



ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE  
PARÁMETROS PARA LA GESTIÓN DEL  
PORTFOLIO DE LA DEA

ALCIDES ARMANDO CUBILLA DA SILVA



**SHS**  
Departamento de Hidráulica e Saneamento

**FIPAI**



MINISTERIO DE  
OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES

ALCIDES ARMANDO CUBILLA DA SILVA

ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE PARÁMETROS PARA LA  
GESTIÓN DEL PORTFOLIO DE LA DEA

Monografía presentada para el Curso de Especialización en Impactos Ambientales de Obras de Infraestructura y Gestión de Proyectos, de la Escuela de Ingeniería de São Carlos de la Universidad de São Paulo, como parte de los requisitos para la obtención del título de Especialista en Impactos Ambientales de Obras de Infraestructura y Gestión de Proyectos.

Orientadora: Prof. Dra. Janaina Mascarenhas Hornos da Costa.

São Carlos

2019

AUTORIZO LA REPRODUCCIÓN Y DIVULGACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE TRABAJO, POR CUALQUIER MEDIO CONVENCIONAL O ELECTRÓNICO, PARA FINES DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN, DESDE QUE SE CITE LA FUENTE.

Ficha catalográfica preparada por la Sección de Atendimiento al  
Usuario del Servicio de la Biblioteca  
"Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes" de la EESC/USP

C962e

Cubilla da Silva, Alcides Armando  
Estudio de las necesidades de parámetros para la  
gestión del portafolio de la dea / Alcides Armando  
Cubilla da Silva; orientadora Janaina Mascarenhas Hornos  
da Costa. -- São Carlos, SP, 2019.

Monografía (Especialización en Impactos Ambientales en  
Obras de Infraestructura) -- Escuela de Ingeniería de São  
Carlos de la Universidad de São Paulo.

1. Priorización em entorno multiproyecto. 2. Gestión  
de proyectos. 3. Energía alternativa. 4. Gestión de  
proyectos de energía. 5. Criterios para toma de decisión.  
I. Costa, Janaina Mascarenhas Hornos da. II. Título.

---

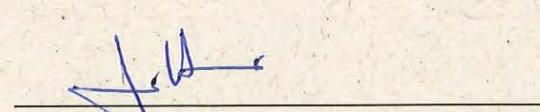
**FOLHA DE APROVAÇÃO**

---

<b>Candidato:</b>	Alcides Armando Cubilla Da Silva
<b>Título do TCC:</b>	Estudio de las necesidades de parámetros para la Gestión del Portfolio de la DEA.
<b>Data da defesa:</b>	27/11/2019

<b>Comissão Julgadora</b>	<b>Resultado</b>
Profa. Dra. Janaina M. H. da Costa	<i>Aprovado</i>
Instituição: Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de Engenharia de Produção	
Banca: Profa. Dra. Dayse A. do N. Rebelatto	<i>Aprovado</i>
Instituição: Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de Engenharia de Produção	

Presidente da Banca: **Profa. Dra. Janaina Mascarenhas H. da Costa**



Assinatura

## DEDICATÓRIA

A mi hermana, Irene, mi abuela, Diamante y todos los cercanos a mis afectos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Prof. Dra. Janaina Mascarenhas Hornos da Costa, por la energía y predisposición en la realización de éste trabajo.

Al Prof. Dr. Tadeu Fabricio Malheiros, por ser um excelente docente que me ayudó a lo largo de éste curso.

A todos los funcionarios del MOPC que compartieron ésta experiencia única conmigo, lejos de casa.

A mis padres, Héctor y Gloria, por hacer todo lo que estaba en sus manos para que yo alcancare los objetivos en mi vida.

A mis abuelos, Alcides y Diamante, por darme todo lo que necesité y aún más es éste camino llamado vida que me encuentra con grandes y hermosos desafíos.

A los moradores y ex moradores de la Republica Fura Zoio, por hacer de éste año una experiencia inolvidable y cercana al corazón, por ayudarme desde el primer día a que todo sea ideal para mí lejos de casa, y por mostrarme su hermoso país con la alegría que los caracteriza.

## **SUMARIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION</b>	<b>10</b>
1.1	Justificativa	11
1.2	Objetivo	12
1.3	Metodología	12
<b>2</b>	<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>14</b>
2.1	Diferencia entre Proyecto, Programa y Portfolio	14
	Proyecto	14
	Programa	15
	Portfolio	16
2.2	Gestión de portfolio	17
2.2.1	Conceptos generales	17
2.2.2	Procesos de aplicación de la gestión de portfolio	18
2.3	Criterios para evaluar proyectos	22
2.4	Marco regulatorio del Paraguay	26
2.5	Introducción a la organización	28
2.6	Presentación de la problemática energética nacional	29
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>34</b>
3.1	Análisis de la documentación existente	34
3.1.1	Plan Nacional de Desarrollo 2030	34
3.1.2	La Política Energética Nacional 2040	35
3.1.3	Objetivos de Desarrollo Sostenible	38
3.1.4	Acuerdo de París	40
3.1.5	Consideraciones sobre los Objetivos Estratégicos	42
3.2	Propuesta del conjunto de criterios elegidos	43
3.3	Conexión de los proyectos con los criterios	44

3.4	Planilla Final .....	49
3.4.1	Peso de los Criterios .....	50
3.4.2	Forma de evaluación .....	52
3.4.3	Puntuación Final y Priorización .....	53
4	CONCLUSIÓN Y SUGERENCIAS PARA TRABAJOS FUTUROS .....	55
	APENDICE A - Conjunto de Criterios compilados y utilizados para evaluación de proyectos .....	59
	APENDICE B – Compilación de proyectos de la DEA .....	60
	APENDICE C - Evaluación de cada Proyecto con cada criterio y subcriterio. .	61

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Definición de Proyecto.....	14
Figura 2. Relaciones entre Proyectos, Programa y Portfolio.....	16
Figura 3. Relación de cada Proceso en la Gestión del Portfolio con la organización. ....	22
Figura 4. Pirámide de Kelsen. ....	27
Figura 5. Organigrama DEA .....	28
Figura 6. Matriz Energética de la República del Paraguay 2018. ....	30
Figura 7. Tasa de crecimiento del Consumo energético en el Paraguay .....	30
Figura 8. Consumo de Biomasa Forestal por Sectores (2018) .....	32
Figura 9. Balance de Biomasa Forestal (2018).....	33
Figura 10. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	39
Figura 11. Asignación de pesos a los criterios. ....	51
Figura 12. Evaluación de Proyectos. ....	52
Figura 13. Planilla Priorizada de Proyectos.....	53
Figura 14. Gráfico de Boya .....	54

## RESUMEN

La realización de este trabajo busco servir como una herramienta a las organizaciones que tienen como propósito la gestión de un número considerable de proyectos de distintas naturalezas y enfoques, que pueden estar iniciando y/o pueden estar en andamiento simultaneo. Proyectos específicamente pertenecientes a la Dirección de Energías Alternativas que tiene la función de llevar adelante el desarrollo y el cuidado de todos los proyectos del área, atendiendo las políticas públicas y el desarrollo del Paraguay.

Desarrollo que debe llegar en forma urgente, por lo atrasado que se encuentra en materia de reglamentación y promoción de energías alternativas, a raíz de la presencia y aún remanente disposición de energía hidráulica.

Si bien el potencial de generación energética hidráulica aún puede desarrollarse, es necesario otorgar a la matriz energética del Paraguay un número mayor de alternativas que la fortalezcan y diversifiquen.

Energía como la del sol, el viento y productos de la tierra, de alto potencial en el territorio nacional en su condición de país sub-tropical de alta radiación solar y de tierra sumamente fértil para su aprovechamiento.

Este trabajo buscó implantar los conocimientos de gestión de portfolio para aprovechar de la manera más efectiva y eficiente todo ese potencial energético del país y auxiliar a aquellos que están encargados de su desarrollo.

Fue tomado como marco de referencia el ordenamiento jurídico del Estado paraguayo, el Plan Nacional de Desarrollo 2030, la Política Energética Nacional de la República del Paraguay 2040, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Acuerdo Marco de París por el cambio climático y las atribuciones de la Dirección de Energías Alternativas.

Poniendo a prueba el criterio desarrollado utilizando 6 proyectos hoy existentes para su validación.

## ABSTRACT

The realization of this work seeks to serve as a tool for organizations whose purpose is the management of a considerable number of projects of different natures and approaches, which may be initiating and / or may be in simultaneous progress.

Projects specifically belonging to the Directorate of Alternative Energies that have the function of carrying out the development and care of all the projects in the area, taking care of public policies and the development of Paraguay.

Development that must come urgently, due to the delay in the regulation and promotion of alternative energy, due to the presence and disposal of hydraulic energy.

Although the potential for hydraulic power generation can still be developed, it is necessary to grant Paraguay's energy matrix a greater number of alternatives that strengthen and diversify it. Energy such as sun, wind and land products, with high potential in the national territory as a sub-tropical country with high solar radiation and extremely fertile land for its use. This work sought to implement the knowledge of portfolio management to take advantage of all the energy potential of the country in the most effective and efficient way and assist those who are in charge of its development.

The legal framework of the Paraguayan State, the National Development Plan 2030, the National Energy Policy of the Republic of Paraguay 2040, the Sustainable Development Goals, the Paris Framework Agreement for climate change and the attributions of the Directorate of Alternative Energies.

Testing the criteria developed using 6 projects today for validation.

## 1 INTRODUCCION

Un problema común dentro de una organización es la falta de una indicación clara hacia dónde dirigir su esfuerzo, tiempo y recursos. La Dirección de Energías Alternativas (DEA), no es la excepción y en forma específica posee poco tiempo y recursos para hacer frente a un gran número de responsabilidades.

La DEA pertenece al Viceministerio de Minas y Energía (VMME), dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). Ésta dirección tiene como propósito incentivar, desarrollar y gestionar el crecimiento de las energías renovables como ser la biomasa, la energía eólica, la energía solar, los biocombustibles líquidos y gaseoso, entre otros.

Para lograr sus objetivos, está dividido en dos departamentos, los cuales son: Departamento de Energía Solar y Eólica, y el Departamento de Biomasa y Motricidad Alternativa, que buscamos alinear a las Políticas del Estado ya formuladas y en documentos plasmados por equipos técnicos anteriores y multidisciplinarios, así como también teniendo en cuenta los compromisos asumidos por el Paraguay en los acuerdos internacionales firmados y ratificados.

Algunos de esos documentos estratégicos son el Plan Nacional de Desarrollo 2030 (PND2030), que facilita la coordinación de acciones en los distintos niveles y sectores del Poder Ejecutivo, así como diversos niveles de gobierno y sociedad civil. Plan elaborado por la Secretaría Técnica de Planificación y Desarrollo Económico y Social aprobada por decreto presidencial en 2014; La Política Energética Nacional 2040 (PEN2040), que establece como será alcanzado el atendimiento de las necesidades de energía de la población y de todos los sectores productivos. Elaborado por el VMME con la colaboración del Parque Tecnológico Itaipu (PTI) y la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA) aprobada por decreto presidencial en 2016.

Que fijan responsabilidades en materia energética y ambiental con fecha de caducidad, de alto impacto en el desarrollo sostenible del Paraguay, todo bajo la responsabilidad y liderazgo de la DEA, que en coordinación con otras entidades gubernamentales buscarán el acceso universal a la energía, siendo ésta renovable, no contaminante, segura y de calidad. Aumentando el consumo total de energías renovables a nivel nacional y reduciendo el de combustibles fósiles, todos importados hasta el día de la fecha.

## 1.1 Justificativa

Con la certeza del papel protagónico que desempeña la función pública para los intereses del Estado, el desarrollo del país y el bien común de todos los paraguayos, y haciendo un enfoque en las obras energéticas que llevan consigo progreso, donde es más necesario, a través de obras públicas bien proyectadas y llevadas adelante con prontitud, esmero y eficiencia energética en todos sus niveles.

Buscando evitar la postura repetitiva de accionar solo para atender lo urgente dejando de lado lo también importante y con la intención de con este trabajo ayudar al país agilizando la gestión de los proyectos de la Dirección de Energías Alternativas.

Pongo a disposición el conocimiento adquirido en éste tiempo, en lo que respecta al campo de conocimiento de Gestión de Proyectos para edificar parámetros de gestión de portfolio en la mencionada Dirección del Viceministerio de Minas y Energía, para que cumpla sus ambiciosos objetivos.

Entre éstos objetivos se encuentra aumentar en un 60% el consumo de energías renovables y reducir en un 20% el de combustibles fósiles considerando el consumo total de energías del Paraguay, promover la reforestación nacional de 160.000 hectáreas para así evitar la deforestación que se origina por la falta de biomasa para consumo industrial y residencial(PND2030).

Plantaciones que, al mismo tiempo de compensar la necesidad faltante para el consumo existente, absorberán Gases de Efecto Invernadero (GEI), aumentando la calidad de vida sin dañar el medio ambiente y permitiendo al Paraguay cumplir su compromiso asumido en el Acuerdo de París de la Convención Macro por el Cambio Climático que entra en vigencia en el 2020.

Todos éstos objetivos deben alcanzarse entre los años 2030 y 2040, ya que son los años en donde se estima que el consumo energético en el territorio nacional superaría la oferta bruta total disponible que tiene el país contando todas sus diferentes fuentes. Con escaso marco legal, apoyo y ambiente propicio para la tarea que se encuentra en manos de la DEA como coordinador en materia energética alternativa de todos los entes gubernamentales y descentralizados.

## 1.2 Objetivo

Desarrollar un criterio de decisión para priorización de proyectos de energía alternativa. Como objetivos específicos, se tienen:

- Establecer un criterio de toma de decisión para la Dirección de Energías Alternativas.
- Validar el criterio propuesto con 6 proyectos de la Dirección de Energías Alternativas.

## 1.3 Metodología

Inicialmente en la revisión bibliográfica fue necesario interiorizarse sobre los conceptos de portfolio y su diferencia teórica con proyectos y programas, así mismo, cómo estos se relacionan en la gestión de portfolios.

Entender el concepto gestión de portfolio, consultando materiales de diversos autores buscando en la web a través de las palabras clave como gestión de portfolio o gestión de proyectos de energía, así como también materiales de IPMA (Internacional Project Management Association) y PMI (Project Management Institute) que abordan la gestión de portfolio tradicional y actúan como guías para la generación del mismo.

Con el entendimiento de la herramienta que deseamos poner en práctica, procedimos a entender cuáles serían nuestros marcos de referencia para generar las líneas estratégicas de toma de decisiones.

Es así como se extrajo del Plan Nacional de Desarrollo 2030, Plan Energético Nacional 2040, Acuerdo Marco de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible los lineamientos necesarios para enfocar que se debe hacer, cómo y en cuánto tiempo.

Fue analizada la matriz energética del Paraguay y su balance energético, las proyecciones a futuro y que tan oportuno es atender la necesidad de incluir en la matriz energías alternativas que empujen el progreso y disminuyan los GEI al mismo tiempo.

Seguidamente, fue utilizada la compilación de criterios en Hornos et al. (2011), que fue modificada para su aplicación en la evaluación de proyectos energéticos de desarrollo en una organización gubernamental.

Éstos criterios, fueron evaluados por ocho especialistas en energías alternativas, dos de ellos de formación en ingeniería electromecánica, tres en ingeniería forestal, dos en ingeniería eléctrica y otro en ingeniería agronómica, seis de ellos pertenecientes a la DEA y otros dos trabajando como consultores con una experiencia grupal promedio de 10 años trabajando en el área.

Especialistas que eligieron entre 62 criterios (apéndice A), 9 de los más importantes que permitan una concreta y padronizada manera de comparar los proyectos y determinar la ejecución de cuál de ellos es más acertada.

Luego, a través de una compilación de proyectos disponibles en el portal oficial del Viceministerio de Minas y Energía y otros tantos provistos por colegas que se encuentran trabajando actualmente en la Dirección de Energías Alternativas se recopiló un número de 17 proyectos (apéndice B) en total, eligiendo sólo 6 de ellos como representativos para llevar adelante una simulación en una planilla Excel.

Dos proyectos de energía solar, dos de producción de biogás a partir de residuos orgánicos y dos de uso energético de biomasa sólida.

Todos ellos fueron evaluados y conectados a los criterios en el presente trabajo, muchos de los cuales no tenían la información requerida por el criterio y se tuvo que generar investigando particularmente cada caso para obtener las emisiones de gases de efecto invernadero que eran producidas y rescatadas en la ejecución del emprendimiento.

Los emprendimientos fueron evaluados nuevamente por 5 de los mismos especialistas, y así generar finalmente la planilla de proyectos priorizados.

Se decidió sobre los proyectos a ser evaluados y se definió una metodología de evaluación apta para el sector de energías renovables en Paraguay.

En el marco de este trabajo se ha definido una línea de acción sobre la “evaluación de proyectos de energía renovable”. Según los términos de referencia “se trata de la introducción y aplicación de buenas prácticas internacionales en cuanto al análisis de la viabilidad técnica y económica de proyectos, y por la otra, de la evaluación (estudios de factibilidad) de cuando menos seis proyectos en fase de planeamiento.

## 2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Diferencia entre Proyecto, Programa y Portfolio

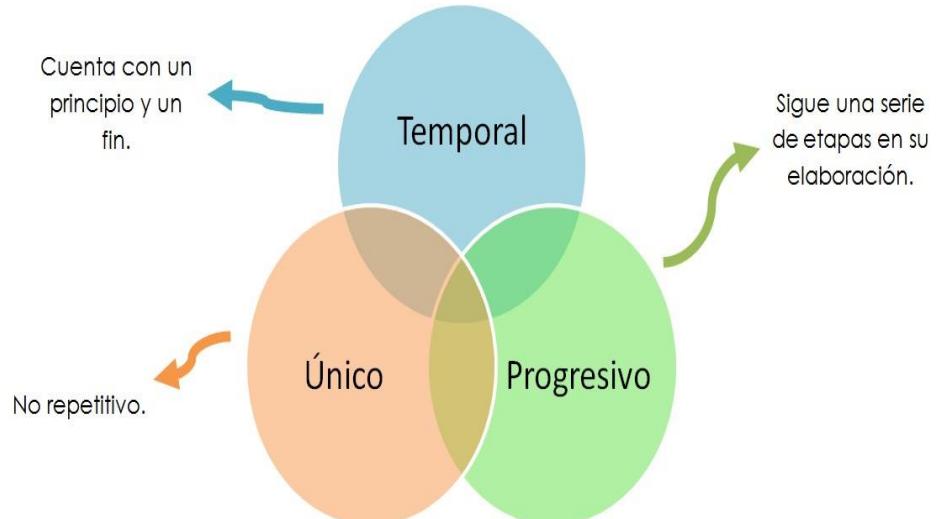
#### Proyecto

Un proyecto es una asociación de esfuerzos temporal, que requiere de la participación de un conjunto de especialistas muchas veces de distintas áreas y de recursos limitados para crear un producto o un servicio único (PMI, 2008a).

Debe tener un objetivo y propósito específico definido, debe buscar un cambio proponiendo una respuesta creativa e inteligente a un problema, tener un inicio y fin siguiendo el principio de unicidad (que aun cuando hayan existido proyectos similares anteriormente, éste es diferente a todos).

La gran cantidad de variables que intervienen en un proyecto, lo hacen único con respecto a cualquier otro.

Figura 1. Definición de Proyecto.



Fuente: Islas y Salazar (1998).

Al definir un proyecto es necesario definir (PMI, 2008b):

- A quien va dirigido: Persona o grupo de personas a quien va dirigido el resultado del proyecto.
- Inicio y Término

- Alcance
- Presupuesto: expresado generalmente en dinero.
- Recursos
- Riesgo
- Cronograma: Se incorpora al proyecto en dos dimensiones: la duración del esfuerzo y el momento en que éste se realiza.
- Desempeño Técnico: Identificación de los requisitos y las características de los resultados expresados a través de un prototipo, gráfico, índices y funcionamiento fiable en términos de los objetivos intermedios y del objetivo final de calidad.
- Jefe del Proyecto: Persona responsable del proyecto. Encargado de la dirección del proyecto, su planificación y el control de todos los costos, recursos, programas y de la satisfacción del cliente.

## **Programa**

Un programa es un conjunto de proyectos relacionados, que se ejecutan secuencialmente, totalmente en paralelo o revistiéndose parcialmente gerenciados en forma simultanea para obtener resultados positivos que no serían posibles si no existiese una comunicación coordinada entre ellos (IPMA Individual Competence Baseline, Version 4.0).

El gerenciamiento de un programa está ahí para ayudar a la dirección del esfuerzo, ayudar a iniciar nuevos proyectos, asegurar que los proyectos están progresando de acuerdo al plan, etc. Los proyectos dentro de un programa pueden estar relacionados a través de resultado común, una relación temporal (ya que sus inicios y finales van a estar condicionados entre ellos) el grado de dificultad, la procedencia del capital, el sector, su orientación, área de influencia, etc. Las acciones relacionadas a las interdependencias entre proyectos pueden hacer necesario para el gerenciamiento de un programa (PMI, 2008a):

- Solución de restricciones y/o conflictos de recursos que puedan afectar múltiples proyectos;
- Alineamiento de la orientación estratégica/organizacional que afecte las metas y objetivos del proyecto o el programa y
- Solución de problemas de gerenciamiento de cambios en la estructura de gobierno compartido.

## Portfolio

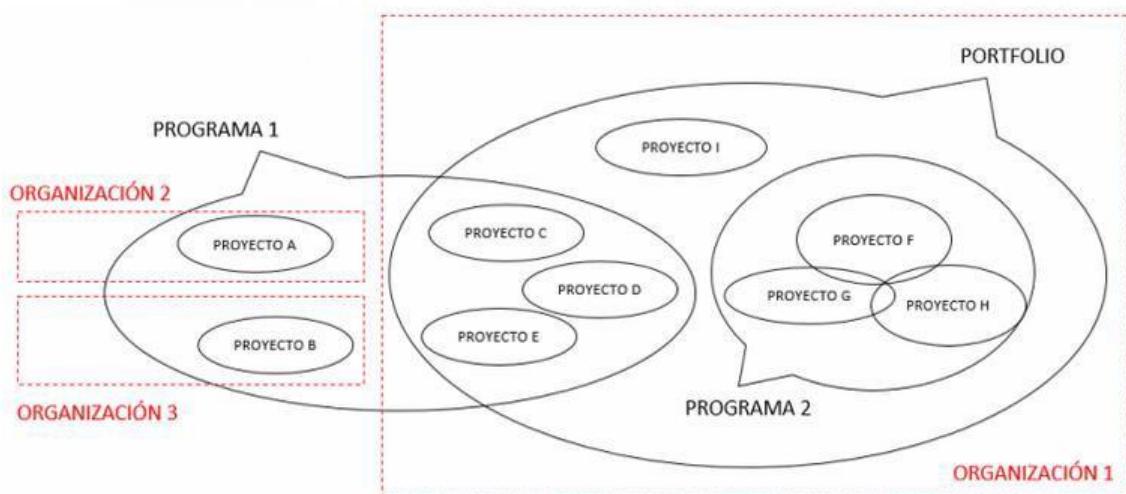
Los portfolios se refieren a una colección de programas y proyectos agrupados que pueden estar o no interrelacionados pero que ayudan en su conjunto a alcanzar objetivos estratégicos. Surgen de las reuniones de planificación estratégica de una institución gubernamental, de una empresa, o de algún otro tipo de organización. Por eso, los proyectos y programas que forman parte de un portafolios pueden corresponder a áreas diferentes.

Mientras que el gerenciamiento de proyectos o programas son ambas actividades temporales, la gestión de un portfolio es una actividad continua (IPMA Individual Competence Baseline, Version 4.0).

La gestión del portafolio se concentra en garantizar que los proyectos sean analizados. Autoriza, dirige, controla, identifica y establece prioridades de programas y proyectos para la distribución de recursos y asimilación de riesgo. Con el fin de alcanzar los objetivos específicos y asegurar que el portafolio sea coherente con la estrategia de la organización.

Explicado más arriba, la Figura 2 ilustra la diferencia y relación entre un proyecto, programa y portfolio.

Figura 2. Relaciones entre Proyectos, Programa y Portfolio.



Fuente: Garriga (2018).

## 2.2 Gestión de portfolio

### 2.2.1 Conceptos generales

La gestión de portfolio de proyectos es un conjunto de prácticas que aproximan la gestión individual de los proyectos con la gestión de operaciones de una organización, siendo una medida de la intención, dirección y progreso de una de la misma. Es decir, por medio de esta herramienta los proyectos son alineados con las estrategias y recursos de la organización (LEVINE, 2002).

Incluye el proceso de identificar las prioridades de la organización, tomando decisiones de inversión y distribuyendo los recursos.

Constituye un proceso de decisión dinámico, en el cual una lista de proyectos nuevos es constantemente revisada y actualizada. Durante este proceso, nuevos proyectos son evaluados, seleccionados y priorizados, proyectos existentes pueden ser acelerados, cancelados o despriorizados, y recursos pueden ser distribuidos o removidos de proyectos activos (COOPER, 1998).

Aunque la gestión de portfolio se trate aparentemente apenas de una selección y control de proyectos de una organización, lo que ella busca en verdad es gerenciar el portfolio de proyectos como un todo. Para eso ella analiza las combinaciones de proyectos que mejor satisfacen los objetivos de la organización (CHIEN, 2002).

Representa el trabajo seleccionado para realizarse, que no necesariamente se trata del trabajo que debería de hacerse. Si un componente del portfolio no está alineado con la estrategia de la organización, la organización puede razonablemente cuestionar por qué el trabajo fue emprendido. Asegurarse que la organización este realizando “el trabajo correcto”, en vez de “hacer bien el trabajo” (PMI, 2008b).

La Gestión de Portfolio se asegura que exista y se encuentre identificada la relación entre los programas y los proyectos y que los recursos (personas, fondos, esfuerzo) sean distribuidos de acuerdo a las prioridades de la organización.

Utiliza un conjunto de herramientas y técnicas que identifican, seleccionan, priorizan, comandan, controlan, e informan la contribución del componente con su alineamiento relativo con los objetivos de la organización, buscando específica y finalmente (PMI, 2008b):

- Mantener el portfolio alineado: que cada componente del portfolio esté alineado con uno o más objetivos específicos, que no puede ocurrir sin un claro entendimiento de lo que se quiere lograr.
- Distribuir recursos financieros: La prioridad de cada componente permitirá una mejor decisión de distribución de recursos financieros.
- Distribuir recursos humanos: La prioridad de cada componente guía la planificación de recursos, los esfuerzos de contratación y la asignación de tiempo y habilidades.
- Medir la contribución del componente: Si el propósito de emprender un proyecto es alcanzar un objetivo estratégico, su contribución debe ser medida en el contexto de ese objetivo.

Por tanto, las organizaciones que no unen la gestión de portfolio con la estrategia incrementan el riesgo que las iniciativas de menor prioridad se lleven a cabo y lleven consigo el consumo de recursos vitales que pudieran ser mejor aprovechados en otros proyectos u otras dependencias, reduciendo la efectividad global en busca de los objetivos.

### **2.2.2 Procesos de aplicación de la gestión de portfolio**

En éste trabajo, se siguió el modelo establecido por el The Standard for Portfolio Management, sin el análisis de riesgo, al atender desde un inicio los requerimientos de este tipo construcción de un portfolio, con una dinámica metódica y directa de aplicar para el estudio de interés.

Método que inicia con el conocimiento claro de la misión y visión de una organización que, establecerá sus objetivos y planes estratégicos para el direccionamiento y ejecución de acciones que permitan alcanzar los objetivos y capitalizar oportunidades, minimizar el impacto de amenazas, responder a los cambios y reforzar el foco en las actividades operacionales críticas. Para luego iniciar con el desarrollo del portfolio en sí, que esta compuesto por cinco procesos aplicados a los componentes (proyectos): identificar, categorizar, evaluar, seleccionar, priorizar.

Y otros cuatro procesos aplicados al portfolio elaborado y a la organización: Balance del portfolio, comunicar el ajuste en el portfolio, autorizar el componente, revisar y reportar la performance del portfolio, y controlar los cambios en las estrategias de la organización.

### **Identificar del componente**

En donde se crear una lista actualizada, con suficiente información de los nuevos y actuales componentes que serán gestionados a través de la gestión del portfolio.

### **Categorizar el componente**

Que asigna a los componentes identificados como relevantes para la organización, una categoría o grupo creado en base al plan estratégico, que tenga un objetivo común y en el cual sea posible medir mediante los mismos criterios su relevancia. La categorización del componente permite a la organización equilibrar las inversiones y los riesgos en todas las categorías estratégicas y objetivos estratégicos.

### **Evaluar el componente**

Que trata de reunir toda la información pertinente que evalúe el componente y haga posible la comparación, facilitando el proceso de selección. La organización reúne y resume la información de cada componente tantas veces como el nivel de claridad requiere, ésta puede ser cualitativa o cuantitativa y provenir de variados sectores de la organización generando gráficos, cuadros, documentos y recomendaciones para respaldar el proceso de selección posterior.

Por definición, la gestión de un portfolio de proyectos debe únicamente seleccionar proyectos que se encuentren alineados con la estrategia de la organización y cumplir con ciertos criterios. Sin una evaluación exitosa y un proceso de selección, pobres e innecesarios proyectos pueden llegar a formar parte del portfolio e incrementar la carga de trabajo en la organización, obstaculizando así los beneficios de realizar proyectos verdaderamente importantes y de valor estratégico.

### **Seleccionar el componente**

Éste proceso es necesario para producir un subconjunto de componentes de la organización que valga la pena seguir, basándose en las recomendaciones de evaluación y los criterios de

selección de la organización. El proceso de seleccionar componentes produce una lista de componentes con información que propicia la priorización.

### **Priorizar el componente**

El propósito de éste proceso es priorizar los componentes en cada categoría estratégica o de financiación, tiempo de desarrollo y foco organizacional acorde a criterios establecidos. Éste paso prioriza el componente que valida y posibilita el análisis requerido del balance del portfolio.

### **Balance del portfolio**

El propósito de éste proceso es desarrollar el mix de componentes en el portfolio con mayor potencial de soportar iniciativas estratégicas y lograr objetivos estratégicos.

El balance del portfolio respalda los beneficios primarios de la gestión de portfolio y otorga la habilidad para planear y distribuir recursos (financieros, activos físicos o de tecnología de la información, recursos humanos) de acuerdo con la dirección estratégica y la capacidad para maximizar los resultados esperados.

### **Comunicar el ajuste en el portfolio**

La organización debe informar a las partes interesadas los cambios en el portfolio, para establecer expectativas y proveer un entendimiento claro del impacto del cambio.

Basado en la retroalimentación, la organización puede evaluar el impacto del cambio en el rendimiento del componente a largo plazo del portfolio. El propósito de comunicar los ajustes es para satisfacer las necesidades de las partes interesadas, resolver problemas, y asegurarse que el portfolio se mantenga en la ruta correcta para lograr sus metas.

### **Autorizar el componente**

El propósito de éste proceso es de formalmente distribuir los recursos necesarios para ejecutar los componentes seleccionados y comunicar formalmente las decisiones del balance del portfolio.

### **Revisar y Reportar la Performance del Portfolio**

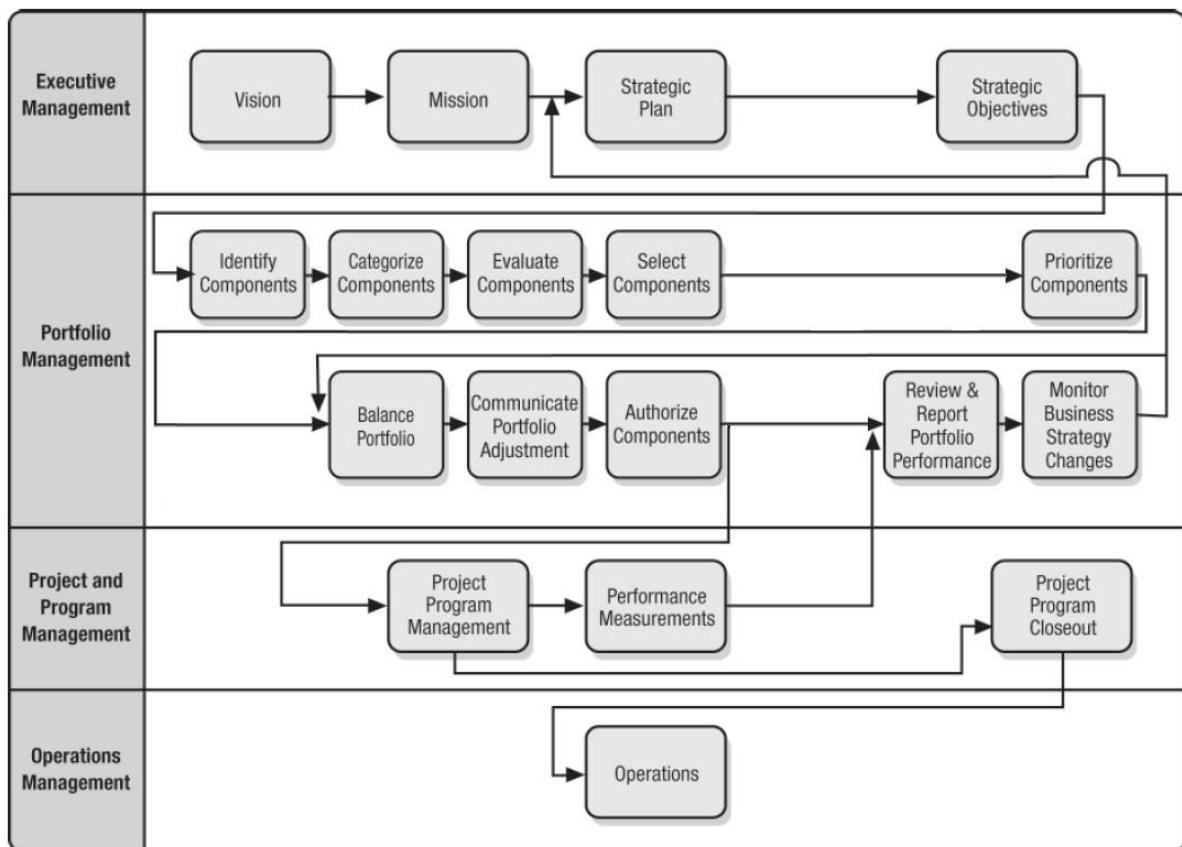
El propósito de éste proceso es reunir y reportar el rendimiento de los indicadores y revisar el portfolio con una apropiada frecuencia predeterminada. Esto asegura el alineamiento con las estrategias organizacionales y la efectividad en la utilización de recursos. La revisión del ciclo examina cada componente y ejecuta en una línea de tiempo que la organización especifica. Cada ciclo debe contener muchas revisiones con diferentes enfoques y profundos análisis aplicados a cada uno de ellos.

Últimamente, el propósito de la revisión es para asegurar que el portfolio contiene solo componentes que ayudan a alcanzar los objetivos estratégicos. Para alcanzar esa meta, la organización debe agregar, volver a priorizar, o excluir componentes basado en su rendimiento y andamiento respecto a las estrategias definidas.

### **Controlar los cambios en las estrategias de la organización**

Este proceso permite que la gestión del portfolio responda a los cambios en las estrategias organizacionales. Existe grandes posibilidades que el plan estratégico no requiera cambios. Sin embargo, cambios significativos en el ambiente organizacional resultan en nuevas direcciones estratégicas, que impactan en el portfolio. Un cambio significativo en la dirección estratégica impactará en la categorización y priorización de cada componente y será necesario un nuevo balance del portfolio.

Figura 3. Relación de cada Proceso en la Gestión del Portfolio con la organización.



Fuente: PMI (2008a).

### 2.3 Criterios para evaluar proyectos

La gerencia de proyectos como disciplina, involucra aspectos estructurales para el abordaje de la visión de una organización en todos los campos de aplicación, económicos o sociales. Se considera que, resulta pertinente la utilización de un esquema de orientación sobre la materia, en donde a partir de un estándar, de la aplicación de una metodología específica o de una combinación de metodologías, se establezcan lineamientos o cuerpos de conocimiento que, utilizados de manera efectiva, ayuden a integrar la gestión de proyectos con la cadena de valor en las organizaciones (MONTES; RAMOS; DIEZ, 2013).

Por otra parte, en la medida en que los estándares se presentan como guías generales, diseñados para ser aplicados en cualquier tipo de proyecto, existe gran dificultad al momento de su aplicación de forma particular (FERNÁNDEZ et al., 2015), por tanto, la importancia de identificar la metodología que más se ajusta a la tipología de proyectos abordada.

Lo anterior, requiere del establecimiento de criterios que permitan soportar la decisión a partir de las características de la metodología analizada, con respecto a la tipología de proyecto a ser abordado, en conjunto con el grado de madurez organizacional.

Desde esta misma perspectiva, y acuerdo con los planteamientos del Project Management Institute-PMI, los proyectos se clasifican en proyectos administrativos, de construcción, de desarrollo de software, de diseño de planta, de instalación de sistemas o equipos, de eventos o reubicación, de mantenimiento en procesos industriales, de desarrollo de nuevos productos, de desarrollo y de investigación (KÄHKÖNEN, 2013; YOUNKER, 2013).

De esta forma, la propuesta manejada en el presente trabajo, se limita al análisis de la tipología de proyecto de desarrollo. Que buscan generar mejores condiciones de calidad de vida entre los habitantes de un territorio determinado.

Que toman una especial connotación, en la medida en que aportan al desarrollo de un país, fortaleciendo las dinámicas de movilidad del cambio de las sociedades, teniendo inherencia en parámetros de innovación.

La selección de proyectos ha sido un problema ampliamente estudiado en diversas disciplinas. En el estado del arte se encuentran reportados diversos enfoques de optimización de portfolio, los cuales han alcanzado cierto grado de éxito dentro de las condiciones en las cuales fueron propuestos.

Usualmente, a partir de una serie de proyectos propuestos, la organización invierte en un subconjunto de ellos; con la expectativa de que tal cartera aportará el mayor beneficio posible a los objetivos organizacionales.

Asignar apropiadamente los recursos disponibles es una tarea compleja, debido a varios factores:

- la existencia de múltiples objetivos en conflicto, de los cuales algunos pueden ser de naturaleza cualitativa;
- la cantidad de portfolios no dominados, la cual suele ser enorme inclusive para unas cuantas decenas de proyectos;
- las limitaciones cognitivas de un director promedio para seleccionar satisfactoriamente el mejor compromiso;
- el efecto producido por la presencia de interacciones entre proyectos; y
- condiciones de riesgo e incertidumbre asociadas a los proyectos.

Además, las dificultades aumentan si se toma en cuenta que, en muchos casos prácticos, el director no sólo decide en cuáles proyectos invertir, sino también fija un nivel de responsabilidad para tales propuestas. Ésta es una característica presente en muchas situaciones reales.

Al analizar la literatura especializada, es notoria la escasez de trabajos sobre optimización de portfolio donde se considere, para todas las propuestas participantes, la posibilidad de invertir en los proyectos sin la obligatoriedad de cubrir todos los gastos solicitados por los proponentes. La evaluación de los proyectos, en sus distintos tipos, contempla una serie de criterios base que permiten establecer sus conclusiones. En función del campo, empresa u organización de que se trate, es que se emplearán una serie de criterios u otros que guarden relación con los objetivos estratégicos que se persigan.

No existen criterios únicos, por lo general los criterios surgen en función de la naturaleza de cada proyecto; sin embargo, en la mayoría de casos se toman en cuenta los siguientes cinco criterios definidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos para la cooperación internacional (GRUEZO; LLANOS, 2007):

- Pertinencia o relevancia: Observa la congruencia entre los objetivos del proyecto, las necesidades identificadas y los intereses de la población e instituciones (consenso social).
- Eficacia: Medida en que se lograron o se espera lograr los objetivos de la intervención, tomando en cuenta su importancia relativa.
- Eficiencia: Medida en que los recursos/insumos fondos, tiempo, etc.) se han convertido en los resultados del proyecto. Este criterio es usual en el análisis costo-beneficio realizado en la evaluación ex-ante.
- Impacto: Efectos de largo plazo positivos y negativos, primarios y secundarios, producidos directa o indirectamente por una intervención para el desarrollo, intencionalmente o no.
- Sostenibilidad: Medida en que los cambios logrados por el proyecto continúen y permanecen en el tiempo a favor de la población y/o las instituciones, una vez que la intervención ha finalizado.

Es fundamental considerar la evaluación desde las propias necesidades, y alcances de las acciones para con la población meta.

Finalmente, se puntuiza sobre la importancia en la priorización de la generación de valor y sostenibilidad desde el factor de pensamiento estratégico; el contexto y enfoque organizacional, caracterización de ubicación geográfica y perspectiva socio cultural, desde la categorización de entorno de aplicación, y la transversalidad holística de la taxonomía de proyectos como variables prioritarias en el abordaje metodológico de la gestión de proyectos en una organización.

Los criterios que serán definidos en este modelo, permitirán priorizar los proyectos de mayor importancia desde diferentes puntos de vista, toda vez que las necesidades básicas como acceso a la energía limpia y segura, estén disponibles en cantidad y calidad adecuada, por lo que deben ser ejecutados oportunamente (SALAS, 2011).

El contar con un modelo apropiado para la priorización de proyectos, permitirá a la organización, organizar y realizar acciones necesarias a fin de ejecutar aquellos proyectos establecidos como los de mayor importancia, y orientar su atención y esfuerzos en un grupo determinado y estratégicamente seleccionado de proyectos.

Evitando de esta manera la dispersión de esfuerzos en proyectos de menor grado de importancia y que pudieran ser postergados para gestiones posteriores sin mayores contratiempos.

El proponer un modelo de priorización de proyectos facilitará en la toma de decisiones respecto a qué proyectos programar para cada gestión y sobretodo, evitar que algunos de ellos queden relegados por varias gestiones, al no ser ejecutados a pesar de su importancia.

Los criterios son las dimensiones relevantes que afectan significativamente a los objetivos y expresan las preferencias de los implicados en la toma de decisión, se deben incluir aspectos cuantitativos y cualitativos.

En este caso, para la priorización de proyectos se identificaron 5 criterios principales, los mismos que se detallan a continuación (BORSY et al., 2013):

- a. Aspecto Medio Ambiente. Se relaciona con el grado de impacto y los efectos que la ejecución de un proyecto genera sobre el ambiente, la salud y otros aspectos inherentes a esta temática. Este aspecto será medido a través del Impacto actual y futuro en la eficiencia energética que genera; y por la disminución de la contaminación del medio ambiente como agua, aire, residuos, generación de GEI, etc.
- b. Aspecto Económico – Social. En este aspecto se pretende medir el impacto y/o contribución que la ejecución de un proyecto podría generar sobre el bienestar de la sociedad. Es decir, permite cuantificar y valorar todos los beneficios reales que se producen sobre la sociedad directa o indirectamente beneficiada.

- c. Aspecto Financiero. Se relaciona directamente con la capacidad y grado de respuesta de la organización ante requerimientos de recursos financieros necesarios para ejecutar proyectos de inversión. De igual manera, permite determinar la rentabilidad financiera de cada proyecto evaluado a través de indicadores, sin considerar si la fuente de financiamiento es propia o de terceros.
- d. Aspecto Técnico. Se relaciona con aquellos aspectos de importancia desde el punto de vista técnico necesarios de considerar al momento de realizar el diseño ingenieril, como medidas actuales, capacidades, opciones técnicas, conocimiento disponible, etc.
- e. Potencial. Aporta conocimiento específico en lo referente a la posibilidad de su implementación en determinado territorio, llevando en cuenta el marco legal y regulatorio, su factibilidad para suplantar el modelo utilizado actualmente.

Estos aspectos son los que apoyan a la toma de decisiones respecto a la importancia de decidir por un proyecto sobre otro alternativo del portfolio de inversiones de la DEA (SALAS, 2011).

## 2.4 Marco regulatorio del Paraguay

En base al ordenamiento jurídico que sigue la República del Paraguay, que responde a la pirámide de Kelsen, podemos apreciar la correlación existente entre las distintas leyes.

La Pirámide de Kelsen es un sistema jurídico graficado en forma de pirámide, el cual es usado para representar la jerarquía de las leyes, unas sobre otras y dividida en niveles Rodríguez (2005).

Es un sistema que dicta la forma en que se relacionan un conjunto de normas jurídicas y la principal forma de relación entre estas dentro de un sistema, es sobre la base del principio de jerarquía. Esto quiere decir que las normas o leyes que componen un sistema jurídico, se relacionan unas con otras según el principio de jerarquía, por lo que una ley que se encuentra por debajo no puede contradecirse con otra que esté por encima ya que la misma no tendría efecto jurídico o no debería tenerlos.

Figura 4. Pirámide de Kelsen.



Fuente: Rodríguez (2005).

Podemos observar que no existe ningún lineamiento en la Constitución Nacional que imponga normativas de cumplimiento obligatorio en el sector de energías alternativas.

Si bien Paraguay, es firmante y ratificante de acuerdos internacionales relacionados a las energías alternativas y ha promulgados leyes y decretos a través de los poderes ejecutivo y legislativo, ninguno de éstos mecanismos se encuentra oficialmente reglamentado y aplicable para ser canjeado y depositado como herramienta legal del derecho positivo.

Por consiguiente, el marco documental y de obligaciones contractuales actual en Energías Alternativas de Paraguay se encuentra compuesto por textos que éste trabajo tomará como referencia, y a su vez el plan de acción estratégico de la DEA, como:

El estatuto de La Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA, en inglés), de la cual Paraguay es firmante y ratificante del documento a través de la ley n° 5984/2017.

El convenio que establece la Organización Latinoamericana de Energía OLADE, de la cual Paraguay es firmante y ratificante del documento a través de la ley n° 518.

Plan Nacional de Desarrollo 2030, que instala como idea central de la visión de largo plazo la utilización sostenible de la tierra, el agua y los bosques, por ello, promueve la adecuada regulación del uso extractivo de los recursos naturales. Aprobado por decreto presidencial N° 2794 en el año 2014.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente enfocándonos en el objetivo 7 “de la energía asequible y no contaminante”, y sus 5 metas en un llamado universal a actuar para permitir el acceso a la electricidad a toda la población, proteger el planeta y garantizar a todas las personas el acceso a tecnologías más eficientes y combustibles menos contaminantes para cocinar.

Política Energética Nacional 2040, documento que procura atender con un abordaje más técnico y específico las necesidades energéticas de la población y de todos los sectores productivos con criterios de calidad, responsabilidad socio ambiental y eficiencia. Aprobado por decreto presidencial N° 6092 en el año 2016.

Acuerdo Marco de París para el Cambio Climático, en donde el Paraguay se compromete a acatar las medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global, para el año 2020.

## 2.5 Introducción a la organización

### Generalidades

La Dirección de Energías Alternativas nace en el año 2013 con el fin de incentivar, desarrollar y gestionar el crecimiento de las energías renovables como ser la biomasa, la energía eólica, la energía solar, los biocombustibles líquidos y gaseoso, entre otros (Reseña DEA, 2014).

Figura 5. Organigrama DEA.



Fuente: MOPC (2019).

### Visión

Para el año 2030, vemos una Matriz Energética estable, predecible y segura, en la que las Energías Alternativas representarán una importante participación, lo que contribuirá enormemente al afianzamiento de nuestra Soberanía Energética (Reseña DEA, 2014).

## Misión

Fomentar, a través de políticas públicas, el desarrollo de proyectos sostenibles de generación de energía, con el objeto de sostener nuestra Autonomía Energética Nacional; para ello, buscamos estabilizar nuestra Matriz Energética, mediante la diversificación de fuentes de generación de energía eléctrica y el fomento del uso, eficiente y sostenible, de Biomasa (Reseña DEA, 2014).

## Objetivo

Promover y generar la Autonomía Energética en el Paraguay (Reseña DEA, 2014).

## Estrategia

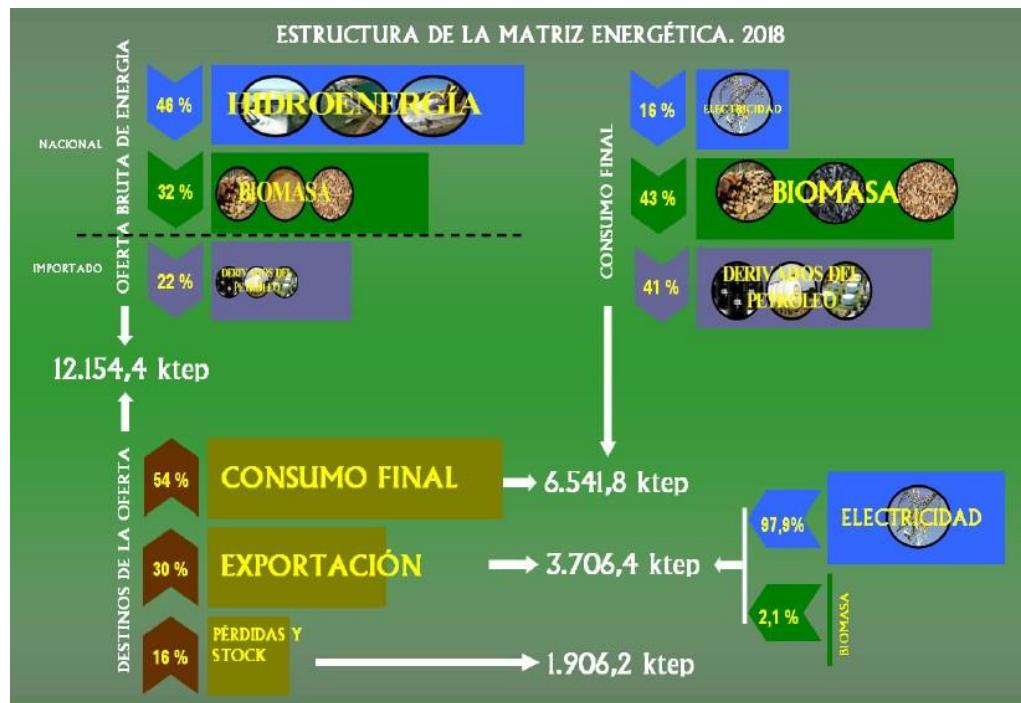
Estabilizar y diversificar nuestra matriz energética (Reseña DEA, 2014).

### 2.6 Presentación de la problemática energética nacional

La matriz energética del Paraguay se caracteriza por una elevada oferta de energía primaria de origen renovable y local, específicamente de hidroenergía (Represas de Itaipú, Yasyreta y Acaray) y la biomasa. De acuerdo con el balance energético del 2018, el 46% de dicha oferta correspondió a hidroelectricidad, el 32% a biomasa (leña, carbón vegetal y residuos vegetales) y el 22% restante fueron hidrocarburos (VMME 2018).

Sin embargo, analizando el consumo final, la biomasa ocupa el 43% de la energía consumida en el país, el 16% la electricidad y el 41% los hidrocarburos (Figura 7).

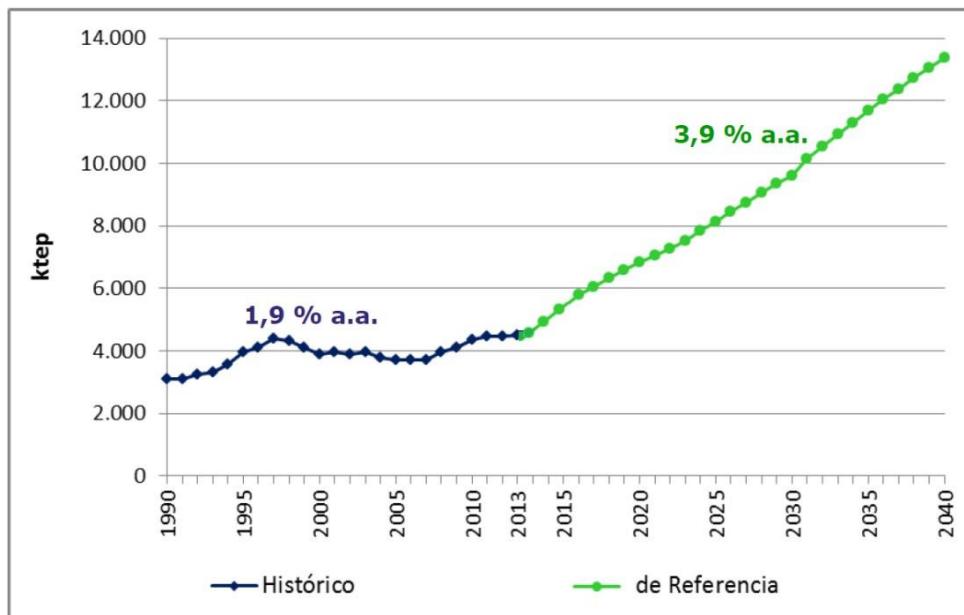
Figura 6. Matriz Energética de la República del Paraguay 2018.



Fuente: Balance Energético Nacional 2018 – VMME.

Por otra parte, el consumo total nacional ha tenido una tasa de incremento medio anual (TMCA) en los últimos 5 años de aproximadamente 3,9%, al pasar de 4.761 TEP (2013) a 6.542 TEP (2018) (SIEN 2018).

Figura 7. Tasa de crecimiento del Consumo energético en el Paraguay.



Fuente: Elaborado por la Fundación Bariloche (2013).

El balance energético del Paraguay es atípico, ya que el consumo de energía en el país se basa primariamente en fuentes renovables y nacionales de energía. Gran parte de esta producción de energía es exportada a los países vecinos de Argentina y Brasil.

Al tratarse de una energía de derechos compartidos con ambas naciones, Paraguay no dispone libre e independientemente de la misma, dejando en un campo de incertidumbre la disponibilidad.

Es por ésta incertidumbre que el país tiene la obligación de encontrar fuentes propias e independientes de energía, y así atender la demanda mínima energética de la población en su totalidad.

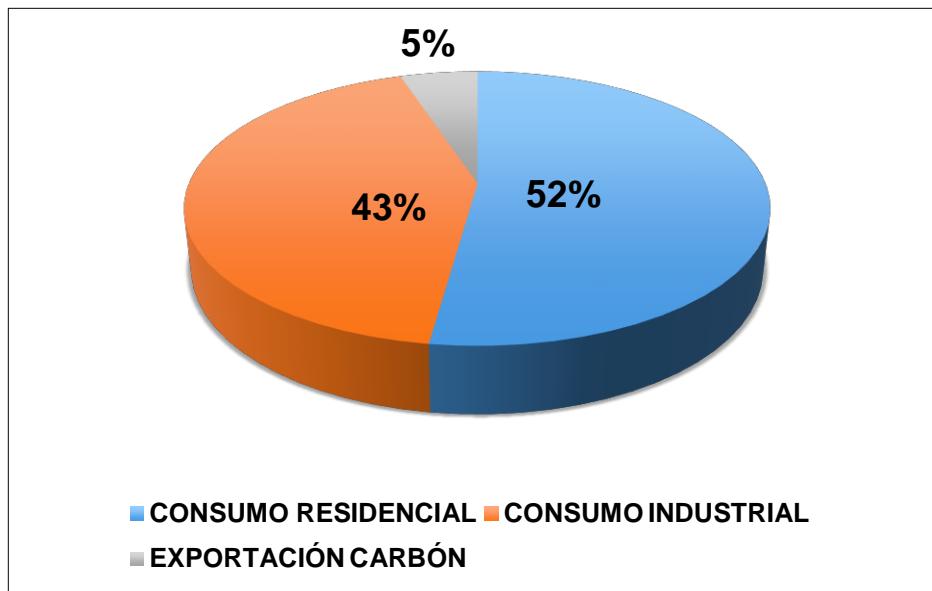
El elevado índice de biomasa en el consumo anual ocasiona grandes problemas medioambientales en forma de deforestación y degradación de suelos, debido a que la biomasa proviene casi exclusivamente de madera obtenida de cultivos no sustentables (desforestación).

El territorio nacional comprende una superficie aproximada de 406 mil kilómetros cuadrados. A nivel nacional, el inventario Forestal Nacional, al 2014, reporta una cobertura forestal, en los estratos definidos, de 16.623.387 hectáreas de superficie. De acuerdo con las tendencias de pérdida de bosques calculado por el INFONA, la cobertura forestal, al 2018, sería de 11.223.194 hectáreas.

Desde el ámbito del consumo de biomasa, se identifican básicamente dos grandes grupos de involucrados. Por un lado, la población rural que es neta consumidora de biomasa forestal para atender sus necesidades domésticas, principalmente en la cocción de alimentos, que asciende a 1,375 millones de habitantes; por otro lado, el sector industrial, en sus diversos rubros de la producción (secado e industrialización de granos, secado de yerba mate, olerías y cerámicas, secado de tabaco, producción de almidón, industrias alcoholes, caleras, industria avícola, entre otros).

No queda dudas que el país utiliza enormes cantidades de biomasa como combustible, siendo el sector residencial responsable por el 52,2% del consumo total, seguido por el sector industrial con 42,7% y exportación de carbón vegetal 5,1% (Véase Figura 8).

Figura 8. Consumo de Biomasa Forestal por Sectores (2018).



Fuente: Elaborado por el VMME

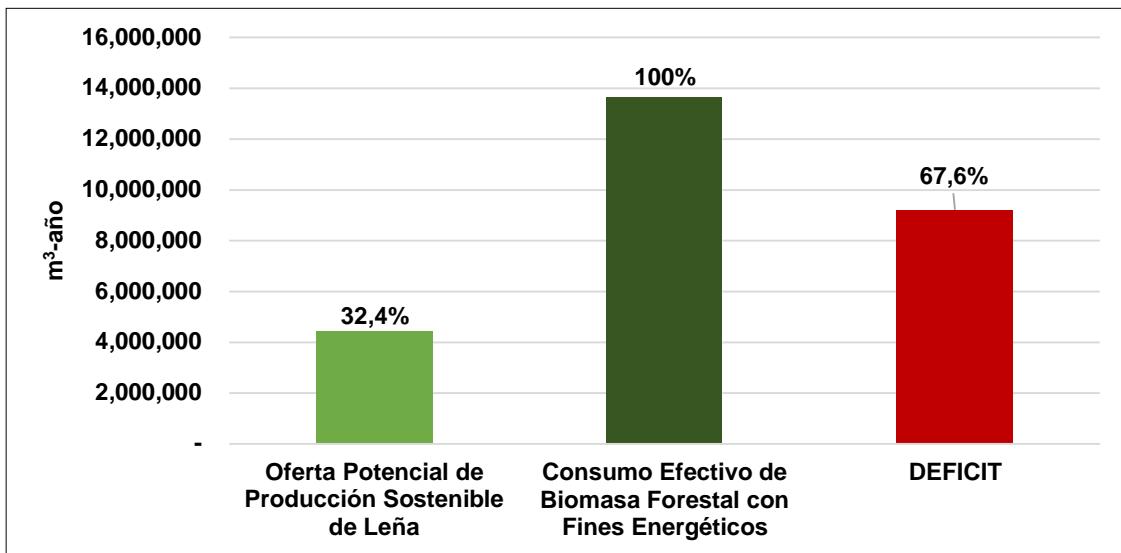
Estimaciones realizadas por el VMME (2018), señalan que Paraguay consume 3,1 veces más biomasa forestal del que puede producir de manera sostenible. Siendo la demanda de leña como fuente de energía (incluyendo leña para producir carbón vegetal) de aproximadamente 13,6 millones de metros cúbicos-año.

Asimismo, en el informe nacional de emisiones de los años 1994R, 2005 y 2012, la preponderancia del sector de cambios en el uso del suelo fue evidente, seguido por el sector de Agricultura y Energía. Las emisiones netas para estos años se registran en: 95.442.200, 107.347.290 y 167.377.090 tCO<sub>2</sub> eq., respectivamente, lo que muestra un notable aumento de las emisiones.

Proyectar el déficit, el consumo de biomasa actual representa el equivalente a 77.000 ha de bosque nativos anuales, lo cual implica un alto riesgo de agotamiento de los recursos forestales existentes.

En resumen, la oferta potencial de biomasa forestal representa apenas el 32,4% del consumo efectivo y real de biomasa con fines energéticos, generando éste un déficit de 67,6%, tal como se muestra en la Figura 9.

Figura 9. Balance de Biomasa Forestal (2018).



Fuente: Elaborado por el VMME.

Además, el uso de los recursos renovables, como son la energía solar y eólica, el gas natural, células de combustible; biocombustibles; hidrógeno y otras que aún no son comercializadas a gran escala en nuestro país y cuya contribución a la matriz energética es muy escaso por lo que no se considera dentro del balance actual de energía.

Nuestro país, con una radiación solar promedio de 1.725 KWh/m<sup>2</sup>/a (GIZ 2011), presenta un nicho considerable para el uso de la energía solar, particularmente en equipos de baja temperatura del sector residencial.

La energía solar es una “energía no convencional”, por ende, las solicitudes de licencia de generación de transporte independiente de energía eléctrica, deberá ser dirigida al Ministro del MOPC -en su carácter de Coordinador del CONAPTE- y presentarse ante la Mesa de Entradas Única del MOPC.

El Paraguay presenta una marcada potencialidad energética. En efecto, la capacidad de generar energías renovables, es decir, aquella energía generada a través de procesos naturales que son a su vez constante y continuamente abastecidos - es incomparable.

Estos factores definitivamente contribuyen a generar un clima de negocios apropiado y favorable para atraer inversión extranjera, evitando las transmisiones de larga distancia en la medida de las posibilidades.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Análisis de la documentación existente

De vital importancia para el alineamiento de los esfuerzos de los integrantes de la Dirección, es el profundo conocimiento de los documentos técnicos y de planificación que posee en el día de la fecha la República del Paraguay.

Documentos que marcan una dirección y facilitan la coordinación de acciones en los distintos niveles y sectores del Poder Ejecutivo, así como diversos niveles de gobierno y sociedad civil. Estableciendo como será alcanzado el atendimiento de las necesidades de energía de la población y de todos los sectores productivos en lo referente a energía alternativa.

##### 3.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2030

Como parte de uno de sus ejes estratégicos, específicamente refiriéndose al de Crecimiento Económico Inclusivo y como medio para el atendimiento del mismo se determinan los siguientes objetivos para la valorización y promoción del capital ambiental como valor económico y patrimonio cultural en el marco de una economía sostenible (PND2030):

- Aumentar en 60% el consumo de energías renovables (% anual de consumo total de energía a nivel nacional).
- Reducir en 20% el consumo de combustible fósil (% anual de consumo total de energía a nivel nacional).

Objetivos que serán alcanzados según este Plan Nacional de Desarrollo instalando una idea central de visión de largo plazo utilizando sosteniblemente la tierra, el agua y los bosques, por ello, promueve la adecuada regulación del uso extractivo de los recursos naturales bajo la siguiente línea de acción (PND2030):

- Desarrollar una matriz energética sostenible.
- Incorporar tecnologías para la explotación de nuevas fuentes de energía sustentable (incluye energía solar, eólica, biomasa).
- Diversificación de la matriz energética para lograr un crecimiento compartido e inclusivo.

- Facilitar la radicación de industrias energéticas con regulación y certificación internacional adecuada.
- Fortalecer el campo de la investigación e innovación en la industria energética.

### 3.1.2 La Política Energética Nacional 2040

La política energética de la República del Paraguay define los 5 objetivos superiores y los 18 objetivos específicos, así como los planes de acción, las líneas estratégicas, instrumentos y metas tendientes a fortalecer la seguridad energética nacional. Por decreto N° 6.092 del Poder Ejecutivo de fecha 10 de octubre del 2016, se estableció la Política Energética Nacional, cuya elaboración contó con la amplia participación de varios sectores técnicos, expertos.

Esta visión estratégica busca garantizar la energía a todos los ciudadanos; el segundo es la seguridad energética utilizando recursos primarios; el tercero, convertir a Paraguay en un centro de integración regional; el cuarto, la concienciación a la ciudadanía en la utilización de las energías y, por último, utilizar las fuentes nacionales de energía hidroeléctrica y bioenergías. Entonces, refiriéndose a las Energías Alternativas específicamente la PEN2040 posee metas a corto, mediano y largo plazo para cada uno de los enfoques que a la Dirección le toca incentivar desarrollar, y son:

#### Objetivos Generales en área de Energías Alternativas

Metas a Corto Plazo (PEN2040):

- Programa de educación básica y media con tópicos de bioenergía y otras fuentes alternativas de energía ejecutado.
- Programas de educación media técnica, de tecnicatura profesional en bioenergía y fuentes alternativas de energía ejecutado.
- Programas de posgrado en bioenergías y fuentes alternativas ejecutado.
- Programa de investigación para el desarrollo de bioenergías y fuentes alternativas ejecutado.
- Gestionar dos actividades Internacionales y cuatro Nacionales para el desarrollo de las bioenergías y fuentes alternativas de energía.

- Creación de un Fondo Nacional para el Desarrollo de la energía renovable (Línea de fondo de AFD para proyectos de energía renovable) con 2 (dos) proyectos beneficiados.

Metas a Mediano Plazo (PEN2040):

- Gestionar 3 (tres) actividades internacionales y 10 (diez) nacionales para el desarrollo de las bioenergías y fuentes alternativas de energía.
- Creación de un Fondo Nacional para el Desarrollo de la energía renovable (Línea de fondo de AFD para proyectos de energía renovable) con 4 (cuatro) proyectos beneficiados.

Metas a Largo Plazo (PEN2040):

- Gestionar 6 (seis) actividades internacionales y 10 (diez) nacionales para el desarrollo de las bioenergías y fuentes alternativas de energía.
- Creación de un Fondo Nacional para el Desarrollo de la energía renovable (Línea de fondo de AFD para proyectos de energía renovable) con 7 (siete) proyectos beneficiados.

## **Bioenergía (biomasa)**

Metas a Corto Plazo (PEN2040):

- Atlas del potencial de recursos de la biomasa realizado.
- Nuevo y actualizado marco legal del subsector biomasa sólida acorde a las necesidades.
- Mecanismo para simplificación de trámites y gestiones para manejo forestal aprobado y en funcionamiento,
- Mecanismo para realizar análisis de pre factibilidad de proyectos forestales diferenciados para cada beneficiario (pequeños, medianos y grandes productores) con el fin de acceder a créditos para plantaciones forestales comerciales actualizado e implementado.
- Emisión de guías/certificados para pequeños productores de cultivos con fines energéticos.
- 160.000 hectáreas de plantaciones forestales.

- Implementación de incentivos según escala de consumo de biomasa sólida certificada.
- Instrumento legal de regulación del mercado de biomasa sólida vigente, reglamentada y operativa.

### **Motricidad Alternativa (Biocombustibles)**

#### Metas a Corto Plazo (PEN2040):

- Llegar a 5 proyectos piloto de producción y uso del biogás en centros de formación para la producción animal y en cooperativas.
- Ejecución del Programa de mezclas de bioetanol con gasolinas (27% para 85 y 95 octanos), Programa de mezclas de biodiesel con gasoil (de 3 al 5%), Plan de renovación de Flota del Sector Público con vehículos Flex (30% de los mismos) y el Programa de promoción de uso de biocombustibles en el transporte público de pasajeros y transporte de cargas (desde el 3% al 5%).
- Programa de desarrollo de cultivos de materia prima para biocombustibles líquidos implementado.

#### Metas a Mediano Plazo (PEN2040):

- Llegar a 10 proyectos piloto de producción y uso del biogás en centro de formación para la producción animal y en cooperativas.

#### Metas a Largo Plazo (PEN2040):

- Llegar a 15 proyectos piloto de producción y uso del biogás en centro de formación para la producción animal y en cooperativas.
- Plan Piloto de generación de energía eléctrica a partir de biogás producido con aprovechamiento de residuos sólidos urbanos (RSU).

### **Departamento de Energía Solar y Eólica.**

#### Metas a Corto Plazo (PEN2040):

- Atlas del potencial de recursos eólico y solar realizado.
- Proyecto de generación fotovoltaica y/o eólica en servicio: 1(un).

- 6(seis) Proyectos de captadores solares para el calentamiento de agua en sector público.

Metas a Mediano Plazo (PEN2040):

- Proyecto de generación fotovoltaica y/o eólica en servicio: 2(dos).
- Proyecto de captadores solares para el calentamiento de agua de los grandes hospitales del área metropolitana.
- Creación de un Fondo Nacional para el Desarrollo de la energía renovable (Línea de fondo de AFD para proyectos de energía renovable) con 4(cuatro) proyectos beneficiados.

Metas a Largo Plazo (PEN2040):

- Proyecto de generación fotovoltaica y/o eólica en servicio: 2(dos).
- Proyecto de captadores solares para el calentamiento de agua en todos los grandes hospitales del área país.

### **3.1.3 Objetivos de Desarrollo Sostenible**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015-2030), también conocidos por sus siglas ODS, son una iniciativa impulsada por Naciones Unidas para dar continuidad a la agenda de desarrollo tras los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Son 17 objetivos y 169 metas propuestos como continuación de los ODM incluyendo nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible, la paz y la justicia, entre otras prioridades.

Tras un proceso de negociación sobre los ODS que involucró a 193 estados miembros de la ONU, el 25 de septiembre de 2015, los 193 líderes mundiales aprobaron en una cumbre celebrada en Nueva York en reunión plenaria de alto nivel de la Asamblea General, una Agenda que entró en vigor el 1 de enero de 2016. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son:

Figura 10. Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Fuente: ONU (2015).

Entonces, el objetivo séptimo de Energía Asequible y no Contaminante es el que específicamente se refiere a las Energías Alternativas, enfocándose en la precisa que afirma que el acceso universal a la energía es esencial, siendo necesario que cada país reduzca el porcentaje de la población sin acceso a la electricidad.

Así también, será importante el acceso a tecnologías más eficientes y combustibles menos contaminantes para cocinar, reduciendo la dependencia a la madera, el carbón, el carbón vegetal para cocinar y calentar la comida que produce humo tóxico que proviene de la combustión de la leña y carbón vegetal.

Recurriendo a otros combustibles para cocinar, tales como la luz solar, residuos procesados de plantas (cáscara de arroz y otros residuos de cultivos que se convierten en pelotitas o barras compactadas) y biogás (un gas producido mediante la putrefacción de material vegetal de plantas y excrementos humanos y animales).

Entonces, propone alcanzar el atendimiento de estas necesidades a través de las siguientes metas específicas ONU (2015):

- De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
- De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética aumentando la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia

energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, promover la inversión en infraestructura energética y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo.

### 3.1.4 Acuerdo de París

El Acuerdo de París es un acuerdo dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global, su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.

El acuerdo fue negociado durante la XXI Conferencia sobre Cambio Climático (COP 21) por los 195 países miembros, adoptado el 12 de diciembre de 2015 y abierto para firma el 22 de abril de 2016 para celebrar el Día de la Tierra.

El presente Acuerdo, al mejorar la aplicación de la Convención, incluido el logro de su objetivo, tiene por objeto reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza, y para ello cada parte deberá comunicar una contribución determinada a nivel nacional cada cinco años y prestar principal foco a ONU (2015):

- La participación del público y acceso a la información (artículo 12): Las Partes deberán cooperar en la adopción de las medidas que correspondan para mejorar la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso público a la información sobre el cambio climático, teniendo presente la importancia de estas medidas para mejorar la acción en el marco del presente Acuerdo.
- Transparencia e información (artículo 4): Las contribuciones determinadas a nivel nacional deberán ser presentadas a la Secretaría para su inscripción en un registro público. Al comunicar sus contribuciones determinadas a nivel nacional, todas las Partes deberán proporcionar la información necesaria a los fines de la claridad, la transparencia y la compresión. Además, las Partes deberán rendir cuentas de las mismas promoviendo la integridad ambiental, la transparencia, la exactitud, la exhaustividad, la comparabilidad y la coherencia.

- Transparencia y participación en adaptación / Género / Pueblos Indígenas (artículo 7): Las Partes reconocieron que la labor de adaptación debería llevarse a cabo mediante un enfoque que deje el control en manos de los países, responda a las cuestiones de género y sea participativo y del todo transparente, tomando en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables, y que dicha labor debería basarse e inspirarse en la mejor información científica disponible y, cuando corresponda, en los conocimientos tradicionales, los conocimientos de los pueblos indígenas y los sistemas de conocimientos locales. Las comunicaciones sobre la adaptación que presenten las Partes deberán inscribirse, además, en un registro público.
- Fomento de capacidades y sensibilización del público / Educación ambiental (artículo 11): El fomento de capacidades debería mejorar la capacidad y las competencias de las Partes que son países en desarrollo y facilitar el desarrollo, la difusión y el despliegue de tecnología, el acceso a financiación para el clima, los aspectos pertinentes de la educación, formación y sensibilización del público y la comunicación de información de forma transparente, oportuna y exacta.
- Marco de transparencia reforzado (artículos 13): En el contexto del marco de transparencia reforzado establecido en el Acuerdo, cada Parte deberá proporcionar periódicamente la siguiente información:
  - Un informe sobre el inventario nacional de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógenas por los sumideros de gases de efecto invernadero, elaborado utilizando las metodologías para las buenas prácticas aceptadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático que haya aprobado la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París;
  - La información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su contribución determinada a nivel nacional.
- Mecanismo de cumplimiento (artículo 15): El Acuerdo establece un mecanismo para facilitar la aplicación y promover el cumplimiento de sus disposiciones. El mecanismo consistirá en un comité compuesto por expertos y de carácter facilitador, que funcionará de manera transparente, no contenciosa y no punitiva.

A través del Acuerdo de París (Ley N° 5.681), que establece bases duraderas para orientar las medidas de lucha contra el cambio climático a nivel global, se reafirma la importancia de

aumentar la resiliencia al cambio climático y contribuir a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). En este contexto, las Contribuciones Nacionalmente Determinadas, presentadas ante la Convención Marco sobre el Cambio Climático, determinan que Paraguay ha asumido el compromiso internacional de reducción del 10% de las emisiones de GEI y otros 10%, en caso de contar con financiamiento.

### **3.1.5 Consideraciones sobre los Objetivos Estratégicos**

Analizados todos los documentos finalmente se obtienen los objetivos estratégicos sobre los cuales la organización debe trabajar para alcanzar su visión y misión, y sobre los cuales también los proyectos deben alinearse si buscan ser ejecutados y desarrollados, y éstos son:

1. Consolidar el marco legal, regulatorio y ambiental para el desarrollo del subsector (PEN).
2. Propiciar ingresos basados en mecanismos de mercado que impulsen el desarrollo del subsector (PEN).
3. Garantizar instrumentos financieros para el desarrollo de la bioenergía y otras fuentes alternativas (PEN).
4. Definir roles institucionales de órganos de política, planificación, regulación y fiscalización (PEN).
5. Fortalecer a los actores relevantes de acuerdo a sus respectivos roles (PEN).
6. Consolidar una coordinación institucional con atribuciones legales y recursos para el ejercicio de sus funciones (PEN).
7. Fomentar el aprovechamiento de Bioenergía, PCHs y otras fuentes alternativas en la producción de electricidad (PND, ODS y PEN).
8. Promover el uso de fuentes basadas en Bioenergía y otras fuentes alternativas, con criterios de sustentabilidad (PND, ODS y PEN).
9. Gestionar los cultivos con fines energéticos de manera sostenible (PEN).
10. Sistematizar la gestión de datos, información y documentación del subsector (PEN).
11. Incentivar la producción nacional de insumos, servicios y equipos para el aprovechamiento de las fuentes alternativas (PEN).
12. Fortalecer las capacidades de planificación de actores públicos (PEN).

13. Fomentar las actividades de formación de RRHH, investigación y desarrollo tecnológico vinculado al subsector (PND, ODS, AP Y PEN).
14. Propiciar la sinergia entre actores y grupos de interés (PEN).
15. Gestionar de forma transparente y participativa a los grupos de interesados, con comunicación eficaz (PEN).
16. Promover la transferencia de conceptos sobre el aprovechamiento de las fuentes alternativas de energía en los diversos niveles de la educación (PEN y AP).
17. Diversificación de la matriz energética para lograr un crecimiento compartido e inclusivo (PDN).
18. Facilitar la radicación de industrias energéticas con regulación y certificación internacional adecuada (PDN).
19. Reducir la dependencia a la madera, el carbón y el carbón vegetal (ODS).
20. Mejorar la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso público a la información sobre el cambio climático (AP).
21. Dar participación del todo transparente a los grupos y comunidades vulnerables, basarse e inspirarse, cuando corresponda, en los sistemas de conocimientos locales (AP).

### **3.2 Propuesta del conjunto de criterios elegidos**

La evaluación de proyectos y su factibilidad es una herramienta práctica para gestionar de manera efectiva un proyecto. Una evaluación es el acto de emitir un juicio de valor apoyado por la información recopilada. Dicha información debe incluir cuáles son las necesidades, objetivos y cómo afectaría la implementación de un proyecto o los factores que afectan la gestión de un proyecto.

La definición de criterios para seleccionar proyectos es una cuestión principal de la gestión de portfolio, de esta manera, conforme fue mencionado, fue tomando el listado de Hornos et al. (2011) para identificar el conjunto de criterios que pueden ser empleados durante la evaluación de proyectos de energía alternativa.

La importancia de cada uno de los criterios fue evaluada por ocho especialistas, seis de ellos pertenecientes a la DEA y otros dos trabajando como consultores también en la Dirección.

Fueron seleccionados nueve criterios de los más comunes elegidos por los especialistas. Que son:

- Alineamiento estratégico: con cuántos objetivos estratégicos y metas de la organización el proyecto está alineado.
- Tiempo: tiempo previsto de duración del proyecto desde el inicio de su ejecución hasta su finalización.
- Conformidad legal y regulatoria: analiza que herramientas legales y regulatorias el proyecto genera o tiene para respaldarse.
- Disponibilidad de recursos: disponibilidad de recursos necesarios para la ejecución del proyecto en lo referente a cantidad y calidad de infraestructura y recursos humanos.
- Costo: cuánto cuesta en dólares americanos el proyecto para su ejecución y porque organismo será financiado.
- Sustentabilidad del proyecto: que instituciones respaldarán el proyecto y garantizarán que los objetivos e impactos positivos de un proyecto perduren en el tiempo de forma duradera después de la fecha de finalización.
- Beneficio: cuales son los aprovechamientos en materia de reducción de emisiones de GEI, ahorro de leña, impacto directo a las familias y la producción de energía útil total del proyecto.
- Necesidad de la población: medida de la urgencia en el emprendimiento del proyecto.
- Análisis de Riego: cuantos factores de riesgo, su medida de impacto y su probabilidad de ocurrencia.

### 3.3 Conexión de los proyectos con los criterios

Entonces, ya con los criterios es momento de llevar adelante la evaluación de los seis proyectos elegidos teniendo en cuenta los datos y la información que los criterios elegidos necesitan para hacer un juicio final de valor y la comparación de los proyectos, que son:

## **“Mejora de la Sostenibilidad de la Matriz Energética Nacional y la Competitividad de la Producción Forestal a través de Plantaciones Forestales Multifuncionales”.**

- Alineamiento estratégico: Se alinea con un objetivo general, seis objetivos específicos y cuatro metas de corto plazo.
- Tiempo: 7 años.
- Conformidad legal y regulatoria: Acuerdo de París (Ley N° 5.681), Decreto N° 4.056/15, que Autoriza al Viceministro de Minas y Energía para establecer regímenes de certificación, control y promoción del uso de la bioenergía que aseguren la sostenibilidad de estos recursos de energía renovable, Decreto N° 10.174/12 Plan Nacional de Reforestación, Ley N° 422/73 de protección, conservación e incremento de los recursos forestales (reglamentado), Ley N° 4.890/13 que regula el Derecho Real de Superficie Forestal, Ley N° 4.241/10 sobre la Restauración de Bosques Protectores de Fuentes de Agua, La Ley N° 536/95 sobre Fomento de la Forestación y Reforestación.
- Disponibilidad de recursos: Se cuenta con la infraestructura necesaria y técnicos suficientemente capacitados en el área pertenecientes al plantel de la Dirección.
- Costo: USD 344,443 millones, financiado con recursos del Fondo Verde para el Clima y ejecutado por la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD) a través también de Instituciones Financieras Intermediarias (IFIs).
- Sustentabilidad del proyector: Certificación a cargo del VMME, control a cargo de INFONA y el MIC.
- Beneficio: rescate de por lo menos 38 millones de ton CO<sub>2</sub> eq., Producción sostenible de aproximadamente 4,2 millones de metros cúbicos anuales de biomasa para paliar en parte el déficit de biomasa utilizada con fines energéticos (hoy alrededor de 9,2 millones de metros cúbicos anuales).
- Necesidad de la población: 1.375.000 habitantes de los sectores urbano y rural que consumen leña en todo el país, además de las industrias pequeñas, medianas y grandes, consumidoras de biomasa.
- Análisis de Riesgo: Cuatro factores de alto impacto y ocurrencia media.

**“Diseño de un Programa de Cocinas Mejoradas – Apoyo a PROEZA”.**

- Alineamiento estratégico: Se alinea con un objetivo general, cuatro objetivos específicos y cuatro metas de corto plazo.
- Tiempo: 7 años.
- Conformidad legal y regulatoria: Acuerdo de París (Ley N° 5.681), Decreto N° 4.056/15, que Autoriza al Viceministro de Minas y Energía para establecer regímenes de certificación, control y promoción del uso de la bioenergía que aseguren la sostenibilidad de estos recursos de energía renovable, Decreto N° 10.174/12 Plan Nacional de Reforestación.
- Disponibilidad de recursos: Se cuenta con la infraestructura necesaria, sin embargo, no se tienen técnicos suficientemente capacitados en el área pertenecientes al plantel de la Dirección. Será necesario contratar especialistas externos.
- Costo: USD 7,8 millones, financiado con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo – BID.
- Sustentabilidad del proyector: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el apoyo técnico del Banco Mundial, Certificación y control a cargo del VMME.
- Beneficio: Beneficiar a las comunidades rurales más pobres y vulnerables de Paraguay para aumentar su resistencia al cambio climático, reduciendo la pobreza y mitigando significativamente los efectos adversos del humo en la generación de enfermedades, principalmente respiratorias en las comunidades más vulnerables.
- Necesidad de la población: 30.375 habitantes del sector rural se verán beneficiados.
- Análisis de Riesgo: Un factor de alto imparto y ocurrencia baja.

**“Energía solar térmica para el sector residencial”.**

- Alineamiento estratégico: Se alinea con un objetivo general, 3 objetivos específicos y 3 metas de corto plazo.
- Tiempo: 10 años.

- Conformidad legal y regulatoria: Ley n° 3009/06 “de la producción y transporte independiente de energía eléctrica” (PTIEE), (reglamentada) por el decreto n° 9829/12, Decreto N° 7903/17 “*Que fomenta fuentes renovables de energías no convencionales y de sus regímenes especiales*” (vetado por el Poder Ejecutivo).
- Disponibilidad de recursos: No se dispone con la infraestructura necesaria en lo referente a programas de simulación de sistemas solares en la dirección, así como no se tienen técnicos suficientemente capacitados en el área pertenecientes al plantel de la Dirección. Será necesario contratar especialistas externos o fortalecer los conocimientos de los recursos humanos existentes y de un conocimiento general del área en cuestión.
- Costo: USD 428,04 millones, financiado con recursos del Fondo Verde para el Clima y ejecutado por la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD).
- Sustentabilidad del proyector: Certificación a cargo del VMME y ANDE, control a cargo de ANDE y municipio local.
- Beneficio: rescate de por lo menos 5406,36 ton CO<sub>2</sub> eq., producción de 3,14 TWh anuales reduciendo 34,13%, de todo el consumo en el territorio nacional.
- Necesidad de la población: 5.678.351 habitantes del sector urbano se verán beneficiados.
- Análisis de Riesgo: Tres factores de medio imparto y ocurrencia media.

**“Sistema de generación descentralizado que suministre y cumpla con las necesidades energéticas de la comunidad Pozo Hondo”.**

- Alineamiento estratégico: Se alinea con un objetivo general, 3 objetivos específicos y 3 metas de corto plazo.
- Tiempo: 3 años.
- Conformidad legal y regulatoria: Ley n° 3009/06 “de la producción y transporte independiente de energía eléctrica” (PTIEE), (reglamentada) por el decreto n° 9829/12, Decreto N° 7903/17 “*Que fomenta fuentes renovables de energías no convencionales y de sus regímenes especiales*” (vetado por el Poder Ejecutivo).
- Disponibilidad de recursos: No se dispone con la infraestructura necesaria en lo referente a programas de simulación de sistemas solares en la dirección, así como no se tienen técnicos suficientemente capacitados en el área pertenecientes al plantel de la

Dirección. Será necesario contratar especialistas externos o fortalecer los conocimientos de los recursos humanos existentes y de un conocimiento general del área en cuestión.

- Costo: USD 300.000, financiado con recursos del Fondo Verde para el Clima y ejecutado por la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD).
- Sustentabilidad del proyector: Certificación a cargo del VMME, control a cargo de ANDE y municipio local.
- Beneficio: rescate de por lo menos 86,95 ton CO<sub>2</sub> eq., producción de 50 KWh anuales y ahorro de USD 4 millones enfrentando con un proyecto de abastecimiento por tendido en media tensión desde otra subestación, diversificación de la matriz energética.
- Necesidad de la población: 400 habitantes del sector urbano de la población de Pozo Hondo se verán beneficiados.
- Análisis de Riesgo: Dos factores de medio imparto y ocurrencia baja.

### **“Biogás a nivel pequeños productores”.**

- Alineamiento estratégico: Se alinea con un objetivo general, 4 objetivos específicos y 1 meta de corto plazo.
- Tiempo: 10 años.
- Conformidad legal y regulatoria: No existente.
- Disponibilidad de recursos: No se dispone con la infraestructura necesaria, así como no se tienen técnicos suficientemente capacitados en el área pertenecientes al plantel de la Dirección. Será necesario contratar especialistas externos. Además de ser una de los campos de conocimiento menos desarrollados en el país.
- Costo: USD 3 millones, financiado con recursos del Fondo Verde para el Clima y ejecutado por la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD).
- Sustentabilidad del proyector: Certificación y control a cargo del VMME.
- Beneficio: Ahorro de USD 532.8 anuales de cada familia beneficiada y 720.000 m<sup>3</sup> de leña por año.
- Necesidad de la población: 30.375 habitantes del sector rural se verán beneficiados.
- Análisis de Riesgo: Dos factores de medio imparto y ocurrencia media.

### “Biogas para empresa grande de carnicería (frigorífico)”.

- Alineamiento estratégico: Se alinea con un objetivo general, 4 objetivos específicos y 1 meta de corto plazo.
- Tiempo: 2 años.
- Conformidad legal y regulatoria: No existente.
- Disponibilidad de recursos: No se dispone con la infraestructura necesaria, así como no se tienen técnicos suficientemente capacitados en el área pertenecientes al plantel de la Dirección. Será necesario contratar especialistas externos. Además de ser una de los campos de conocimiento menos desarrollados en el país.
- Costo: USD 312.000, financiado con recursos del Fondo Verde para el Clima y ejecutado por la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD).
- Sustentabilidad del proyector: Certificación y control a cargo del VMME.
- Beneficio: ahorro anual de 644,6 toneladas de leña, Con un tratamiento adecuado se disminuye las emisiones de gas metano a la atmósfera causantes del efecto invernadero. Además, se reduce los patógenos, se eliminan los malos olores y se protege los recursos de los mantos freáticos y aguas superficiales. Al mismo tiempo se produce energía renovable y sustentable a partir del biogás obtenido y se reduce el uso de combustibles convencionales como la leña, que durante su combustión produce gases y cenizas que afectan a la salud humana.
- Necesidad de la población: Uno de los más de 40 frigoríficos de gran porte.
- Análisis de Riesgo: Tres factores de alto impacto y ocurrencia alta.

### 3.4 Planilla Final

Ya conociendo los proyectos seleccionados y los criterios con los cuales serán evaluados, se procedió a utilizar la planilla de Excel elaborada en Hornos et. al. (2011), adaptándolo a los criterios de éste trabajo en donde los mismos 5 especialistas de energía alternativa como primer paso debías evaluar el nivel de importancia o peso que tenía para cada uno de los criterios. El cuerpo de especialistas que realizó la evaluación por criterios estuvo conformado por dos ingenieros electromecánicos, una ingeniera eléctrica, un ingeniero forestal y una ingeniera agrónoma.

Luego, realizar una evaluación de cada proyecto con cada criterio y subcriterio se llegó finalmente a la matriz de proyectos priorizados que el Excel entrega, así como también el gráfico de boyas que enfrenta y compara 3 criterios a la vez.

### 3.4.1 Peso de los Criterios

Los criterios que se identificaron y seleccionaron en etapas anteriores no tienen la misma importancia para cada evaluador, ellos debieron ponderarlos en forma ordenada para asignarles la prioridad correcta en la decisión.

Para decidir cuál criterio es más o menos importante, para pesar el criterio de decisión se usaron comparaciones absolutas, en la cual a cada criterio es asignado un peso según las preferencias personales para clasificar por orden de prioridad, los criterios importantes para nuestra decisión. Se decidió utilizar una valorización en 4 niveles asignando un peso de siete puntos a los criterios considerados como de muy alta importancia, cinco los de importancia alta, tres para los de importancia media y uno para los de baja importancia.

La idea es establecer las prioridades de los criterios identificados en etapas anteriores asignando un peso a cada uno.

Inicialmente cada evaluador estableció peso a cada uno de los criterios escogidos por el equipo de especialistas que seleccionó los criterios con los cuales sería abordada la evaluación.

Explicado más arriba, la Figura 11 ilustra de que manera el equipo de especialistas le asignó peso a los criterios con su opinión experta.

Figura 11. Asignación de pesos a los criterios.

Pesos de los criterios								
Criterio	Descripción	Média	Mediana	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Evaluador 4	Evaluador 5
Necesidad de la Población	Urgencia en el emprendimiento del proyecto	5.8	7	5	5	5	5	7
Tiempo	Tiempo previsto para la realización del proyecto	5.4	5	3	7	5	5	7
Alineamiento estratégico	Alineamiento con las objetivos de la organización	4.6	7	7	5	3	1	
Beneficios	Reducción de GEI y energía total útil generada	4.6	7	5	3	5	3	
Costo	Cantidad de dinero necesario para el proyecto	5.8	7	7	3	5	7	
Conformidad legal y regulatoria	Analisis de la conformidad legal y regulatoria del proyecto	4.2	7	5	3	5	1	
Disponibilidad de recursos	Recursos humanos y de infraestructura para el proyecto	4.2	3	7	3	5	3	
Ánalysis de Riesgo	Nivel de éxito del proyecto	3.8	3	3	5	1	7	
Sustentabilidad del Proyecto	Garantía que los impactos positivos del proyecto continúen luego de finalizado	3.4	1	3	1	7	5	

Fuente: Elaboración propia.

Podemos apreciar que para cada criterio dispuesto en la primera columna de la izquierda existe una descripción en la columna contigua para que los juicios de valor se realicen de manera padronizada por todos los evaluadores, existiendo en la mayoría de los casos poca divergencia en las opiniones y evaluaciones.

Seguidamente la planilla realiza una media de los pesos asignados por cada evaluador, media que será utilizada para el algoritmo de priorización.

### 3.4.2 Forma de evaluación

Para aumentar la comprensión de cada uno de los criterios durante la evaluación de los proyectos, fueron definidos sub-criterios que indican la escala de puntuación de cada criterio. De esa forma, durante la evaluación de cada proyecto, los evaluadores deben atribuir una puntuación, cuyo significado es de conocimiento colectivo, propiciando, por tanto, que los evaluadores de los proyectos lleguen a una evaluación más coherente.

Todo esto fue realizado en el marco de una reunión presencial en donde cada casilla de cada criterio era completada con el juicio de valor del conjunto de especialistas.

Explicado más arriba, la Figura 12 ilustra de que manera el equipo de especialistas realizó el juicio de valor a cada proyecto con cada criterio y subcriterio.

Figura 12. Evaluación de Proyectos.

Formulário de evaluación de proyectos de mejoría		Reunión	Plantaciones Multifuncionales	Cocinas Mejoradas	Energía Solar residencial	Energía Solar Pozo Hondo	Biogás pequeños productores	Biogás grandes productores
Modo de uso	<input checked="" type="radio"/> Reunión <input type="radio"/> E-mail	Consolidar						
<b>La necesidad de la población es:</b>								
<b>Puntuación</b>	<b>Descripción</b>							
<b>Ninguna</b>	No es necesaria la implementación de éste proyecto							
<b>Baja</b>	Existe una necesidad baja en lo referente a llevar adelante el emprendimiento							
<b>Média</b>	Existe una necesidad media en lo referente a llevar adelante el emprendimiento							
<b>Alta</b>	Existe una necesidad alta en lo referente a llevar adelante el emprendimiento							
<b>Extrema</b>	Existe una necesidad muy alta en lo referente a llevar adelante el emprendimiento							

Fuente: Elaboración propia

Así por delante en cada uno de los criterios que puede apreciarse en detalle en el (apéndice C), se tuvieron criterios que siguieron un padrón como por ejemplo el costo, tiempo, análisis de riesgo que como cada subcriterio poseía una escala determinada proporcional al aumento en el costo, duración de tiempo y nivel de riesgo.

Al finalizar ese proceso la planilla directamente genera una matriz de los proyectos priorizados que observamos más adelante.

### 3.4.3 Puntuación Final y Priorización

La obtención de ésta matriz es de suma importancia, ya que muchas veces la decisión de cuál proyecto va a ser realizado es sesgada con algunos criterios que algunos dirigentes tienen como más importantes, esta matriz expone claramente la valorización de cada criterio, como fue validado por cada especialista.

Ésta planilla nos muestra que tenemos seis proyectos dentro de nuestro portfolio, balanceado, entonces no todos los proyectos exigen un alto nivel de uso de recursos, ni todos los proyectos que exigen un alto volumen de financiamiento y tampoco todos los proyectos que tienen alto o bajo impacto, entonces observando esta matriz, vemos que tenemos proyectos diferentes siendo ejecutados, minimizando el riesgo de error en la selección.

Ese es el tipo de portfolio balanceado que una organización debe tener y la herramienta que yo desarrolle y hoy entrego va a auxiliar a los gestores además de a priorizar y seleccionar los proyectos, garantizar que ellos se encuentran con un portfolio balanceado.

Figura 13. Planilla Priorizada de Proyectos.

### **Pontuação dos projetos de melhoria**

Classificar por:

## Pontos

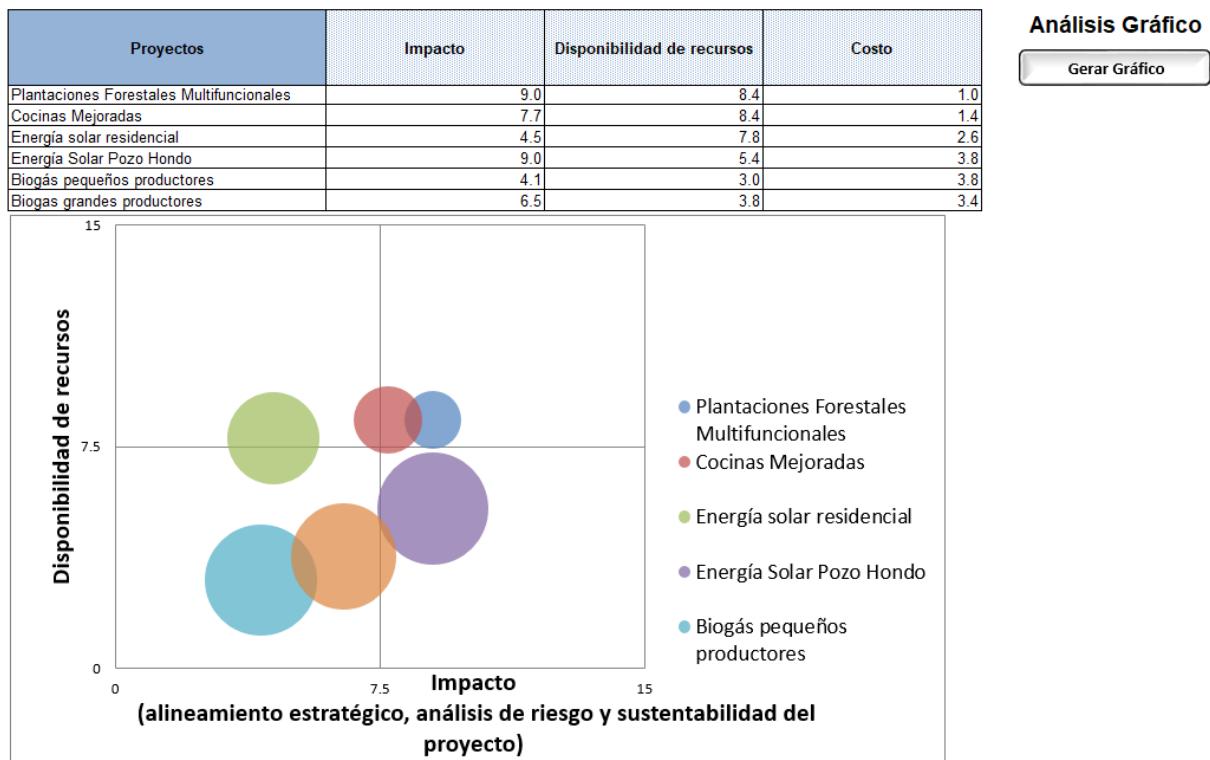
## Projetos

Fuente: Elaboración propia.

Se pudo observar que quedo claro que la ejecución del proyecto que ocupa el primer lugar de plantación forestal multifuncional es uno de los proyectos principales a pesar de por ejemplo en lo que respecta a tiempo y costo, no es el mejor proyecto, sin embargo, necesitamos un portfolio de proyectos balanceado, que no solo se ocupe de ejecutar proyectos rápidos y de costo bajo, sino que desarrolle esos proyectos que son estratégicamente importantes.

Por otro lado, la planilla también genera un gráfico de boyas donde podemos observar 3 criterios al mismo tiempo priorizados y comparados como se ve en la Figura 13.

Figura 14. Gráfico de Boya.



OBS.: Impacto es igual a la media entre el alineamiento estratégico, análisis de riesgo y sustentabilidad del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

En el caso del ejemplo mostrado, podemos observar el conjunto de nuestros proyectos por medio de la perspectiva de la disponibilidad de recursos, el impacto del proyecto y el costo, el tamaño de la boyas representa el costo. Así como el impacto es igual a la media entre el alineamiento estratégico, análisis de riesgo y sustentabilidad del proyecto.

#### 4 CONCLUSIÓN Y SUGERENCIAS PARA TRABAJOS FUTUROS

La utilización y aplicación de los conceptos de la Gestión de Proyectos es una tarea pendiente de la Función Pública y el Gobierno para darle mayor dinamismo a la ejecución de los proyectos en Paraguay.

Este trabajo de conclusión de curso contribuirá con el mejoramiento de los procesos de gestión de proyectos, así como también en la eficiencia y eficacia de en la asignación de recursos disponibles en las distintas dependencias de una dirección.

Durante la realización del trabajo, hubo diferentes etapas, observaciones y análisis registrados anteriormente, por este motivo en este capítulo son presentadas las conclusiones:

- Habiendo realizado el análisis de la documentación, se pudo apreciar que existe una correlación y hasta una subordinación positiva en todos los documentos en estudio, así como también caminos alcanzables para salvar las diferencias, unificar criterios y metas.
- Al evaluar los proyectos en base a los criterios elegidos a través de la planilla de trabajo se logró un resultado que se alinea satisfactoriamente con los objetivos y metas de la documentación analizada y la necesidad energética nacional actual.
- Mejorar en la comunicación con respecto a lo que se quiere lograr con todas las partes interesadas para en base a un consenso alineado incrementar el potencial de su capacidad.
- La organización debe enfocarse en propiciar un entorno favorable para el desarrollo de las energías alternativas a nivel nacional buscando mayor solides en las leyes, su reglamentación y aplicación.
- La organización debe enfocarse como uno de los líderes del sector, en propiciar un vínculo más estrecho y efectivo entre las instituciones gubernamentales con el sector académico y también privado empresarial.
- El nivel organizacional utilizar ésta herramienta y otras proveniente de la gestión de proyectos para mejorar procedimientos internos que determinan la efectividad y el alcance final.

Las limitaciones y dificultades en la realización de éste trabajo fueron:

- La compilación de los datos propios del sector energético, de emisión de GEI y cuáles son las leyes y decretos relacionados a las energías alternativas no se encontraban fácilmente disponibles.
- Muchos de los proyectos no tenían la información suficiente para alimentar correctamente a los criterios seleccionados, es por ello que los proyectos de energía eólica siquiera pudieron ser considerados para ser evaluados.

Como sugerencias para trabajos futuros podemos extender el trabajo aquí realizado:

- Siguiendo la metodología presentada en el trabajo realizar el balance final del portfolio, incluyendo un análisis de riesgos.
- Implementar el trabajo incrementando la lista de criterios e incluyendo mayor número de evaluadores especialistas de los sectores gubernamental, académico, de investigación y privado.

## REFERENCIAS

- BARROSO, G. R.; SÁNCHEZ, B. C.; CALERO, S. M.; RECALDE, A.; DELGADO, M. F. Evaluación exante de proyectos para la gestión integrada de la I+D+i. Experiencia en universidades del deporte de Cuba y Ecuador, 2015.
- BORSY, P.; DUARTE, A.; KALTSCHMITT, M.; RIOS, M.; ORTIZ, R. Evaluación de potenciales de energía renovable en Paraguay, estudio de cuatro casos, 2013.
- COSTA, J. M. H.; SOUZA, R. Q.; FACHINI, R. F.; FONSECA, E. A.; ROZENFELD, H. Proposição de uma ferramenta de gestão de portfólio para seleção de projetos de melhoria, 2011.
- COOPER, K. G. System Dynamics Methods in Complex Project Management, 1998.
- CHIEN, C. A portfolio-evaluation framework for selecting R&D projects, 2002.
- GARRIGA, A. Guía práctica en gestión de proyectos. Disponible en: <https://www.recursosenprojectmanagement.com/proyecto-programa-porfolio>. Acceso en: 7 septiembre 2019.
- GRUEZO, R. G.; LLANOS, M. V. Diseño Y Evaluación De Proyectos De Desarrollo, 2007.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos(guia PMBOK), 4. Ed. Newtown Square: PMI, 2008a.
- INTERNACIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION. Individual Competence Baseline for Project, Programme and Portfolio Management, Version 4.0.
- ISLAS, L. H.; SALAZAR, N. L. V. Gestión de proyectos; apuntes digitales. Disponible en: [http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro22/11\\_definicin\\_de\\_proyecto.html](http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro22/11_definicin_de_proyecto.html). Acceso en: 10 mayo 2019.
- KÄHKÖNEN K. Core Project Teams as an Organizational Approach for Projects and their Management, 2013.
- LEVINE, H. A. Practice Project Management, 2002.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. The Standard for portfolio management, 2. Ed. Newtown Square: PMI, 2008b: (ANSI/PMI 08-003-2008).

RODRÍGUEZ. Artículo sobre Ordenamiento Jurídico del Paraguay. Disponible en: <https://www.abc.com.py/articulos/el-ordenamiento-juridico-815776.html>. Acceso en: 12 octubre 2019.

SECRETERÍA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOLCIAL. Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030, 2014.

SALAS, V. S. S. V. VILLEGRAS. Modelo De Priorización De Proyectos De Inversión Pública Con Enfoque Multicriterio: Caso Semapa, 2011.

VICEMINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Política Energética de la República del Paraguay 2040, 2015.

**APENDICE A - Conjunto de Criterios compilados y utilizados para evaluación de proyectos**

Conjunto de Criterios	
Alineamiento estratégico	Riesgo de implementación
Beneficios	Riesgo de la tecnología
Nivel de complejidad	Sustentabilidad del Proyecto
Apoyo ejecutivo	Capacidad de los recursos humanos
Tiempo	Productividad
Conformidad legal y regulatoria	Disponibilidad de información
Costo	Satisfacción del equipo de trabajo
Retorno de la inversión (ROI)	Grado de padronización
Disponibilidad de recursos	Inversión
Aumento de consumo de energía alternativa	Tasa interna de retorno (TIR)
Claridad de los objetivos del proyecto	Ánálisis de restricciones
Ingresos	Dependencia
Ánálisis de Riesgo	Competencia específica
Riesgo de la Dirección	Impacto de no realizar el proyecto
Necesidad de la población	Impacto en las condiciones de trabajo
Satisfacción del cliente externo	Satisfacción del empleado
Participación de los Directores	Conformidad con los padrones
Relacionamiento entre proyectos	Riesgo de planificación del proyecto
Dificultad de implementación	Necesidad de esfuerzo de funcionarios
Beneficio	Restricciones financieras y de presupuesto
Economía de costo	Gastos
Retribución	Intercambio de actividades/recursos
Impacto de mercado	Valor económico adicional
Impacto en la organización	Valor presente líquido (VPL)
Mejoras en los procesos	Risco de aceptación del mercado
Cambio organizacional	Impactos ambientales
Riesgo de la imagen de la organización	Generación de propiedad intelectual
Dificultad técnica	Flujo de caja
Impacto en los proyectos existentes	Riesgo de relaciones públicas
Eliminación de las debilidades del proceso	Marketing interno
Probabilidad de éxito	Flujo de caja acumulado

**APENDICE B – Compilación de proyectos de la DEA****ENERGÍA SOLAR**

“Energía solar térmica para el sector residencial”.

“Proyecto de energía solar para una población indígena en el Chaco”.

“Sistema de generación fotovoltaico comunidad Pozo Hondo”.

“Programa de energías alternativas y renovables (EUROSOLAR) en el Departamento de Caazapá”.

“Sistema degeneración eólico para iluminación en Pilar y Guaira”.

“Sistema mixto solar-eólico-diésel con dos (2) generadores eólicos de dos (2) kW cada uno a veinte cuatro (24) V DC”.

“Generación, almacenamiento y conversión de Energía Eléctrica mediante el Kit Euro Solar”.

“Electrificación de Comunidades Indígenas del Chaco”.

“Potrero Pindó”.

**BIOMASA**

“Diseño de Cocinas Mejoradas”.

“Plantaciones Forestales Multifuncionales”.

“Actualización del Estudio de Consumo de Biomasa en el Paraguay”.

“Mejoramiento de las Bases de Datos para una Política Energética Sustentable en Paraguay”.

“Biomasa sólida sostenible para una industria cerámica”.

**BIOCOMBUSTIBLES**

“Biogás a partir de residuos de un frigorífico”.

“Biogás a nivel pequeños productores”.

“Biogás para empresa grande de carnicería (frigorífico)”.

## APENDICE C - Evaluación de cada Proyecto con cada criterio y subcriterio.

### Formulário de evaluación de proyectos de mejoría

<input type="checkbox"/> Modo de uso <input checked="" type="radio"/> Reunião <input type="radio"/> E-mail	<input type="button" value="Consolidar"/>		Reunión	Plantaciones Multifuncionales	Cocinas Mejoradas	Energía Solar residencial	Energía Solar Pozo Hondo	Biogás pequeños productores	Biogás grandes productores
<b>La necesidad de la población es:</b>									
<b>El tiempo necesario para ejecutar el proyecto es:</b>									
<b>Puntuación</b>	<b>Descripción</b>								
Bajísimo	Hasta 3 años								5
Bajo	De 3 a 5 años								5
Médio	De 5 a 7 años								
Alto	De 7 a 10 años					5	5	5	5
Altísimo	mas de 10 años								
<b>El alineamiento del proyecto en relación a la estrategia de la organización es:</b>									
<b>Puntuación</b>	<b>Descripción</b>								
Ninguna	Va en contra de las estrategias.								
Baja	No existe alineamiento estratégico.								
Média	Alineado con algún elemento esencial de la estrategia.						1	3	4
Alta	Alineado con varios elementos esenciales de la estrategia.					1	2	2	1
Extrema	Extremamente alineado con varios elementos claves de la					5	4	1	

### Formulário de evaluación de proyectos de mejoría

<input type="checkbox"/> Modo de uso <input checked="" type="radio"/> Reunião <input type="radio"/> E-mail	<input type="button" value="Consolidar"/>		Reunión	Plantaciones Multifuncionales	Cocinas Mejoradas	Energía Solar residencial	Energía Solar Pozo Hondo	Biogás pequeños productores	Biogás grandes productores
<b>Los beneficios proporcionados por el proyecto son:</b>									
<b>El costo del proyecto es:</b>									
<b>Puntuación</b>	<b>Descripción</b>								
Ninguno	El proyecto NO reduce los GEI y NO genera energía útil.								
Médio	El proyecto reduce los GEI y genera energía útil.					2	1	5	1
Extremo	El proyecto reduce los GEI y genera energía útil significativamente.					5	3	4	1
<b>Puntuación</b>	<b>Descripción</b>								
Ninguno	Hasta USD 1 millón							5	5
Bajo	De USD 1 a 5 millones								5
Médio	De USD 5 a 15 millones						5		
Alto	De USD 15 a 50 millones								
Extremo	mas de USD 50 millones					5	5		

## Formulário de evaluación de proyectos de mejoría

Modo de uso	<input checked="" type="radio"/> Reunión	<input type="radio"/> E-mail	<b>Consolidar</b>					
<b>El impacto legal y regulatorio del proyecto es:</b>								
<b>Puntuación</b>	<b>Descripción</b>							
<b>Ninguno</b>	No tiene marco regulatorio o legal						5	5
<b>Bajo</b>	Tiene bajo marco regulatorio o legal				3	4		
<b>Médio</b>	Tiene algunos decretos que sostienen su implementación.			3	2	1		
<b>Alto</b>	Tiene algunos decretos y leyes que sostienen su implementación.		3	2				
<b>Extremo</b>	Tiene algunos decretos y leyes reglamentadas que sostienen su		2					
<b>El análisis de riesgo en base al proyecto es:</b>								
<b>Puntuación</b>	<b>Descripción</b>							
<b>Ninguno</b>	Algunos de impacto medio y ocurrencia baja							
<b>Bajo</b>	Algunos de impacto medio y ocurrencia media			5	5			
<b>Médio</b>	Algunos de impacto medio y ocurrencia alto					5	5	
<b>Alto</b>	Algunos de impacto alto y ocurrencia media		5					
<b>Extremo</b>	Varios de impacto alto y ocurrencia alta							5

## Formulário de evaluación de proyectos de mejoría

Modo de uso						
<input checked="" type="radio"/> Reunión						
<input type="radio"/> E-mail						
<b>Consolidar</b>						
<b>El grado de disponibilidad de recursos del proyecto es:</b>		<b>Descripción</b>	<b>Reunión</b>	<b>Plantaciones Multifuncionales</b>	<b>Cocinas Mejoradas</b>	<b>Energía Solar residencial</b>
<b>Puntuación</b>						
<b>Ninguno</b>	NO hay infra-estrutura Y NO existen personas suficientes para realizar el proyecto.					
<b>Bajo</b>	NO hay infra-estrutura PERO existen personas suficientes para realizar el proyecto.					
<b>Médio</b>	NO hay infra-estrutura, sin embargo HAY personas suficientes NO plenamente capacitadas para realizar el proyecto.					
<b>Alto</b>	HAY infra-estrutura Y personas suficientes, sin embargo NO plenamente capacitadas para realizar o el proyecto.					
<b>Extremo</b>	HAY infra-estrutura Y personas capacitadas suficientes para realizar el proyecto.					
<b>La sustentabilidad del proyecto es:</b>						
<b>Puntuación</b>	<b>Descripción</b>					
<b>Nula</b>	NO existe la seguridad de la manutención de los impactos positivos					
<b>Media</b>	Existe la seguridad de la manutención de los impactos positivos					
<b>Alta</b>	Existe alta seguridad de la manutención de los impactos positivos					