	10
De 26 a 50 organizaciones	15
51 organizaciones o más	20

Para la calificación se utilizará la declaración jurada solicitada.

4.5.1.10 Condiciones generales

- a) Los oferentes presentaran la oferta en línea vía MER-LINK.
- b) El oferente debe señalar claramente los impuestos que afectan el servicio a contratar e incluirlos en el precio. El precio ofertado deberá incluir el impuesto de ventas respectivo en caso que corresponda.
- c) La vigencia de la oferta deberá ser igual o mayor a 30 días naturales a partir de la fecha de apertura de las ofertas.
- d) El precio cotizado se entiende firme y definitivo, sujeto a las condiciones establecidas en el cartel o pliego de condiciones y sin perjuicio de eventuales reajustes o revisiones.
- e) La oferta presentada en línea vía MER-LINK no acepta ofertas después de la hora y fecha establecida para la recepción de ofertas.
- f) El adjudicatario no podrá ceder, parcial o totalmente los derechos derivados del presente concurso a ninguna otra persona física o jurídica.
- g) Cualquier circunstancia no prevista en este cartel se resolverá de conformidad con lo dispuesto por la Ley de Contratación Administrativa y el Reglamento de Contratación Administrativa o legislación conexas.
- h) Los oferentes no podrán presentar ofertas alternativas

4.5.1.11 Forma de pago

El ICE cancelará los servicios brindados de forma parcial después de haber recibido satisfactoriamente cada declaración de verificación, en un plazo máximo de 30 días naturales siguientes al recibo de la factura correspondiente.

5. CONCLUSIONES

Este proyecto de investigación permite al ICE y a cualquier ente público o privado comprometido con mejorar su desempeño ambiental, utilizar la norma de carbono neutralidad, mediante la aplicación en todos sus alcances de la guía del PMI.

De acuerdo a lo planteado se logró cumplir cada uno de los objetivos propuestos, obteniendo como beneficio un Plan de Gestión de proyecto que va permitir determinar la totalidad de los procesos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Con la identificación de las fuentes de emisiones de GEI y la utilización de las plantillas diseñadas para ese fin, se va a permitir una captura veraz de la información y la trazabilidad que se requiere de acuerdo a la norma INTE adecuada del proyecto.

En el caso de las remociones de GEI se concluye que el carbono removido por los árboles que crecen en los terrenos generales del ICE, puede ser empleado para neutralizar parte de las emisiones totales de la huella de carbono institucional o en su defecto, para generar ahorros financieros al evitar transferencias por “compensación” de las emisiones totales debidas a la gestión de sus negocios, especialmente al quemar combustibles fósiles por generación térmica y operación de la flotilla vehicular institucional. El ICE y particularmente el PGF tiene condiciones para avanzar en la C-Neutralidad con procesos que le permitan mejorar su competitividad.

Se concluye que existe alineación entre los objetivos del proyecto y los entregables, lo cual es importante para establecer concordancia entre lo que se requiere y la utilidad que esto tiene con los requisitos del proyecto.

Al disponerse de estimaciones confiables del monto y valor del servicio ambiental reconocido por la legislación costarricense (captura de carbono), se posibilita que la Administración cargue la inversión y los costos del servicio de custodia y mantenimiento integral de los terrenos generales, no sólo a la protección de suelos y recursos hídricos, sino también en el servicio ambiental que generan la cobertura forestal al atrapar y almacenar dióxido de carbono atmosférico.

El establecimiento de un Plan de Gestión de Sostenibilidad (PGS) representa un aporte clave cuando se busca el desarrollo de proyectos verdes, dado que su implementación impacta -de manera positiva y directa- cada uno de los procesos del ciclo de vida del proyecto (iniciación, planificación, ejecución y cierre); y consecuentemente, a las distintas áreas de conocimiento. De esta manera, el establecimiento de un PGS favorece la alineación del proyecto hacia un enfoque sostenible desde su concepción al cierre.

Al estimar el impacto del proyecto y del producto a la sostenibilidad, se concluye que este es positivo en todas sus categorías, siendo en orden de prioridad la sociedad al recibir los beneficios de la reducción de las principales fuentes de emisiones por GEI, En segundo lugar el impacto económico o a *las ganancias* de la empresa, ya que el sistema de “cuantificación de emisiones y remisiones”, se convierte en un valor agregado a los productos de la empresa, elevando el posicionamiento de la corporación ICE en el mercado y atrayendo nuevos clientes responsables con el medio ambiente. En tercer lugar el ambiente, al recibir los beneficios de la cuantificación de emisiones de contaminantes (gases de efecto invernadero) y la implementación de un sistema de cuantificación del carbono almacenado en el recurso bosque y suelo necesario para utilizarse como Fijadores de Co₂ o remociones.

Referente a los posibles retrasos durante la ejecución del proyecto, la autora prevé que podrían ser ocasionados por diversas razones, tales como, un pobre control del alcance y del cronograma, la no obtención oportuna de los recursos prometidos, por cualquier incidente ocurrido no previsto, o debido a causas de

fuerza mayor. Importante de anotar es que cualquiera que sea el origen del retraso, el equipo del proyecto siempre querrá mantenerse al día y comprimir el cronograma, entre otras razones porque generalmente el cliente y el patrocinador requieren completar a tiempo el proyecto.

Partiendo del principio de que cada proyecto es único, se concluye que los términos de referencia desarrollados en el Capítulo 4, son lo suficientemente detallados para lograr la contratación del servicio de verificación y pueden ser adaptados a cualquier proyecto de carbono neutralidad que requiera el proceso de verificación.

Los formatos propuestos para la recopilación de las lecciones aprendidas y su correcta documentación son un método importante para la creación de conocimiento para el ICE, de ahí lo fundamental de documentar las lecciones aprendidas que permitan aprender tanto al equipo como a la organización de sus logros y errores, para buscar mejores experiencias futuras.

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) es una herramienta fundamental para desarrollar el proyecto, pero además, para orientar al equipo de proyecto en la ejecución del Plan de Trabajo requerido para ello.

En el caso de los criterios de aceptación de los requerimientos necesarios para la elaboración del Plan de Gestión de la Calidad, se concluye que los mismos tienen un gran nivel de importancia y son fundamentales para el correcto desarrollo del proyecto y la definición de las condiciones con las que se tomarán la mayor parte de las decisiones, durante el ciclo de vida del proyecto.

El Plan de Gestión propuesto, plantea los aspectos a considerar para el cierre del proyecto. Sin embargo, es importante hacer notar que los proyectos dadas sus características de unicidad y temporalidad, siempre deben cerrarse sin menoscabo de las circunstancias bajo las cuales se detuvo, terminó o completó; es así como el Plan de Gestión de cierre del proyecto se convierte en el mecanismo para cerrar todas las actividades y debe de indicar la manera en que se le informará a los

involucrados por el cierre, o no continuidad, de una actividad previamente convenida en términos de alcance, tiempo, costo, calidad.

La propuesta aquí planteada será la base de futuros proyectos. Lo anterior se prevé cuando la organización determine desarrollar proyectos en otras áreas de trabajo que atiende el PGF en el resto del país.

.

6. RECOMENDACIONES

Para las empresas que emprendan iniciativas a fin de desarrollar un Sistema de Gestión para demostrar la C-Neutralidad, se valida y recomienda implementar el uso de las herramientas de la Administración de Proyectos, desarrolladas en esta investigación.

Se recomienda un agresivo Plan de Comunicaciones enfocado a la Administración Superior del ICE, sobre la importancia de gestionar los recursos humanos y materiales, apoyándose en todos sus extremos en las más actualizadas y buenas prácticas de la gestión de proyectos, con el fin de adquirir una cultura acorde con las sinergias y la eficiencia que hoy día requiere el Grupo ICE y así coadyuvar a satisfacer las necesidades de conocimiento y experiencia que va demandando el tema en el mismo.

Se recomienda a la Gerencia Corporativa de administración y Finanzas que posicione el proyecto planteado como un componente del Portafolio de proyectos del Grupo ICE, dada la importancia y la coyuntura que tiene a nivel país la temática de Carbono Neutralidad.

Por la rectoría en el tema forestal que tiene asignada el PGF dentro de la Dirección de Bienes Inmuebles del ICE, se requiere validar y someter a consulta el Acta del Proyecto “Cuantificación de emisiones y remociones de GEI, de las actividades del Proceso de Gestión Forestal en Guanacaste” al equipo de profesionales que integran la oficina del PGF y a quien la organización designe como patrocinador del Proyecto.

Para la elaboración del Proyecto Final de Graduación, se cuenta con un presupuesto ajustado, por lo que el alcance del mismo se limita a las acciones definidas en los objetivos. De acuerdo con lo anterior, se recomienda al Director del Proyecto que cualquier variación en el alcance del proyecto, deberá ser analizada a través del Sistema de Control de Cambios.

Si bien todos los aspectos planteados en el Plan de Gestión del Proyecto son importantes, la autora considera que el Director del Proyecto, una vez puesto en marcha el proyecto, deberá gestionar y poner especial atención al Plan de Gestión de Calidad, pues de acuerdo con la Guía Metodológica para el desarrollo de Inventarios de Emisiones, resultará fundamental implementar procedimientos que permitan garantizar y controlar la calidad del resultado final.

Se considera fundamental para cumplir con los objetivos del proyecto propuestos, que el equipo de trabajo que se designe, implemente el grupo de procesos de monitoreo y control durante todo el ciclo de vida del proyecto y los procesos de inicio, planificación ejecución, monitoreo y control y cierre.

Se recomienda al Director del Proyecto, implementar desde el inicio y hasta el final del proyecto, el registro de lecciones aprendidas, pues el mismo va a permitir documentar los errores cometidos, los riesgos a los que el proyecto se ve expuesto, las decisiones que mejor funcionaron así como los procesos y técnicas que más eficiencia y efectividad aportaron. Para lograr lo anterior es fundamental involucrar y sensibilizar al Equipo del Proyecto.

Se recomienda que el Director del Proyecto realice un apropiado y adecuado Plan de Gestión de cada una de las Áreas de Conocimiento en apego al sistema de Administración de Proyectos del Grupo ICE

El Director del Proyecto deberá monitorear que los canales de comunicación sean adecuados y efectivos entre los involucrados, para minimizar conflictos y mantener la frecuencia de las comunicaciones a través de las reuniones semanales de seguimiento al proyecto.

Respecto a los riesgos, es importante que el Equipo Director ponga en práctica las acciones establecidas en el Plan de Riesgos, esto cuando se presente alguno ya

identificado o bien en el caso de algún riesgo no mapeado, se debe realizar las sesiones de trabajo necesarias que permitan gestionarlo oportunamente.

En el proyecto se plantean los términos de referencia para la contratación del Servicio de Verificación de GEI, por lo tanto se recomienda que cuando se implemente la contratación del servicio, el equipo del proyecto compruebe las habilidades, la idoneidad, la experiencia y la responsabilidad de los proveedores del proyecto. De la misma forma se deben documentar y sistematizar las experiencias adquiridas antes, durante y después de finalizado el proyecto y de esta manera mejorar los procesos en términos de eficiencia.

7. BIBLIOGRAFIA

- Barragán J. P. 2014 estimating carbon footprint produced during the year 2013 in the Military College New Granada, Headquarters Street 100. Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales. Recuperado en marzo 2017 de <http://repository.unimilitar.edu.Co/handle/10654/12221> <http://repository.unimilitar.edu.Co/handle/10654/12221>
- Castro, R. 2012, junio 19. Acuerdos Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones No 36-2012-minaet. La Gaceta Diario Oficial. San José. Consultado en noviembre de 2012. http://www.minae.go.cr/recursos/ALCA79_19062012-acuerdo-programa-pais.pdf
- Compensaforest. 2015. Huella de carbono. Recuperado de https://compensaforest.files.wordpress.com/2015/01/diminucion_huella_vias.jpg
- COP20/CMP10, L. (2015). ¿Cómo se mide la Huella de Carbono? Recuperado de <http://www.cop20.pe/22973/como-se-mide-la-huella-de-carbono/>
- Dirección de Cambio Climático. (2012). Carbono Neutral. Recuperado de <http://www.cambioclimaticocr.com/2012-05-22-19-47-24/empresas-y-organizaciones-hacia-la-carbono-neutralidad-2021>
- Espíndola, C., & Valderrama, J. (2012). Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas. Información Tecnológica, 23 Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642012000100017
- Filotecnóloga. (s.f.). Recuperado de Houghton, D. D. 2002. Introduction to Climate Change: lecture notes for meteorologists (No.926). Geneva, Switzerland: wmo Technical Publications. Consultado en septiembre de 2010. <https://www.wmo.int/pages/prog/dra/etrp/documents/926E.pdf>
- Fundecooperación 2015. Norma Nacional para demostrar la carbono Neutralidad. Recuperado de <http://fundecooperacion.org/wp-content/uploads/2015/10/GIZ-NSP-Norma-Nacional-CNeutralidad-Musmanni.pdf>

- GPM Global. (2013). *Guía de referencia GPM® para la sostenibilidad en la Gestión de Proyectos*. 170 p. Traducción al Español, Mónica González. Obtenido el 2/diciembre/2015. Disponible en: <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/MAPD-11/Version-2014/Unidad-02/lecturas/RSC-GPM.pdf>
- Green Project Management “PGM Global”. (2013). *Guía de referencia GPM® para la sostenibilidad en la Gestión de Proyectos*. 170 p. Traducción al Español, Mónica González. Obtenido el 2/diciembre/2015.
- GPM Global (2014). El Estándar P5™ de GPM Global para la Sostenibilidad en la Sostenibilidad en la Dirección de Proyectos. Green Project Management. Recuperado el 20 de julio del 2016, del sitio web: <http://www.ucipfg.com/Repositorio/GSPM/pcMAPv03/CursosBases/Virtuales/MAPD-11-Responsabilidad/Material/UNIDAD3/001-P5-Standar.pdf>
- Guanacaste a la Altura. 2016. Periódico Provincial Recuperado de <http://guanacastealaaltura.com/inteco-presento-nueva-norma-demostrar-la-carbono-neutralidad/>
- <https://filotecnologa.wordpress.com/tag/metodo-inductivo-deductivo/>
IAAP (2010). ¿Que son los entregables del proyecto? Recuperado de <https://iaap.wordpress.com/2010/09/16/%C2%BFque-son-los-entregables-del-proyecto/>
- ICE, 2002. Política Ambiental del ICE. Recuperado el 04 de abril del 2017 de <https://apps.grupoice.com/PEL/docsPrv/Politicasy20Ambientales.rtf>
- ICE, 2017. Recuperado de <http://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/AcercaDelGrupoICE/quienes-somos/mision-vision-valores#.WORzQK2V8rk>
- ICE. (2005). Plan de Gestión del Proyecto Ampliación Planta Cachí, Versión 4. *Documento de gestión por proyectos*, 69. Cartago, Costa Rica.
- ICE. (2011). Política de RSE del Grupo ICE. Mercados y tendencias, II, 94-95.
- ICE. (2013). Política Ambiental del Sector Electricidad. Documento normativo 70.00.005.2013. San José.
- Ihobe. S.A. 2013. 7 metodologías para el cálculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Gobierno Vasco. Recuperado de <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/documentacion/7metod>

ologias_gei/es_def/adjuntos/7%20METODOLOGIAS-CALCULOGEIS-CAST.PDF

Institute, P. M. (2013). Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos (Guía del PMBOK). (5 ed.). Filadelfia, Estados Unidos., Newton Square: PMI Book Service Center.

Instituto Costarricense de Electricidad. (2014). Procedimiento de reforestación. CÓDIGO 45.00.001.2011.San José, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Electricidad. (2015). Recuperado de página web: www.grupoice.com

INTECO. (2011). Sistema de gestión para demostrar la C- neutralidad. Requisitos. INTE 12-01-06:2011. 2da. Ed.

INTECO. 2013. Verificación de Gases Efecto Invernadero (gei). Consultado el 6 de febrero de 2015. <http://inteco.or.cr/esp/certificacion-desistema/verificacion-gei>

IPCC, 2014: Resumen para responsables de políticas. En: Cambio climático 2014: Mitigación del cambio climático. Contribución del Grupo de trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel y J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.

Learning tree. 2012. Identifying Project Assumptions and Constraints. Recuperado de <http://blog.learningtree.com/identifying-project-assumptions-and-constraints/>

Limón, R. (s.f.). EUMED. Recuperado el 22 de 02 de 2015, de www.eu/kibrosgratis/2007a/257/7.1.htm

Manene, Luis Miguel (2013). Recuperado el 03 de febrero del 2017, de <http://www.luismiguelmanene.com/diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones>.

MDAP, 2016, Recuperado el 06 de noviembre del 2017, de <http://www.uv-mdap.com/wp-content/uploads/2016/10/Matriz-Trazabilidad-Requisitos.png>

Mulkahy, R. (2013). Preparación para el Examen PMP (Octava Edición). Estados Unidos: RMC Publications, Inc.

PMO informática (2012). Recuperado el 04 de febrero del 2017, de <http://www.pmoinformatica.com/2012/07/plantilla-para-documentar-lecciones.html>

Prensa ICE. 2015. Costa Rica alcanza 255 días con electricidad renovable. Publicado 17 de noviembre del 2015.

PROGAI, SF Recuperado de <http://www.progai.ucr.ac.cr/documentos/institucional/Experiencia%20del%20ICE%20en%20la%20GSA.pdf>

ProManagers and CE, 2017. Recuperado de <https://laenergiaparaconseguirlo.wordpress.com/category/ciclo-de-vida-del-proyecto-y-organizacion/>

Ramos Ch. (2008). *Métodos y técnicas de investigación*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>

Rojas, J. 2012. El camino oficial para la Carbono Neutralidad para las empresas en Costa Rica. Cegesti: Éxito Empresarial.

UNFCCC. 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático. Recuperado de http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf.unimilitar.edu.co/handle/10654/12221

Anexo 1 Acta del Proyecto del PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Formaliza la existencia del proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Su beneficio directo: un inicio claro y límites bien definidos del proyecto.	
Fecha de firma del Acta	Nombre de Proyecto
13 de abril del 2017	Plan de gestión del Proyecto para la Cuantificación de emisiones y remociones de GEI de las actividades del Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en Guanacaste, Costa Rica”
Areas de conocimiento / procesos	Area de aplicación (Sector / Actividad)
Grupos de Procesos: Planificación, cierre. Areas de Conocimiento: Integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, riesgos, comunicaciones, adquisiciones e interesados	Sector: Ambiental Actividad: Forestal
Fecha tentativa de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Abril 2017	Octubre 2017
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
Elaborar un Plan de Gestión que permita Identificar y cuantificar las fuentes de emisión de Gases de efecto Invernadero (GEI), así como determinar las remociones en dióxido de carbono equivalente “CO2 e”, de las actividades y terrenos administrados por el Proceso de Gestión Forestal DBI-ICE en la provincia de Guanacaste, que permitan certificar la Carbono-Neutralidad de acuerdo a la norma nacional INTE 12-01-06:2011	
Objetivos específicos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Proponer los procesos y procedimientos que permitan identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones. 2. Crear plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste. 3. Hacer una propuesta de Plan de Gestión para el proyecto Cuantificación de Emisiones y Remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades del proceso de 	

gestión forestal dbi-ice en guanacaste, costa Rica.

4. Definir los términos de referencia para la contratación del servicio de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

El proyecto a desarrollar en esta investigación forma parte del Programa Carbono neutro que implementa el ICE para la provincia de Guanacaste y que involucra a todas las unidades de negocio. Una cuantificación de emisiones y remociones estandarizada se requiere y justifica para cumplir en la aspiración del ICE de alcanzar la condición carbono neutral (C-neutral), y que esta condición sea oficialmente declarada por el organismo oficial competente. Desde el punto de vista del patrocinador ser carbono neutral implica para el ICE que en su operación, sus procesos, marcas y productos, no se está contribuyendo a desmejorar el ambiente, ni en agudizar las desfavorables consecuencias del Cambio Climático Global; desde la óptica de la población hay garantía que los servicios que se están obteniendo de la empresa involucran el componente ambiental y que hay interés en minimizar los efectos nocivos de la alta concentración de dióxido de carbono y otros gases de efecto análogo en la atmósfera. Desde el punto de vista personal se solventa una necesidad del Proceso de Gestión Forestal al contar con una herramienta de trabajo diaria.

Los beneficios esperados del Proyecto son:

- a) Contar con procesos y procedimientos estándar para Identificar y cuantificar las emisiones de GEI de las actividades desarrolladas por la organización en la provincia de Guanacaste.
- b) Establecer un plan de gestión cuya metodología propuesta se pueda replicar en otras áreas de la organización.
- c) Contar con una herramienta de trabajo amparada al estándar para Costa Rica, norma INTE 12-01-06:2011, que permita tramitar la certificación de la carbono Neutralidad el ICE.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

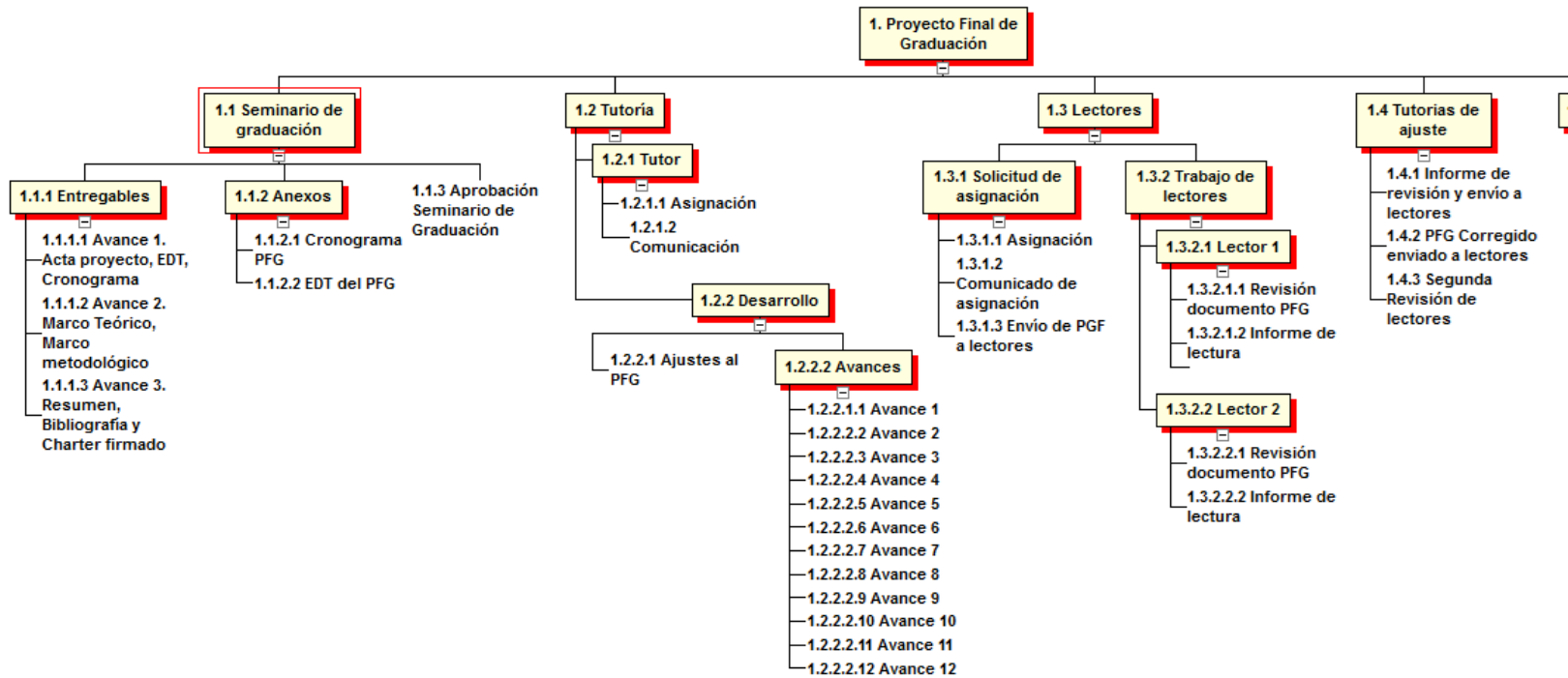
Los productos o entregables principales del proyecto.

1. Procesos y procedimientos que permitan identificar las fuentes de información primaria y secundaria para obtener los datos de emisiones.
2. Plantillas para seleccionar y recopilar los factores directos e indirectos de emisiones de GEI de cada actividad del proceso de Gestión Forestal en la provincia de Guanacaste.
3. Propuesta para integrar los resultados del proyecto ICE “Inventario base del carbono de la biomasa forestal en los terrenos generales del ICE”, con la finalidad de que los resultados de ese proyecto sirvan como línea base para la estimación de remociones.
4. Los términos de referencia para la contratación del servicio de Certificación para demostrar la C-Neutralidad, conforme a la norma INTE 12-01-06:2011


































Supuestos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que existe un patrocinador interesado en dotar de recursos humanos y materiales para el desarrollo del Plan de gestión del Proyecto. 2. No existen impedimentos legales o administrativos que limiten al ICE para la realización de este proyecto. 3. Que existe interés de la organización en estandarizar los procesos para la captura de emisiones y remocies de Gases de Efecto Invernadero. 4. Los que participan en los procesos de formulación del proyecto disponen de conocimiento suficiente en Administración de Proyectos. 			
Restricciones			
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Proyecto estará restringido a la definición del Plan de Gestión y a los grupos de procesos de Inicio, planificación, monitoreo y control y cierre 2. Que de acuerdo al cronograma establecido, existen tiempos límites para la ejecución del Proyecto Final de Graduación (PFG). 3. El proyecto se limita a brindar procesos y procedimientos que posteriormente permitan estimar el total de emisiones de las actividades y el valor de remociones. 4. Se cuenta con un presupuesto límite de 4100 dólares para la ejecución del proyecto final de graduación (PFG). 			
Identificación de riesgos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no se dispone de presupuesto no se podría avanzar con el proyecto, afectando el tiempo y costo del mismo. 2. Si no se dispone de tiempo para realizar el Plan de Gestión, no se podría cumplir el cronograma propuesto 			
Presupuesto			
Horas de trabajo estudiante: $(7 \text{ meses} * \$200) = \1400 Horas de trabajo tutoría: $(1 * \$1000) = 1000$ Hora de trabajo lectores: $(2 * \$600) = 1200$ Papelería: \$500 Total: \$4100			
Principales hitos y fechas			
Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final	
Seminario de graduación	27/03/17	14/04/17	
Tutoría	17/04/17	21/07/17	
Lectores	10/10/2017	24/10/2017	
Tutorías de ajuste	24/10/17	06/11/17	
Evaluación	10/10/17	12/11/17	

Información histórica relevante	
<p>El proyecto tiene su origen en el Mapa Estratégico 2014 de la División Corporativa de Servicios Compartidos “DCSC” a la cual pertenece la DBI, la entidad que tiene a su cargo la administración de los terrenos generales propiedad de la Corporación Grupo ICE. Al interior de la Perspectiva de Responsabilidad Social “RS”, en uno de los objetivos estratégicos, la DCSC se propuso encauzar las actividades de RS, mediante la capitalización de la imagen social y ambiental del ICE, cuya meta 2014 fue lograr alianzas con los sectores, desarrolladas al 100%, para asociar la imagen ambiental a los servicios que ofrece el ICE, y de este modo incrementar la fidelidad y percepción por los clientes.</p> <p>Una declaratoria de carbono neutral, constituye una forma de ubicar a la Corporación ICE, y a su marca kölbi, en posiciones de ventaja en la aceptación y preferencia de sus clientes, con respecto a la competencia, diferenciándoles por su genuina responsabilidad social y compromiso con la protección del ambiente costarricense. También favorece a dependencias del sector eléctrico y de telecomunicaciones que, de frente a las comunidades o sus clientes, requieren de licencia ambiental para operar o de la lealtad y preferencia con respecto a productos y servicios de la competencia.</p> <p>Documentación de esfuerzos similares anteriores al proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de viveros forestales del Proceso de Gestión Forestal, Dirección Bienes Inmuebles. • Procedimiento para Reforestación de terrenos institucionales administrados por la Dirección de Bienes Inmuebles. • Custodia y mantenimiento integral de terrenos generales del ICE a través de la DBI. • Inventario base del carbono fijado en la biomasa arbórea de los terrenos generales ICE sector Arenal, administrados por la DBI del año 2016. 	
Identificación de grupos de interés (involucrados)	
<p>Involucrados directos:</p> <p>Equipo del proyecto, integrado por profesionales forestales y trabajadores del PGF. División Corporativa de Servicios Compartidos “DCSC” – Patrocinador del Proyecto. Proveedores de servicios profesionales especializados métrica de carbono. Gerencia de Electricidad y Gerencia de Telecomunicaciones – Clientes del Proyecto Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica “INTECO”,</p> <p>Involucrados indirectos:</p> <p>Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Ministerio de Ambiente y Energía./Clientes ICE, Electricidad y telecomunicaciones</p>	
<p>Director de proyecto: Marinelly Hernández Martínez</p>	<p>Firma: </p>
<p>Autorización de:</p>	<p>Firma:</p>

Anexo 2 EDT.



Anexo 3. Cronograma

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1			PFG	143 días	lun 27/03/17	mar 10/10/17
2			Seminario de graduación	16 días	lun 27/03/17	vie 14/04/17
3			Entregables	15 días	lun 27/03/17	jue 13/04/17
4			Avance 1. Acta proyecto, EDT, Cronograma	5 días	lun 27/03/17	vie 31/03/17
5			Avance 2. Marco Teórico, Marco metodológico	5 días	lun 03/04/17	vie 07/04/17
6			Avance 3. Resumen, Bibliografía y Charter firma	5 días	sáb 08/04/17	jue 13/04/17
7			Anexos	5 días	lun 03/04/17	vie 07/04/17
8			Cronograma PFG	5 días	lun 03/04/17	vie 07/04/17
9			EDT del PFG	5 días	lun 03/04/17	vie 07/04/17
10			Aprobación Seminario de Graduación	1 día	vie 14/04/17	vie 14/04/17
11			Tutoría	70 días	lun 17/04/17	vie 21/07/17
12			Tutor	5 días	lun 17/04/17	vie 21/04/17
14			Desarrollo	65 días	lun 24/04/17	vie 21/07/17
29			Lectores	36 días	lun 24/07/17	lun 11/09/17
30			Solicitud de asignación	10 días	lun 24/07/17	vie 04/08/17
31			Asignación	5 días	lun 24/07/17	vie 28/07/17
32			Envío de PFG	5 días	lun 31/07/17	vie 04/08/17
33			Trabajo de lectores	26 días	lun 07/08/17	lun 11/09/17
34			Lector 1	26 días	lun 07/08/17	lun 11/09/17
35			Revisión documento PFG	25 días	lun 07/08/17	vie 08/09/17
36			Informe de Lectura	1 día	lun 11/09/17	lun 11/09/17
37			Lector 2	26 días	lun 07/08/17	lun 11/09/17
38			Revisión PFG	25 días	lun 07/08/17	vie 08/09/17
39			Informe de Lectura	1 día	lun 11/09/17	lun 11/09/17
40			Tutorías de ajuste	11 días	mar 12/09/17	mar 26/09/17
41			Correcciones solicitadas por lectores	5 días	mar 12/09/17	lun 18/09/17
42			Envío de PFG a lectores	1 día	mar 19/09/17	mar 19/09/17
43			Segunda revisión de lectores	5 días	mié 20/09/17	mar 26/09/17
44			Evaluación	10 días	mié 27/09/17	mar 10/10/17
45			Aprobación de lectores	5 días	mié 27/09/17	mar 03/10/17
46			Aprobación de Tribunal examinador	5 días	mié 04/10/17	mar 10/10/17

Fuente: Elaboración propia